

ISSN 1998 – 7838

«ПАРАСАТ» ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ХОЛДИНГІ» АҚ  
«ГЕОГРАФИЯ ИНСТИТУТЫ» ЖШС

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

JSC «NATIONAL  
SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL  
HOLDING “PARASAT”»  
LLC «THE INSTITUTE OF GEOGRAPHY»

# ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ГЕОЭКОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ



## ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ



## Issues of Geography and Geoecology

# 3

ШІЛДЕ – ҚЫРКҮЙЕК 2019 ж.  
ИЮЛЬ – СЕНТЯБРЬ 2019 г.  
JULY – SEPTEMBER 2019

ЖУРНАЛ 2007 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 2007 ГОДА  
THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 2007

ЖЫЛЫНА 4 РЕТ ШЫҒАДЫ  
ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД  
PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ

АЛМАТЫ

ALMATY

Бас редакторы  
география ғылымының докторы, ҚР ҰҒА академигі **И. В. Северский**

Бас редактордың орынбасары:  
география ғылымының докторы **И. Б. Скоринцева**, география ғылымының кандидаты **С. К. Алимқұлов**

Редакция алқасы:

география ғылымының докторы **Ф. Ж. Акиянова**; география ғылымының докторы **Н. А. Амиргалиев**; география ғылымының докторы **В. П. Благовещенский**; Еуропа мен Азиядағы Халықаралық Ғылым Академиясының академигі (IASEA), докторы, профессоры **Цун Вэйхун** (Қытай); география ғылымының докторы **Г. В. Гельдыева**; жаратылыстану ғылымдарының докторы **Я. Ленчке** (Германия); география ғылымының докторы **О. Б. Мазбаев**; ӨҰҒА академигі, техника ғылымының докторы **Р. М. Мамедов** (Әзірбайжан); география ғылымының докторы **И. М. Мальковский**; ҚР ҰҒА академигі, география ғылымының докторы **А. Р. Медеу**; география ғылымының докторы **У. И. Муртазаев** (Тәжікстан); геология-минералогия ғылымының кандидаты **Э. И. Нурмамбетов**; география ғылымының докторы **Р. В. Плохих**; география ғылымының кандидаты **Т. Г. Токмагамбетов**; география ғылымының докторы **Л. С. Толеубаева**; география ғылымының кандидаты **Р. Ю. Токмагамбетова**; докторы, климатологияның қауымдастырылған профессоры **М. Шахгеданова** (Ұлыбритания); докторы, профессоры **Ю. Шур** (АҚШ); география ғылымының докторы **А. А. Эргешов** (Қырғызстан); география ғылымының кандидаты **В. С. Крылова** (жауапты хатшы)

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

Заместители главного редактора:  
доктор географических наук **И. Б. Скоринцева**, кандидат географических наук **С. К. Алимқұлов**

Редакционная коллегия:

доктор географических наук **Ф. Ж. Акиянова**; доктор географических наук **Н. А. Амиргалиев**; доктор географических наук **В. П. Благовещенский**; академик Международной академии наук Европы и Азии (IASEA), доктор, профессор **Цун Вэйхун** (Китай); доктор географических наук **Г. В. Гельдыева**; доктор естественных наук **Я. Ленчке** (Германия); доктор географических наук **О. Б. Мазбаев**; академик НАНА, доктор технических наук **Р. М. Мамедов** (Азербайджан); доктор географических наук **И. М. Мальковский**; академик НАН РК, доктор географических наук **А. Р. Медеу**; доктор географических наук **У. И. Муртазаев** (Таджикистан); кандидат геолого-минералогических наук **Э. И. Нурмамбетов**; доктор географических наук **Р. В. Плохих**; кандидат географических наук **Т. Г. Токмагамбетов**; доктор географических наук **Л. С. Толеубаева**; кандидат географических наук **Р. Ю. Токмагамбетова**; доктор, ассоциированный профессор климатологии **М. Шахгеданова** (Великобритания); доктор, профессор **Ю. Шур** (США); доктор географических наук **А. А. Эргешов** (Қырғызстан); кандидат географических наук **В. С. Крылова** (ответственный секретарь)

Editor-in-Chief  
Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **I. V. Severskiy**

Deputy Editor-in-chief:  
Doctor of Geographical Sciences **I. B. Skorintseva**, Candidate of Geographical Sciences **S. K. Alimkulov**

Editorial Board:

Doctor of Geographical Sciences **F. Zh. Akiyanova**; Doctor of Geographical Sciences **N. A. Amirgaliyev**; Doctor of Geographical Sciences **V. P. Blagoveshchenskiy**; Academician of the International Academy of Sciences for Europe and Asia (IASEA), Doctor, Full professor **Cui Weihong** (China); Doctor of Geographical Sciences **G. V. Geldyyeva**; Doctor of Geographical Sciences **J. Lentschke** (Germany); Doctor of Geographical Sciences **O. B. Mazbayev**; Academician of the ANAS, Doctor of Technical Sciences **R. M. Mamedov** (Azerbaijan); Doctor of Geographical Sciences **I. M. Malkovskiy**; Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **A. R. Medeu**; Doctor of Geographical Sciences **U. I. Murtazayev** (Tajikistan); Candidate of Geological and Mineralogical Sciences **E. I. Nurmambetov**; Doctor of Geographical Sciences **R. V. Plokhikh**; Ph.D. **T. G. Tokmagambetov**; Doctor of Geographical Sciences **L. S. Toleubayeva**; Ph.D. **R. Yu. Tokmagambetova**; Dr., Associate Professor in Climate Science **M. Shahgedanova** (UK); Doctor, Full professor **Yu. Shur** (USA); Doctor of Geographical Sciences **A. A. Ergeshov** (Kyrgyzstan); Candidate of Geographical Sciences **V. S. Krylova** (Senior Secretary)

«Вопросы географии и геоэкологии» ISSN 1998 – 7838  
Собственник: ТОО «Институт географии»

Подписной индекс для юридических лиц: 24155

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

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.geoeology@gmail.com, ingeo@mail.kz, сайт: <http://www.ingeo.kz>

© ТОО «Институт географии», 2019

УДК 910.3.796.5.911

А. Г. Валеев<sup>1</sup>, А. Д. Абитбаева<sup>2</sup>, А. Н. Митрофанова<sup>3</sup>, Е. Е. Халыков<sup>1</sup>,  
М. М. Тогыс<sup>3</sup>, С. А. Уксукбаева<sup>3</sup>, Ж. М. Шарапханова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>PhD докторант, научный сотрудник лаборатории геоморфологии и геоинформационного картографирования (Сатпаев Университет, Институт географии, Алматы, Казахстан)

<sup>2</sup>К.г.н., старший научный сотрудник, руководитель лаборатории геоморфологии и геоинформационного картографирования (Сатпаев Университет, Институт географии, Алматы, Казахстан)

<sup>3</sup>Научный сотрудник лаборатории геоморфологии и геоинформационного картографирования (Сатпаев Университет, Институт географии, Алматы, Казахстан)

## ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОЗЕРА АЛАКОЛЬ

**Аннотация.** Оценивается туристско-рекреационный потенциал озера Алаколь, включающий выгодное географическое положение, транспортную доступность, развитие автономной выработки электроэнергии. Выявлен потенциал природно-аттрактивных ресурсов окружающей среды прилегающей территории к оз. Алаколь для развития дополнительных видов туризма. Определены лимитирующие факторы развития рекреационной инфраструктуры – малоизученность экзогеодинамических процессов берегообразования озера. Освоение туристского потенциала не включают проведения комплексных научно-прикладных исследований природных условий.

**Ключевые слова:** туризм, рекреация, лечебно-оздоровительный туризм, бальнеология, потенциал.

**Введение.** Казахстан, имея богатый туристско-рекреационный потенциал, характеризуется недостаточным уровнем развития туризма [1]. Одной из курортных зон с высоким потенциалом является озеро Алаколь, которое с каждым годом привлекает все больше туристов. Основные курортные зоны на побережье озера – это рекреационная зона сел Акши и Коктума Алматинской области (юго-западный берег), рекреационная зона с. Кабанбай Восточно-Казахстанской области (восточный берег). В современных условиях развития мировой экономики туризм является одной из ведущих и динамично развивающихся отраслей [2]. Многие рекреационные объекты в Казахстане вовлекаются в государственные программы развития туристской отрасли. Однако принимаемые административные меры не всегда учитывают необходимость разностороннего подхода к освоению туристского потенциала. Они включают обязательное проведение комплексных научно-прикладных исследований природных условий. Озеро Алаколь имеет огромный туристско-рекреационный потенциал благодаря своим природно-климатическим, историко-культурным и социально-экономическим ресурсам. Краткая географическая характеристика: длина озера – 104 км, ширина – 53,5 км, площадь зеркала – 3000 км<sup>2</sup> [3]. Наибольшая глубина озера находится юго-западнее островов Аралтобе, которая достигает 54 м, средняя глубина озера – 22,1 м. Климат резко континентальный, засушливый. Средняя годовая температура воздуха колеблется от 6,2 до 7,2 °С, абсолютный максимум температуры воздуха летом +42 °С. Преобладающее направление ветров северо-восточное, юго-восточное и северо-западное [4].

**Цель исследования** – обзор состояния туристско-рекреационного потенциала озера Алаколь и пути его развития.

**Методы исследования** – сравнительный и описательный методы, а также системный анализ для оценки туристско-рекреационного потенциала озера Алаколь.

**Результаты исследования.** *Выгодное географическое положение.* Озеро Алаколь расположено на юго-востоке Казахстана, на территориях Алматинской и Восточно-Казахстанской

областей. Географически озеро находится в межгорной впадине, оно вытянуто с северо-запада на юго-восток и имеет неправильную грушевидную форму. С юга и юго-запада озеро опоясывает Жетысу Алатау, с востока – горы Барлык, а на севере – хребет Тарбагатай [5].

В радиусе 500 км от озера Алаколь расположены крупные города Казахстана – Алматы, Усть-Каменогорск, Талдыкорган, Семей и множество других населенных пунктов, где совокупное население составляет более 5 млн человек, а также крупные города Китайской Народной Республики – Урумчи, Боро-Тала, Куйтун, Дурбулджин, Чугучак и др. с населением более 4 млн человек. Стоит отметить популярность отдыха на озере Алаколь у российских граждан из приграничных городов Сибири и Алтая (рисунок 1). Выгодное пространственное положение между крупными городами оз. Алаколь обеспечит высокую рентабельность туризма при условии хорошего сервиса.

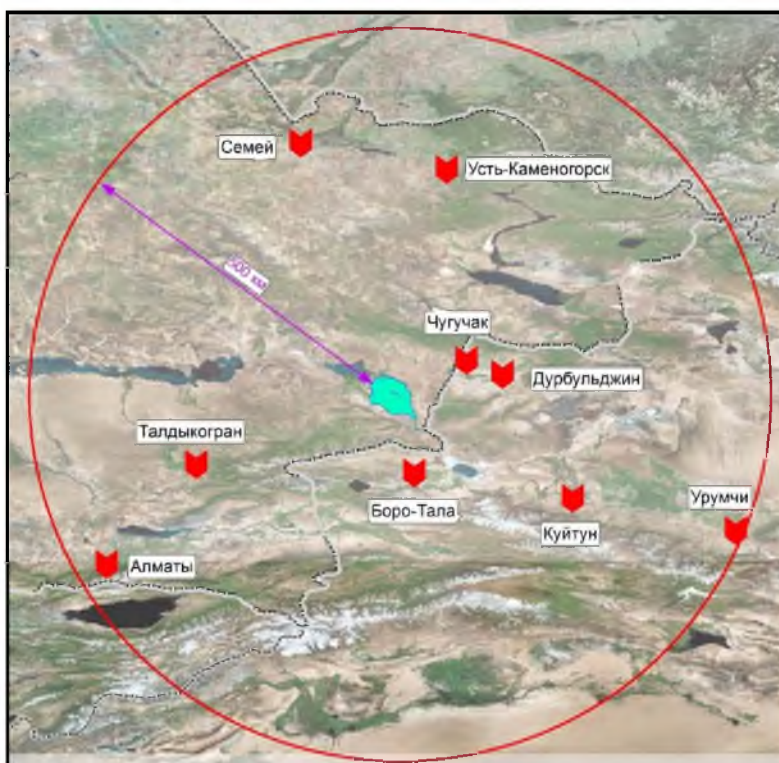


Рисунок 1 – Выгодное перспективное месторасположение оз. Алаколь

Редкой красоты природа юго-западного и восточного побережья, исключительно чистая вода и ее полезные свойства послужили основой интенсивного развития транспортной и рекреационной инфраструктуры. Застраиваются земли побережья инфраструктурными и рекреационными объектами (отели, базы отдыха, санатории, гостевые дома, набережный променад и др.). Общая площадь освоения прилегающей суши к озеру по анализу космоснимков достигает 10 км<sup>2</sup>, протяженность пляжей и кос, используемых в пляжном отдыхе, – 20 км. По данным отдела экономики и бюджетного планирования за последние 4 года число отдохнувших туристов на оз. Алаколь выросло со 105 тыс. (2013 г.) до более 1 млн человек (2018 г.), что является рекордным показателем. Для сравнения в 2016 г. 452 тыс. человек и в 2017 г. 753 тыс. туристов посетили озеро Алаколь.

Продолжение таких работ позволит в полной мере раскрыть потенциал пляжного отдыха северо-восточного побережья [6].

Береговая зона в основном обустроивается без учета локальных геолого-геоморфологических, ветро-волновых, ледово-термических и других природных условий, а также вдоль берегового переноса и аккумуляции. Происходит техногенная трансформация прибрежной полосы суши, изменяются морфометрические и морфологические условия рельефа. Назревает задача опреде-

ления баланса рационального использования туристского потенциала оз. Алаколь. Для этого необходимо проводить мониторинговые исследования природной и техногенной среды для разработки научно обоснованных мероприятий и рекомендаций.

*Транспортная доступность.* Как известно, успешное развитие индустрии туризма обуславливается наличием высококачественной и развитой транспортной инфраструктуры. На приоритетное решение вопросов развития транспортной доступности и рекреационной инфраструктуры побережья курортной зоны оз. Алаколь указывал Глава государства. В последние годы наблюдаются изменения в транспортной инфраструктуре к озеру Алаколь. Причем как с северного, так и с южного направления. До недавнего времени условия транспортной инфраструктуры являлись значительным ограничением развития туристского потенциала.

Сегодня имеется возможность добраться до целебного озера воздушным, железнодорожным и автомобильным транспортом.

В 2018 году в г. Ушарале открыли новый аэропорт, который принимает воздушные суда из городов Нур-Султана, Алматы и Талдыкоргана. Воздушная гавань способна обслуживать до 50 пассажиров в час, а само здание аэропорта оснащено всем необходимым оборудованием. От г. Ушарал до рекреационной зоны сел Акши и Коктума можно добраться на такси. Аналогичная транспортная инфраструктура функционирует на противоположном берегу озера. Аэропорт расположен в пределах г. Уржара откуда происходит перевозка туристов на рейсовых автобусах и такси до рекреационной зоны с. Кабанбай. Протяженность пути составляет 140 км.

Железнодорожное сообщение между крупными городами и оз. Алаколь является популярным с момента его запуска. Удобное расписание и частота поездов, невысокая стоимость билетов, комфортный железнодорожный переезд и сервис делают его приоритетным видом проезда. В текущем году открылся новый железнодорожный вокзал «Акши», функционирует перрон у с. Коктума. Два раза в неделю курсирует поезд по направлению Алматы – Достык (остановка на станциях – села Акши, Коктума, Жаланашколь). В летний период три раза в неделю курсирует туристский поезд «Туран-Экспресс» с остановкой в курортных зонах побережья.

Рядом с железнодорожным вокзалом «Акши» построены вертолетные площадки, которые соединены с рекреационной зоной озера новыми асфальтированными автодорогами с сопутствующей инфраструктурой: арычной системой, освещением и зелеными насаждениями. Железнодорожный перрон с. Коктума выполнен в виде бетонной платформы, предназначенной для посадки и высадки пассажиров. Здесь необходимы дополнительные работы по улучшению инфраструктуры железнодорожного сервиса для пассажиров (зал ожидания, железнодорожная касса, комната отдыха и др.). Железнодорожные пункты расположены сравнительно недалеко от домов и зон отдыха. Добраться до северо-восточного берега озера (с. Кабанбай) можно на поезде через станцию «Жаланашколь», расположенную в 60 км южнее от рекреационной зоны. Между станцией и рекреационной зоной с. Кабанбай курсирует местное такси, а также транспорт домов отдыха.

*Возможность автономной выработки электроэнергии.* Производство экологически безопасной энергии из природных возобновляемых источников остается актуальным для Казахстана. Энергии солнечного света, ветра и волны могут внести значительную долю в удовлетворение энергетических потребностей туристско-рекреационного потенциала оз. Алаколь. Привлекательность энергии солнечного света, ветра и волны связана с неисчерпаемостью ресурсов, независимостью от конъюнктуры цен на рынках энергоносителей и экологической безопасностью.

Географическое расположение оз. Алаколь рядом с Жетысускими Воротами, где среднегодовая скорость ветра достигает до 7 м/с и имеются значительные свободные пространства, наилучшим образом подходит для установки ветрогенераторов. Использование ветровой энергии целесообразно в районах, где среднегодовая скорость ветра не ниже 5 м/с [7]. По статистике ветрогенератор мощностью 1 МВт за 20 лет эксплуатации позволяет сэкономить примерно 29 тыс. т угля, или 92 тыс. баррелей нефти [8]. Основной проблемой развития ветроэнергетики в регионе является разница себестоимости производства электричества между тепловыми электростанциями и потенциальными ветростанциями. На рынке сбыта электричество от ветростанции обойдется в 2–3 раза дороже, при этом увеличатся сроки окупаемости. Для решения проблемы необходимы долгосрочные инвестиции, всесторонняя поддержка государства компаний, которые развивают ветроэнергетику и проводят исследования подходящих участков для установки ветростанции.

Солнечная энергетика – активно развивающееся направление в энергоснабжении в Казахстане. Развитие солнечной энергетике вокруг оз. Алаколь имеет несколько преимуществ: это достаточно длительное поступление солнечного света для выработки электричества, большие незанятые территории для установки солнечных электростанций, низкие эксплуатационные расходы при транспортировке электричества до потребителя. По карте солнечного сияния на территории оз. Алаколь показатель годовой длительности солнечного света составляет 2700 ч, а это мощность 1300–1700 кВт на 1 м<sup>2</sup> в год, что превышает аналогичные показатели стран Европы [9]. Проблемой в обеспечении солнечной энергетикой региона являются дорогое оборудование и высокие конечные цены при преобразовании солнечной энергии в электричество.

Энергия волн – это неисчерпаемый источник, пригодный для получения электричества. Для преобразования энергии волны в электроэнергию применяют волновые электростанции, которые работают по принципу воздушной турбины низкого давления Уэллса. Волновые электростанции способны заменить волногасители, защищая береговую линию и прибрежные сооружения от разрушения. Кроме того, удельная мощность волнения волн выше удельной мощности ветров на 1–2 порядка, соответственно волновая энергетика может оказаться выгоднее, нежели ветряная. Использование волновых электростанций на озере Алаколь требует отдельного исследования, так как разрушающая сила волн озера велика и каждый год активно разрушает береговую зону, приносит материальный ущерб местной инфраструктуре и туристическим зонам.

Использование местных возобновляемых источников энергии сокращает затраты на удовлетворение потребностей в энергии за счет сокращения капитальных вложений в развитие инфраструктуры электрических сетей региона, потерь электроэнергии при транспортировке. Развитие возобновляемых источников энергетике вокруг оз. Алаколь рассматривается не только как экологически чистая энергия, но и как поддержка социально-экономических направлений, энергетической безопасности и снижения зависимости от других источников дохода региона.

*Высокий потенциал для развития различных видов туризма.* Комплексное развитие транспортной доступности и гостиничного сервиса, оздоровительных пансионатов и сети общественного питания способно превратить оз. Алаколь в один из центров въездного туризма регионального и международного уровня. Продолжительность благоприятного периода для пляжного отдыха зависит от внутригодовых природно-климатических условий, может длиться от 2 до 3 месяцев.

Наличие высокого природно-ресурсного потенциала озера, близость горных территорий позволяют развивать перспективные виды активного туризма (рисунок 2):

– *горно-пешеходный туризм* – маршруты по горным тропам и живописному ущелью долины р. Ырғайты, Колпаковской впадине и др.;

– *сельский агротуризм* – конные прогулки, этноаул, велопогулки;

– *познавательный* (историко-культурный) этнографический;

– *экотуризм* – крупнейшие в Казахстане водно-болотные угодья Алакольской системы озер имеют мировое значение как место обитания и концентрации мигрирующих водных и околоводных птиц;

– *развитие рафтинга* – сплав высокой и средней сложности на реках Тентек, Жаманты, Ырғайты и др., протекающих преимущественно по горной местности, с живописными берегами;

– *развитие дельтапланеризма* в пределах аттрактивных предгорий северного склона Жетысу Алатау [10].

Одним из лимитирующих факторов развития рекреационной инфраструктуры на территории является малоизученность происходящих экзогеодинамических процессов. Необходимы исследования и анализ рельефа подводного дна и батиметрии озера, процессов переработки берегового уступа для организации устойчивого использования и развития пляжно-купальной рекреации. Требуется изучение и анализ участков горных рек, впадающих в оз. Алаколь, режима питания и стока, морфологии и морфометрии русла, поймы, берегов для развития рафтинга. Для организации горно-пешеходного туризма и дельтапланеризма должны быть изучены геоморфология местности, морфометрические особенности горных ущелий, долин рек, уклоны и экспозиции склонов и др. Развитие активных видов туризма требует исследования возможных последствий антропогенной нагрузки на побережье озера и прилегающую территорию [11, 12].





а



б



в



г

Рисунок 2 – Близость горных территорий в целях развития перспективных видов активного туризма:  
 а – юго-западный берег оз. Алаколь, близ с. Коктума; б – правый борт долины р. Ыргайты;  
 в – нижнее течение р. Жаманты; г – северо-западное ответвление Барлыкского хребта

Алаколь – это озеро с пляжами, которые содержат значительное количество кремния. Природно-рекреационные условия, чистый степной воздух, культурно-историческое наследие, минеральные воды и источники минерализованной грязи создают исключительно благоприятные условия для курортолечения или лечебно-оздоровительного туризма. Вода озера Алаколь очень прозрачная, чистая, по составу она сравнима с водами Черного и Мертвого морей [10], а также имеет сходство с минеральными водами санаториев «Сарыагаш», «Алма-Арасан», «Жанакорган» [10] и включает почти всю таблицу Менделеева, что способствует лечению кожных заболеваний (экзема, псориаза, нейродермита, крапивницы), заболеваний органов дыхания, опорно-двигательного аппарата, органов пищеварения вне обострения, аллергии [13].

В Алакольской впадине известны два участка проявления минеральных и термальных вод – Барлык-Арасанские и Айнабулакские источники. Санаторий «Барлык-Арасан» расположен на территории Барлык-Арасанского месторождения. Он известен целебными источниками, богат минеральными родоновыми водами и лечебными грязями. Находится на северо-западном ответвлении Барлыкского хребта, на правом берегу речки Арасанки, в 16 км к востоку от с. Кабанбай (рисунок 3) [14]. Айнабулакский минеральный источник расположен в меридионально вытянутой котловине у бугристых песков, на левом берегу р. Емель, в 45 км от с. Маканшы [15, 16].



Рисунок 3 – Санаторий «Барлык-Арасан»

Озеро Алаколь обладает уникальным природным потенциалом, у курортного региона есть все возможности для развития различных видов туризма, в том числе и лечебно-оздоровительного. Гидротермальные ресурсы территории представляют исключительную ценность для расширения сети санаторно-курортных и других оздоровительных учреждений. Необходимы крупномасштабные гидрогеологические работы в Уржарском районе, где вскрыты скважины теплых вод, на которых могут быть обнаружены более ценные в лечебном отношении минеральные воды. Следует изучить бальнеологические свойства воды и грязей, условия их рационального использования.

Минерализация озера Алаколь колеблется от 1,2 до 11,6 г/л, причем ее увеличение происходит к центральной глубоководной части. рН в течение года изменяется от 7,6 до 9,2. Прозрачность воды повышается от 0,6–0,8 м в мелководной северо-западной части до 6 м и более в центральной части водоема. Все периоды года вода имеет или хлоридно-натриевый, сульфатно-натриевый, или хлоридно-сульфатно-натриевый состав.

Многочисленные реки, стекающие с горных хребтов, окаймляющих Алакольскую впадину, имеют снежное или снежно-родниковое питание. Речные воды отличаются хорошим качеством, слабоминерализованы с величиной сухого остатка от 52–110 до 250–280 мг/дм<sup>3</sup>, гидрокарбонатно-кальциевого состава.

В гидрогеологическом отношении Алакольская впадина – это крупный артезианский бассейн. По условиям залегания и циркуляции здесь выделяются грунтовые и напорные воды. Уровень грунтовых вод зависит от рельефа и колеблется от 0,5–1,5 до 2,0–11,0 м. Мощность составляет 1,5–12,0 м, минерализация воды – от 0,3–3,0 до 10,0–15,0 г/дм<sup>3</sup>, состав варьирует от гидрокарбонатно-кальциево-натриевого до сульфатно-хлоридно-натриевого. Производительность грунтового потока 0,1–3,0 дм<sup>3</sup>/с. Воды отличаются хорошим качеством и относятся к гидрокарбонатно-кальциевым с минерализацией до 0,5 г/дм<sup>3</sup> [17, 18].

Алакольская система озер очень богата биоресурсами, здесь обитают 9 эндемичных видов рыб (сазан, лещ, судак, карась, голый осман, одноцветный губач, озерная и речная маринка) [19]. По данным Казахского НИИ рыбного хозяйства за 2018 год, годовой улов промысловых видов рыб составил 900 т [20].

Рыболовный туризм на Алаколе обладает очень высоким потенциалом для развития. Ежегодно на озере проводится фестиваль спортивного рыболовства в мае «Крылья Алаколя» и в сентябре «Окуньколь». Для любителей зимней подледной рыбалки здесь проходят зимние турниры по спортивному рыболовству, организованные при содействии областного акимата. Рыба экологически чистая и обладает исключительными вкусовыми качествами.

Однако устойчивому развитию этого направления препятствует незаконный вылов рыбы браконьерами с использованием некачественных сетей. Необходим системный подход природоохранных организаций и специализированных научных организаций для рационального использования биоресурсов. Существует риск исчезновения некоторых промысловых видов рыб в связи с



изменением гидрохимического состава воды. Для решения вопроса следует проводить специальные гидрохимические и биологические исследования на этих водоемах.

**Заключение.** Для эффективного освоения туристско-рекреационного потенциала необходима постановка комплексной научно-прикладной программы исследования по следующим направлениям: инвентаризация и идентификация туристско-рекреационной деятельности; оценка потенциала природных, экономических и экологических условий; оценка территории по степени проявления разных видов туристско-рекреационной деятельности; разработка концепции дифференциации территории по возможности использования.

Создание туристской инфраструктуры важно, но сначала нужно провести серьезные исследования научно-прикладного характера. Так поступали во всех развитых странах, сегодня считающихся мировыми центрами туризма. Устойчивое и эффективное обустройство рекреационных зон отдыха требует детального изучения природно-ресурсного потенциала побережья. Выявление закономерностей развития опасных процессов возможно на основе стационарного изучения их режима. Результаты долгосрочных режимных исследований являются основой временного прогнозирования. В целях разработки и реализации мер по предупреждению, снижению их негативного воздействия требуются мониторинговые наблюдения. Без такого подхода, без создания научно обоснованной схемы освоения мы действительно можем нанести непоправимый урон уникальному водному объекту.

Проведение данных работ позволит в полной мере раскрыть потенциал рекреационного развития озера Алаколь, выявить рекреационные возможности территории, а также контролировать состояние природной среды, принимать решения по ее охране и рациональному освоению.

Авторы выражают признательность директору ТОО «Институт географии», академику НАН РК, д.г.н. А. Р. Медеу за разработку структуры статьи и научные консультации. Статья отражает результат исследований, представленных в рамках проекта грантового финансирования Комитета науки МОН РК № AP05134437 «Мониторинговые исследования неблагоприятных экзогеодинамических процессов береговой зоны озера Алаколь – территории интенсивного рекреационного освоения».

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Концепция развития туристской отрасли Республики Казахстан до 2023 года. Утверждена Постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 июня 2017 года.
- [2] Койтанова А.Ж., Аяганова М.П. Анализ современного состояния туристского потенциала Республики Казахстан // Вестник КартУ. – 2014. – <https://articlekz.com/article/8517>
- [3] <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- [4] Алакольская впадина и ее озера. – Алма-Ата: Наука, 1965. – 308 с.
- [5] Валеев А.Г., Акиянова Ф.Ж., Абитбаева А.Д. Морфометрические особенности формирования речного стока бассейна Алакольской впадины и его влияние на развитие рельефообразования береговой зоны озера Алаколь // Водные ресурсы Центральной Азии и их использование. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной подведению итогов объявленного ООН десятилетия «Вода для жизни». г. Алматы, Казахстан, 22-24 сентября. – Алматы, 2016. – С. 64-73.
- [6] <https://www.nur.kz/1750019-batalov-bolee-1-mln-turistov-posetilo-alakol-v-2018-godu.html>
- [7] Пенджиев А.М. Экоэнергетические ресурсы солнечной энергии в странах Содружества Независимых государств // Альтернативная энергетика и экология. – 2013. – № 5. – С. 129-150.
- [8] <http://www.nat-geo.ru/science/828249-vetroenergetika-kak-strategiya-budushchego/>
- [9] <http://www.kuntech.kz/media/solnechnyy-atlas-kazakhstana/>
- [10] Ердаuletов С.Р., Артемьев А.М., Актымбаева А.С., Жакупова А.А., Абдреева Ш.Т., Исакова К.А., Жумадилов А.Р., Аблеева А.Г., Асылбекова А.А., Таукебаев О.Ж. Путешествие по Приалаколю (карты-схемы, легенды, туристская инфраструктура). – Алматы, 2014. – 76 с.
- [11] Valeev A.G., Akiyanova F.Zh., Abitbayeva A.D., Khalykov Ye.Ye., Togys M.M. Development of abrasion shores of Alakol lake according to the field research materials // News of the National sciences academy of the Republic of Kazakhstan // Geology and technique sciences part. – 2019. – N 1. – P. 195-205.
- [12] Глобально-значимые водно-болотные угодья Казахстана / Под ред. М. Ж. Бурлибаева и др. – Астана, 2007. – Т. 3. – 254 с.
- [13] <http://www.urzhar.vko.gov.kz/ru/sport3.htm>
- [14] Отчёт о научно-исследовательской работе по теме: «Комплексные исследования туристско-рекреационного потенциала Алакольского бассейна в целях развития рекреации и туризма». – Алматы, 2013. – 108 с.
- [15] Мухамеджанов С.М., Исабаев Т.Т., др. Подземные воды хребта Тарбагатай и его равнинных предгорий. – Алма-Ата, 1965. – 146 с.

- [16] Жексембаев Е.Ш. Минеральный источник Алакольской впадины // Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук. – 2016. – № 2. – С. 92-94.
- [17] Митрофанова А.Н., Калита Р.Ш. Экзогенные процессы и экологическое состояние межгорных впадин (Балхашская, Алакольская, Илийская) Алматинской области // Вопросы географии. – 2013. – № 3. – С. 15-21.
- [18] Мустафаев С. Т., Смоляр В. А., Буров Б. В. Опасные геологические процессы на территории ЮВ Казахстана. – Алматы: Гылым, 2008. – 261 с.
- [19] Алакөл мемлекеттік табиғи қорығы, Алакольский государственный природный заповедник, Alakol state nature reserve. Алматы: ТОО «Тай-Қайнар», 2018. – 136 с.
- [20] Проблемы и перспективы рыбаков Алаколя // Огни Алатау. – 2018. – 29.10.

## REFERENCES

- [1] The concept of tourism industry development in the Republic of Kazakhstan until 2023. Approved by the Republic of Kazakhstan Government on June 30, 2017 (in Rus.).
- [2] Koytanova A.Zh., Ayaganova M.P. Analysis of the tourist potential of the Republic of Kazakhstan // Vestnik KarGU. 2014 (in Rus.).
- [3] Available at: <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- [4] Alakol depression and its' lakes. Alma-Ata: "Science" Publishing house, 1965. 308 p. (in Rus.).
- [5] Valeyev A.G., Akiyanova F.Zh., Abitbayeva A.D. Morphometric features of river flow formation in the Alakol depression basin and its influence on the development of relief formation of Alakol lake coastal zone // Water resources of Central Asia and their use. Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to summarizing the results of the UN declared decade "Water for Life". Almaty, Kazakhstan, September 22-24. Almaty, 2016. P. 64-73 (in Rus.).
- [6] <https://www.nur.kz/1750019-batalov-bolee-1-mln-turistov-posetilo-alakol-v-2018-godu.html>
- [7] Pendzhiyev A.M. Eco-energy resources of solar energy in the countries of the Commonwealth of Independent States // Alternative Energy and Ecology. 2013. N 5. P. 129-150.
- [8] Available at: <http://www.nat-geo.ru/science/828249-vetroenergetika-kak-strategiya-budushchego/>
- [9] Available at: <http://www.kuntech.kz/media/solnechnyy-atlas-kazakhstan/>
- [10] Erdavletov S.R., Artemyev A.M., Aktymbaeva A.S., Zhakupova A.A., Abdreeva Sh.T., Iskakova K.A., Zhumadilov A.R., Ableyeva A.G., Asylbekova, A.A., Taukebayev O.Zh. Alakol adventure (maps, legends, tourist infrastructure). Almaty, 2014. 76 p. (in Rus.).
- [11] Valeyev A.G., Akiyanova F.Zh., Abitbayeva A.D., Khalykov Ye.Ye., Togys M.M. Development of abrasion shores of Alakol lake according to the field research materials // News of the National sciences academy of the Republic of Kazakhstan. Geology and technique sciences part. 2019. N 1. P. 195-205.
- [12] Globally significant wetlands of Kazakhstan / Ed. M. Zh. Burlibaeva et al. Astana, 2007. Vol. 3. 254 p. (in Rus.).
- [13] Available at: <http://www.urzhar.vko.gov.kz/ru/sport3.htm>
- [14] Report on research work on the topic: "Comprehensive studies of the Alakol basin tourist and recreation potential aimed to develop recreation and tourism". Almaty, 2013. 108 p.
- [15] Mukhamedzhanov S.M., Isabaev T.T., et al. Groundwaters of the Tarbagatai Ridge and its lowland foothills. Alma-Ata, 1965. 146 p.
- [16] Zheksembaev E.Sh. Mineral source of the Alakol depression // News of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences. 2016. N 2. P. 92-94 (in Rus.).
- [17] Mitrofanova A.N., Kalita R.Sh. Exogenous processes and ecological state of intermountain depressions (Balkhash, Alakol, Ili) in the Almaty region // Issues of geography and geoecology. 2013. N 3. P. 15-21 (in Rus.).
- [18] Mustafayev S.T., Smolyar V.A., Burov B.V. Dangerous geological processes in the territory of South Kazakhstan. Almaty, 2008. 261 p. (in Rus.).
- [19] Alakol state nature reserve. Almaty: LLP Tau-Kainar. 2018. 136 p. (in Kaz.).
- [20] Problems and perspectives of the fishermen of Alakol // Alatau lights. 2018.10.29 (in Rus.).

**А. Г. Валеев<sup>1</sup>, А. Д. Абитбаева<sup>2</sup>, А. Н. Митрофанова<sup>3</sup>,  
Е. Е. Халықов<sup>1</sup>, М. М. Тоғыс<sup>3</sup>, С. А. Уксукбаева<sup>3</sup>, Ж. М. Шарапханова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>PhD докторант, геоморфология және геоакпараттық картографиялау зертханасының ғылыми қызметкері  
(Сәтбаев университеті, География институты, Алматы, Қазақстан)

<sup>2</sup>Г.ғ.к., геоморфология және геоакпараттық картографиялау зертханасының аға ғылыми қызметкері  
(Сәтбаев университеті, География институты, Алматы, Қазақстан)

<sup>3</sup>Геоморфология және геоакпараттық картографиялау зертханасының ғылыми қызметкері  
(Сәтбаев университеті, География институты, Алматы, Қазақстан)

## АЛАКӨЛ КӨЛІНІҢ РЕКРЕАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫНЫҢ ӘЛЕУЕТІ

**Аннотация.** Мақалада Алакөл көлінің туристік және рекреациялық әлеуетіне, соның ішінде қолайлы географиялық жағдайға, көлікке қол жетімділікті қамтамасыз етуге және автономды электр энергиясын

өндіру мүмкіндігіне жалпы баға беріледі. Туризмнің әртүрлі түрлерін дамытудың жоғары әлеуеті анықталды, соның ішінде медициналық және емдеу-сауықтыру туризмі, ол келдегі судің бальнеологиялық қасиетті жоғары болғандығынан.

**Түйін сөздер:** туризм, рекреация, медициналық және емдеу-сауықтыру туризмі, бальнеология, әлеуеті.

**A. G. Valeev<sup>1</sup>, A. D. Abitbayeva<sup>2</sup>, A. N. Mitrofanova<sup>3</sup>,  
Ye. Ye. Halykov<sup>1</sup>, M. M. Togys<sup>3</sup>, S. A. Uxukbayeva<sup>3</sup>, Zh. M. Sharapkhanova<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>PhD student, researcher of the laboratory of Geomorphology and GIS Mapping  
(Satpayev University, Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

<sup>2</sup>Candidate of Geographical Sciences, senior researcher, Head of the laboratory of Geomorphology and GIS Mapping  
(Satpayev University, Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

<sup>3</sup>Researcher of the laboratory of Geomorphology and GIS Mapping  
(Satpayev University, Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

### **RECREATION DEVELOPMENT POTENTIAL OF LAKE ALAKOL**

**Abstract.** Lake Alakol has a huge tourist and recreational potential due to its natural, climatic, historical, cultural and socio-economic resources. There is evaluation of the tourist and recreational potential of Lake Alakol in the article, which includes a good geographical position, transport accessibility, the development of autonomous power generation. The potential of natural and attractive resources of the Alakol lake environment is revealed for the development of other types of tourism. The limiting factors of the recreational infrastructure development were identified – the shortage of study researches of the exogeodynamic processes in the lake's coastal formation, the tourist potential development does not include comprehensive scientific and applied research of natural conditions.

**Keywords:** tourism, recreation, medical and medical and health tourism, balneology, potential.

**Р. К. Темірбаева**

Г.ғ.к., Туризм және рекреация географиясы зертханасының аға ғылыми қызметкері  
(Сәтбаев Университеті, География институты, Алматы, Қазақстан)

## **АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ МӘДЕНИ-ТАРИХИ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ТУРИСТІК ӘЛЕУЕТІН БАҒАЛАУ**

**Аннотация.** Мақалада Ақмола облысының мәдени-тарихи ресурстарының туристік әлеуетіне бағалау жасалды. Ақпараттық технологияларды пайдаланумен қолданыстағы әдістерге талдау жасалды. Аумақтың туристік әлеуетін бағалау үшін аумақтағы тарих және мәдениет ескерткіштерімен қанықтылығытәрізді өлшем таңдалып алынды. Мақалада № АР05131504 «Web-технологиялар негізінде туристік ресурстарды басқарудың ғылыми-қолданбалы негіздері (Солтүстік Қазақстан мысалында)» жобасы аясында алынған зерттеулердің нәтижелері пайдаланылған.

**Түйін сөздер:** туристік әлеует, мәдени-тарихи ресурстар, тарих және мәдениет ескерткіштері, картография.

**Кіріспе.** Аумақтың мәдени-тарихи ресурстарының туристік әлеуетін бағалаудың қажеттілігі қазіргі әлемнің геомәдени кеңістік туралы танымының кеңеюі қажеттілігімен негізделді. Бұл өз кезегінде сәйкесінше ақпараттың қолжетімділігінің артуын талап етеді. Зерттеудің нысаны болып өткен дәуірдегі қоғамдық дамудың мұрасы болып саналатын мәдени-тарихи ресурстар табылады. Зерттеудің негізгі міндеттері: ғылыми дереккөздерді зерттеу негізінде облыстың мәдени-тарихи ресурстарын бағалаудың едәуір оңтайлы әдістерін анықтау және картографиялау.

**Мәселені қою.** Мемлекеттік тізімге Ақмола облысының жергілікті маңызы бар мыңнан астам тарих және мәдениет ескерткіштері енгізілген. Аймақтағы тарих және мәдениет ескерткіштерінің басым бөлігін мәдениеттің қалыптасуы мен дамуы туралы, біздің ата-бабаларымыздың экономикалық даму деңгейі туралы түсінік беретін қорғандар мен қорымдар алады, сонымен қатар көп мөлшерде тұрақтар мен қоныстар, қалашықтар және басқа да нысандар кездеседі. Ескерткіштерді типі мен қалыптасу уақыты бойынша жіктеу, аймақтағы тарих және мәдениет ескерткіштерімен қанықтылық айырмашылығын анықтау зерттеудің маңызды кезеңі болып табылады. Тарихи нысандар халықтың ұлттық сана-сезімін тәрбиелеу үшін ғана маңызды емес, сондай-ақ туристік ағынның артуы үшін де, яғни әлеуметтік-экономикалық табыс алу үшін қажет.

**Зерттеудің әдістемесі.** Туристік әлеуетті бағалау, нысандарды картографиялау үшін оларды бағалаудың өлшемдерін анықтау және ақпараттық қолжетімділікті арттыру қазіргі кезде берілген ғылыми бағыттың өзекті міндеті болып табылады.

Мәдени-тарихи әлеуетті бағалаудың әдістемесі мен әдістері қазақстандық және шетелдік ғалымдардың еңбектерінде берілген: С. Р. Ердәулетов, Ю. А. Веденин, Н. С. Мироненко, И. С. Королева, Л. В. Марциневская, О. В. Смирнова, С. Н. Пияшов, Н. С. Кудоконцев, О. В. Серов, Н. А. Кумов, М. С. Безуглов, М. А. Стебеньков, С. В. Ситников, Н. П. Рудников, В. С. Кравцов, Л. С. Гринев, М. В. Копач, С. П. Кузик, И. В. Зорин, В. А. Квартальнов, Ван Циншен және т.б.

Қытайлық ғалымдар ресурстық құндылықты және даму жағдайынбағалауда математикалық бағалау әдісін қолданған [1]. Мәндер келесі жеті фактордың негізінде өлшенген: эстетикалық құндылық, тарихи маңызы, танымалдық деңгейі, қоршаған орта немесе жағдайы, көршілес көрнекі орынмен өзара толықтырылуы, баға мен сапаның ара қатынасы және түпнұсқалығы. Екінші көрсеткіш – даму жағдайы келесі факторлардың негізінде есептелді: қолжетімділік немесе көлік желісі, басқа да көрнекі орындарға, туристік нысандарға жақындығы.

Баллдық әдісті пайдаланумен мәдени-тарихи әлеуетті бағалау Н. А. Кумова [2], М. С. Безуглова [2], М. А. Стебенькова [3], С. В. Ситников, Н. П. Рудникова [4], И. С. Королева [5] және Л. В. Марциневская тәрізді ғалымдардың еңбектерінде берілген. Аумақтасәулет, мәдениет, тарих, археология және өнер ескерткіштерінің молдығы бағалау өлшемі ретінде пайдаланылады (Безуглова, 2007; Кумова, 2004; Рудникова, 2005; Стебенькова, 2003).

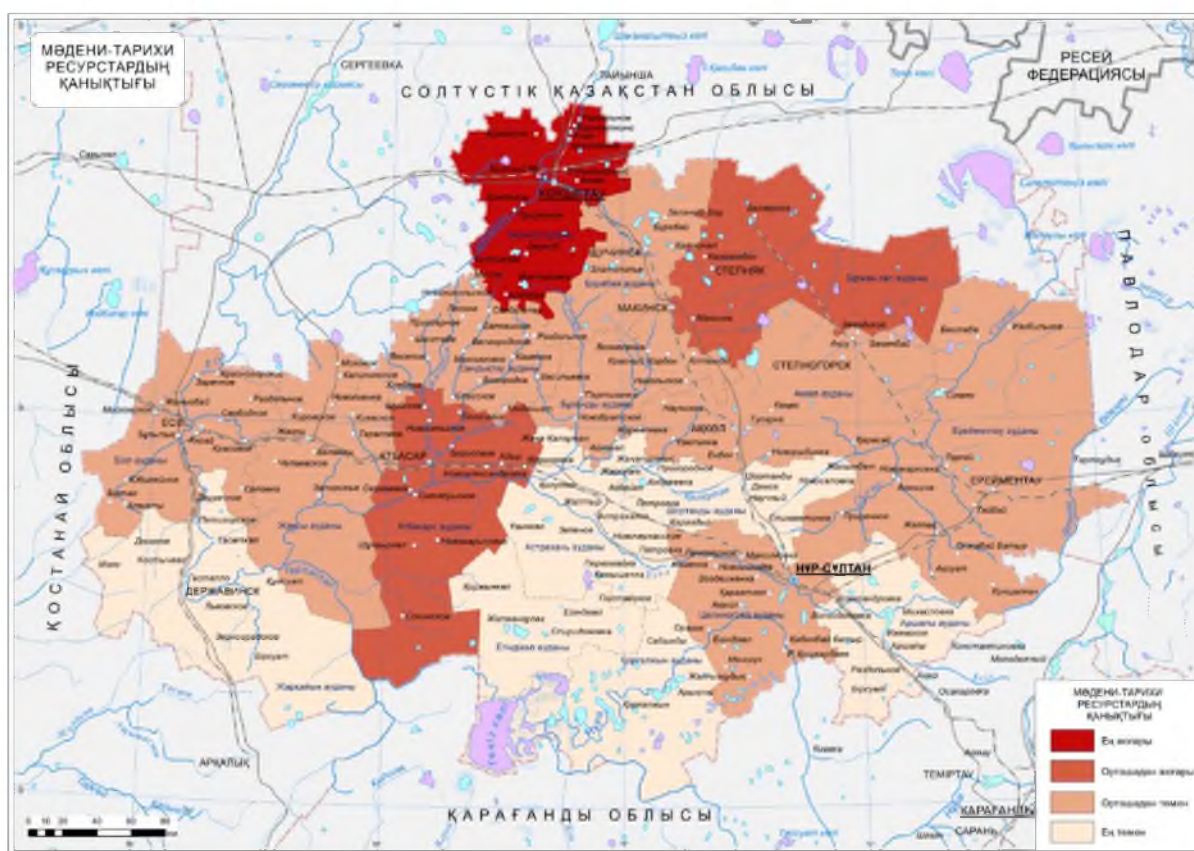
Ақмола облысының мәдени-тарихи нысандарының ішінде археологиялық нысандар басым, сонымен қатар қала құрылысы және сәулет өнері нысандары да кездеседі. Ұсынылған жұмыста аумақтың туристік әлеуетін бағалау үшін өлшем ретінде аумақтың ескерткіштермен қанықтылығын анықтап алынды. Мәдени-тарихи әлеуетті бағалау аймақта мәдени-тарихи нысандардың, құбылыстардың және қызметтердің молдығында айырмашылықты және оның аумақтық жіктелуін анықтауға бағытталған. Осыған байланысты аймақта мәдени-тарихи ресурстардың қанықтылығы көрсеткішін есептеу үшін Е.Н. Карчевскаяның формуласы қолданылды:

$$I_{\text{мәд.-тар.}} = \sum K_n^{ij} v_j,$$

мұнда  $I_{\text{мәд.-тар.}}$  – іәкімшілік ауданның аймақта мәдени-тарихи ресурстардың қанықтылығы көрсеткіші;  $K_n^{ij}$  –  $i$  әкімшілік аудандағы  $j$  типіндегі мәдени-тарихи ресурстардың қанықтылығы коэффициентінің мөлшері;  $v_j$  – көрсеткіштің салмақ коэффициенті [6].

Ақмола облысы әкімдігінің 2010 жылғы 1 маусымдағы № А-5/197 қаулысы бойынша бекітілген тарих және мәдениет ескерткіштерінің мемлекеттік тізіміне 1032 жергілікті маңызы бар және 4 республикалық деңгейдегі нысандар енген. Кейбір дереккөздер бойынша облыста археологиялық нысандардың саны 1700 бірліктен астам. Алайда, олар аз зерттелгендігі мен танымалдығының төмендігі салдарынан туристер арасында үлкен сұранысқа ие емес.

Ақмола облысындағы мәдени-тарихи нысандар облыстың орталық, солтүстік және солтүстік-шығыс бөліктерінде, негізінен өзендердің аңғарлары мен көл жүйелері бойында шоғырланған. Құнарлы топыраққа ие, орманға, дала өсімдіктері мен жануарлар дүниесіне бай бұл аласа таулы ұсақшоқылы жазық аумақ халықтың қоныстануы үшін барынша қолайлы. Әкімшілік жоспарда ескерткіштердің басым бөлігі негізінен Зеренді ауданында орналасқан, сондай-ақ олардың шоғырлануы Біржан сал және Атбасар аудандарында байқалады. Біз мәдени-тарихи нысандардың туристік әлеуетін бағалау үшін аймақта нысандардың қанықтылығы картасын жасадық. Облыс аумағында мәдени-тарихи ресурстардың қанықтылығының төменгіден ең жоғарыға дейінгі төрт деңгейі анықталды (1-сурет).



1-сурет – Мәдени-тарихи ресурстардың қанықтылығы картасы



**Нәтижелер.** Ақмола облысы геомәдени кеңістіктің бөлігі ретінде өзінің ескерткіштерінде түрлі тарихи кезеңдерді қамтиды. Палеолит, мезолит және неолиттен – тас дәуірінен бастап, әрі қарай энеолит (мыстас ғасыры), қола дәуірінің және ерте темір ғасырының, сондай-ақ орта ғасырдың ескерткіштері кездеседі. Облыс аумағында 177 тұрақ пен қоныстар, оның ішінде 85 тұрақтар мен 92 қоныстар тіркелген, оның ішінде 45-і – Атбасар, 39-ы – Зеренді, 20-сы – Сандықтау аудандарында орналасқан.

Мәдени-тарихи нысандардың арасында негізгі рөл аса тартымдылықпен ерекшеленетін және осы негізде танымдық мәдени демалыс орындарының қажеттіліктерін қанағаттандырудың басты құралы болып қызмет ететін тарих пен мәдениет ескерткіштеріне тиесілі. Олардың негізгі сипатына байланысты тарих пен мәдениет ескерткіштері бес негізгі түрге бөлінеді: тарихи, археологиялық, қала құрылысы және сәулет, өнер, деректі ескерткіштер.

*Тарихи ескерткіштер.* Оларға ел өмірінің маңызды тарихи оқиғаларымен, сонымен бірге ғылым мен техниканың, елдің мәдениеті мен тұрмысының дамуымен, мемлекеттің аса көрнекті адамдарының өмірімен байланысты ғимараттар, құрылыстар, ескерткіштер және заттар жатады.



2-сурет –  
Қазақ ақыны мен  
композиторы Біржан салдың  
архитектуралық-мемориалдық  
кешені

Тарихи ескерткіштердің ішінде облыс аумағында ерекше рекреациялық қызығушылыққа – 2007 ж. 31 мамырда ашылған Ақмола облысында Қарағанды еңбекпен түзеу лагерінің 17-ші әйелдер арнайы бөлімі «Саяси қуғын-сүргін және тоталитаризм құрбандарының «АЛЖИР» мемориалды-мұражай кешені» (Ақмола Отан сатқындары әйелдерінің лагері) ие. Мұнда әртүрлі жылдары 18 мыңнан астам әйелдер қамауда болған.



3-сурет –  
«АЛЖИР» саяси қуғын-сүргін  
және тоталитаризм  
құрбандарына арналған  
мұражай-мемориалдық кешені

Археология ескерткіштері тас дәуірінен бастап орта ғасырларға дейінгі әр түрлі кезеңдерді қамтитын 3 ескі қалашықтармен, қорымдармен және қорғандармен көрсетілген. Оған нысандардың басым бөлігі (70% астам) кіреді, ежелгі қоныстардың орындары – 187 нысан, өндірістер (2 дана), тас мүсіндер (2 дана), көне заттар, ежелгі елді мекендердің тарихи мәдени қабатының аумақтары. Қорымдарды археологиялық зерттеу ежелгі елдердің наным-сенімдерін ғана емес, олардың өмірінің басқа жақтарын да: материалдық мәдениетін, тұрмысын, шаруашылық, өндіріс және сауда түрін, отбасылық және әлеуметтік қатынастарын, өнерін және т.б. зерттеуге зор материал береді. Осылайша, Ақмола облысының Зеренді ауданының аумағында ең танымал болып өткен ғасырдың 70-ші жылдары ашылған, бірегей заттар табылған Кеңөткел қорымы табылады. Мұнда екі шаршы шақырымның өзінде 30 астам қорған құрылыстары шоғырланған, ашылған қорғандарда көптеген бірегей артефактілер табылған.

Тағы бір қызықты нысан Бозоқ қалашығы болып табылады, шамамен X–XII ғғ. Ұлы Жібек жолында қала-бекініс және әскери орда ретінде салынған. Бозоқ қыпшақ билеушісінің ордасы, сонымен бірге діни орталық болып табылды.

Ерейментау ауданында орналасқан, республикалық маңызға ие ескерткіш Құмай ғибадатханасы және Қос батыр ескерткіші аса қызығушылық танытады. Қос батыр тас ескерткіштері екі граниттен жасалған мүсін болып табылады. Ескерткіштердің бет-әлпеті нақты ажыратылады, батырлардың бір қолында – қылыш (жауынгершілік белгісі), ал екінші қолында – су құйылған ыдыс (түркілердің «Жер су» құдайының белгісі) бейнеленген. Ескерткіштердің бірегейлігі болып олар ашық жер шарттарында көне түрін сақтап қалуы табылады.



4-сурет – Қосбатыр ескерткіші

Қала құрылысы және сәулет ескерткіштері Ақмола облысында 54 нысандарымен көрсетілген: бұл сәулет жарасымдылығы мен кешендері, діни, азаматтық, өндірістік ғимараттар, әскери сәулет, ұлттық сәулет өнері, сонымен байланысты монументалдық, көркем, сәндік-қолданбалы, бақша-парктік өнер туындылары, қала маңы ландшафты. Бұл негізінен облыс орталығы – Көкшетау қаласында орналасқан кесенелер, мешіттер, шіркеулер, мұражайлар, сонымен бірге гимназия, филармония, госпиталь, арақ-шарап зауыты ғимараттары және т.б.

Жүргізілген жұмыстар нәтижесінде Ақмола облысының мәдени-тарихи нысандары түрлері мен кезеңдері бойынша құрылымдалды, оның негізінде Ақмола облысының нысандармен қанықтылығы және мәдени-тарихи нысандарының туристік әлеуеті карталары жасалды, олар ауданның туристік саласы дамуының алғышарттарын жасайды. Мәдени-тарихи нысандардың көп бөлігі қолайлы табиғи жағдайлары барамақтарда, демалыстың кешенді түрін дамытуға мүмкіндік беретін жерлерде шоғырланған.

**Қорытынды.** Мәдени-тарихи ресурстар рекреациялық ресурстар кешенінде ерекше маңызға ие, білім беру, тәрбиелік қызметті атқарып, туризмнің танымдық түрін дамытуға фактор болып табылады. Ақмола облысының мәдени-тарихи нысандарының тізімінде 1032 жергілікті маңызға ие және 4 нысан республикалық маңызға ие. Жұмыс нәтижесі болып мәдени-тарихи мұра нысандарының жіктелуі және құрылымдалуы табылады.

Аудандағы тарихи нысандардың санының едәуір көп болғанына қарамастан, қазақстандықтардың санасында солтүстік аудандарда заманауи туристті қызықтыруға қабілетті нысандар жоқ деген ой қалыптасқан. Осыған байланысты, ғылыми әдістермен зерттеу және олардың саны өсіп келе жатқан туристтердің рекреациялық қажеттіліктерін қанағаттандыруға қолданыла алатын және қоғамдық маңызға ие нысандар ретінде әлеуетін бағалауды қажет етеді. Жарнамалық қызметтің даму мәселесі бөлек назарды қажет етеді, себебі туристтік маршрутқа енгізіле алатын мәдени-тарихи нысандарды дәрінге қазірдің өзінде ауданға пайда әкеле алады.

Бұл жұмыста қаржылық шектеуге байланысты мәдени-тарихи нысандарды бағалау нысандар бойынша бар ақпаратты жалпы бағалау және өте танымал (қол жетімді) нысандарға бару және нысандарды үстіртін бағалау түрінде жүргізілді. Мәдени-тарихи нысандардың туристік әлеуетін толықтай зерттеу тарих және археология саласындағы мамандарды жұмылдырып аса негізделген жұмысты қажет етеді.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Libo Yan, Bo Wendy Gao, Meng Zhang. A mathematical model for tourism potential assessment // *Tourism Management*. – 2017. – Vol. 63. – P. 355-365.
- [2] Кумова Н.А. Комплексная оценка туристско-рекреационного потенциала региона (на примере Курской области): Дис. ... канд. геогр. наук. – Курск, 2004. – 207 с.
- [3] Стебенькова М.А. Комплексная оценка природного туристско-рекреационного потенциала Астраханской области: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Волгоград, 2003. – С. 21-22.
- [4] Рудникова Н.П. Комплексная оценка туристско-рекреационного потенциала региона (на примере Орловской области): Дис. ... канд. геогр. наук. – Орел, 2005. – 196 с.
- [5] Королева И.С., Петин А.Н. Теория и методология рекреационной оценки лесных угодий с помощью ГИС-технологий // *Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса*. – 2015. – Т. 1, № 2.
- [6] Карчевская Е.Н. Развитие туристско-рекреационной деятельности в экологически проблемном регионе (на примере Гомельской области) // *Псковский региональный журнал*. – 2009. – № 7. – С. 110-117.

#### REFERENCES

- [1] Libo Yan, Bo Wendy Gao, Meng Zhang. A mathematical model for tourism potential assessment // *Tourism Management*. 2017. 63. P. 355-365.
- [2] Kumova N.A. Comprehensive Assessment of the Tourist and Recreational Potential of a Region (on the Example of the Kursk Region): Dis. ... cand. geogr. sciences. Kursk, 2004. 207 p. (in Rus.).
- [3] Stebenkova M.A. Comprehensive assessment of the natural tourist and recreational potential of the Astrakhan region: Author. dis. ... cand. geogr. sciences. Volgograd, 2003. P. 21-22 (in Rus.).
- [4] Rudnikova N.P. A comprehensive assessment of the tourist and recreational potential of a region (on the example of the Oryol Region): Dis. ... cand. geogr. sciences. Orel, 2005. 196 p. (in Rus.).
- [5] Koroleva I.S., Petin A.N. Theory and Methodology of Recreational Assessment of Forest Land Using GIS Technologies // *Scientific Result. Technology of business and service*. 2015. Vol. 1, N 2.
- [6] Karchevskaya E.N. Development of tourist and recreational activities in an ecologically problematic region (on the example of the Gomel region) // *Pskov Regional Studies Journal*. 2009. N 7. P. 110-117.

#### Р. К. Темирбаева

К.г.н., старший научный сотрудник лаборатории географии туризма и рекреации  
(Сатпаев Университет, Институт географии, Алматы, Казахстан)

#### ОЦЕНКА ТУРИСТСКОГО ПОТЕНЦИАЛА КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация.** Дана оценка туристского потенциала культурно-исторических ресурсов Акмолинской области. Сделан анализ существующих методов их изучения с использованием информационных техно-

логий. Для оценки туристского потенциала территории в качестве критериев была выбрана насыщенность территории памятниками истории и культуры. В статье использованы результаты исследований, полученные в рамках Проекта № AP05131504 «Научно-прикладные основы управления туристскими ресурсами на основе web-технологий на примере Северного Казахстана».

**Ключевые слова:** туристский потенциал, культурно-исторические ресурсы, памятники истории и культуры, картография.

**R. K. Temirbayeva**

Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher Laboratory of Geography of Tourism and Recreation  
(Satpayev University, Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

**ASSESSMENT OF THE TOURIST POTENTIAL OF CULTURAL AND HISTORICAL RESOURCES  
OF THE AKMOLA REGION**

**Abstract.** The article assesses the tourist cooperation of cultural and historical resources of Akmola region. The analysis of existing methods for their study using information technology. To assess the tourist potential of the territory, the saturation of the territory with historical and cultural monuments was chosen as criteria. To assess the territorial heritage of history and culture. The article uses the results of studies within the framework of Project № AP05131504 "Scientific and applied fundamentals of tourism resources management on the basis of Web-technologies on the example of Northern Kazakhstan".

**Keywords:** tourist potential, cultural and historical resources, historical and cultural monuments, cartography.

ӨОЖ 91.911

М. Н. Азбангаева<sup>1</sup>, Н. Б. Зинабдин<sup>1</sup>, А. Б. Сагынбаева<sup>1</sup>, О. Б. Мазбаев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Физикалық және экономикалық география кафедрасының PhD докторанты  
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

<sup>2</sup>Г.ғ.д., физикалық және экономикалық география кафедрасының профессоры  
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

## АУМАҚТАРДЫ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ЗОНАЛАУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

**Аннотация.** Аумақты аймақтарға бөлудің мақсаты табиғи органы пайдалануда ыңғайлы, ойластырылған кеңістік құру болып табылады. Оның негізгі артықшылығы жергілікті жерді белгілі бір бөліктерге ұтымды бөлуде. Бүгінгі күні әлемнің барлық қалаларында функционалдық аймақтар бар. Олардың барлығы түрі мен мақсатына қарай елді мекендерде орналасады. Дәл осы екі көрсеткіш аумақты бөлу кезінде негізге алынады.

**Түйін сөздер:** аумақ функциясы, дифференциациялау, концентрациялық, рекреация, табиғи-ресурстық әлеует, функционалдық зоналау.

**Кіріспе.** Адамзат қоғамының даму тарихы оны қоршаған ортаның табиғи-ресурстық әлеуетін пайдаланумен тығыз байланысты. Қазіргі кезде қоғамның экономикалық, ғылыми-техникалық дамуына байланысты аумақты пайдалану мен оңтайлы ұйымдастыру, адамның табиғи ортаға тигізетін зиянды әсерін азайту, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану мәселелерін кешенді түрде шешу маңызы күн санап артып келеді. Барған сайын адамзаттың әр бағыттағы сұранысы арту үстінде, сондықтан ол жаңа тәсілдер мен жаңа зерттеу бағыттарын қажетсінуде.

Осы орайда қазіргі кездегі экономикалық және экологиялық үрдістердің қауырт дамуы және қалыптасқан жағдайдың тез өзгермелілігі, соның нәтижесінде қабылданатын басқару шешімдерінің негізді болуы жаңа талаптар қойып отыр. Әңгіме зерттеу тәсілдерінде замануи құралдардың, атап айтса ақпараттық технологиялардың жетілдірілген түрін қолдану және зерттеу жұмыстарының жаңаша ұйымдастырылуында болып отыр.

Аталмыш парадигма қазіргі жағдайда барлық бағыттағы зерттеу жұмыстарын қамтуда. Осы орайда қоршаған ортаны қорғау, экологиялық талаптарды орындау бағытында жүзеге асырылып жатқан ғылыми зерттеу жұмыстарындағы ерекшеліктер мен шешілуге тиісті мәселелерді атап өту керек.

**Зерттеу әдістемесі және алғашқы мағлұматтар көздері.** Қазақстан территориясыжөнінен әлемдегі ірі мемлекеттер қатарына кіреді. Оның территориясының физикалық және аймақтық ерекшеліктері белгілі ғалымдардың еңбектерінде сипатталған. Территорияның үлкендігі және ерекшеліктерінің молдығы зерттеу жұмыстарының алуандығын әрі олардың нақтылығын қажет етеді. Әсіресе аймақтарға тән жер қабығының физикалық және химиялық қасиеттерін нақты білу, ландшафттық ерекшеліктердің көрсеткіштерін анықтау арнайы кешендік жұмысты қажет етіп отыр.

Осының бәрі зерттеу жұмыстарының теориялық негіздемесін нақтылап алғанды қалайды.

Н. Ф. Реймерс берген анықтама бойынша (1990) табиғатты пайдалану – табиғи-ресурстық әлеуетті пайдаланудың барлық формалары мен оны сақтау шараларының жиынтығы. Басқаша айтқанда, бұл – нәтижесінде Жердің географиялық қабығында жүретін өзгерістерге әкелетін қоғам мен табиғи ортаның өзара әрекеттесулер жиынтығы.



Табиғатты пайдалану процесінің өзі екі құрамдас бөліктен тұрады:

- 1) табиғи және аумақтық ресурстарды пайдалану;
- 2) осы пайдаланудың қоршаған ортаға тигізетін әсері.

Осылайша, процестің екі құрамдас бөлігіне де Н. Ф. Реймерс (1990) адамзаттың өзін қоршаған ортасына тікелей немесе жанама түрде тигізетін әсерінің жиынтығы ретінде анықтаған «антропогендік әсер» терминін қолдануға болады [1]. Демек, табиғатты пайдалануды белгілі бір аумаққа адамның өз қажеттіліктерін өтеуі үшін тікелей немесе жанама түрде тигізетін әсері ретінде қарастыруға болады.

Қоршаған ортаның барлық құрамдас элементтеріне антропогендік әсер ету процесі – жалпы экономикаға және халықтың өмір сүру сапасына әсер ететін негізгі факторлардың бірі. Қазіргі кезде табиғат пайдаланушылардың түрлі категориялары арасындағы қайшылықтар тереңдей түсуде, бұл табиғат ресурстарын пайдалану процестерін басқаруды және өңірлердегі экологиялық жағдайды заманауи экологиялық-экономикалық жағдайларға сай деңгейде ұстап тұру тетіктерін әзірлеу қажеттілігін анықтады. Осыған байланысты, жаңа экономикалық жағдайда табиғат пайдалануды аумақтық басқарудың теориялық негіздері мен әдістерін дамытудың маңызы күн өткен сайын артып келеді.

Табиғат пайдалану типтерінің жіктемесі ХХ ғасырдың 70-жылдарынан бастап географияда қолданылып келе жатқан «аумақ функциясы» ұғымына өте жақын келеді. «Аумақ функциясы» ұғымын алғаш рет А. А. Минц пен В. С. Преображенский (1970 ж.) ұсынды [2]. Олар атқарылатын функциялардың аумақтың ерекшелігімен байланысын және ол функциялардың қоғамдық қажеттіліктерге өзара тәуелділігін теориялық тұрғыдан негіздеді. Бұл теориялық негіздеме бойынша кез келген аумақ, яғни географиялық кеңістіктің белгілі бір бөлігі қоғам тіршілігінде қандай да бір функцияны атқарады, демек қоғамның белгілі бір қажеттілігін өтейді. Аумақтық функциялар сол жерде кездесетін табиғи және әлеуметтік-экономикалық факторлардың барлығының жиынтығы мен қоғам қажеттіліктерінен туындайды [3].

Зоналау тақырыбы көптеген ғылыми әдебиеттерде нақты әр түрі бойынша және жалпы кешенді түрде қарастырылған. Астренов В. М. (1991), Истомина Е. А., Черкашин А. К. (2000), Чуканова О. А. (2004), Буруль Т. Н. (2005), Акиянова Ф. Ж. (2009), Прудникова Н. Г., Барышникова О. Н. (2009), Худеева В. В. (2009), Панков С. В. (2010), Тулеубаева Г. Ж. (2010), Коновалова Т. И. (2011), Береговских А. Н. (2013), Тюкленкова Е. П., Пресняков В. В. (2013), Мельников Н. (2013), Орлова И. В. (2014), Панченко Е. М., Дюкарев А. Г. (2015), Байкалова Т. В., Карпова Л. А., Морковкин Г. Г., Солонько Е. В. (2016), Бейсембаева А. Б. және т.б. ғалымдардың еңбектерінде [3-24] зоналаудың қала құрылысы бойынша, құқықтық, бағалық, агроклиматтық, агроэкологиялық, экологиялық, экологиялық-экономикалық, экологиялық-географиялық, экологиялық-ландшафттық, кадастрлық және бағалау, ландшафттық, геоморфологиялық, рекреациялық, функционалдық және т.б. түрлері бойынша ғылыми жұмыстар жасалған. Кестеде функционалдық зоналау бойынша зерттеушілер тұжырымдары берілген.

Аумақты функционалдық аймақтарға бөлу туралы зерттеушілердің тұжырымдары

Зерттеушілер	Аумақты функционалдық аймақтарға бөлу туралы тұжырымдар
Багальцева О. В.	Табиғи-шаруашылық жүйе аумағын аймақтандыру – бұл табиғат пайдаланудың әртүрлі типтері мен режимдері бар функционалдық аймақтар кешенін бөлу [13]
Байкалова Т. В., Карпова Л. А., Морковкин Г. Г., Солонько Е. В.	Функционалдық аймақ – бұл белгілі бір шекараларда, біртекті және оған тиісті пайдалану регламенттерімен белгіленеді [14]
Прудникова Н. Г., Барышникова О. Н.	Аумақты функционалдық аймаққа бөлу аймақтың табиғи әртүрлілігінен басқа табиғатты пайдаланудың әлеуметтік-экономикалық мүмкіндіктерін арттырады. Бұл экологиялық экономикалық жағынан ғана емес, этномәдени жағынан да үйлесімді рекреациялық аумақ құруға мүмкіндік береді [19]
Орлова И. В.	Аймақтандыру – аумақты аймақтар бойынша саралау, географиялық кеңістіктің өзіндік қатпарлануы, әрбір қабат – бұл аймақ. Аймақ деп нақты функцияларды іске асыру үшін сандық және сапалық өлшемдер бойынша белгілі бір мақсатпен бөлінген аумақ учаскесін айтады [22]

**Талдау және нәтижелер.** ХХІ ғ. басында көптеген ғалымдар – жерді орналастырушылар, экономисттер мен аумақты жоспарлаушы мамандар елдің барлық аумағын олардың құқықтық режим мен белгілі ережелер тұрғысынан саралап пайдалануды бекіту мақсатында зоналарға бөлу қажеттілігін айқын түсінді.

Экономикасы дамыған шет елдерде аумақты зоналау үлкен маңызға ие. Зоналау барысында әрбір жер учаскесінің нысаналы мақсаты мен сипаты тек қазіргі уақытқа ғана емес, сондай-ақ нарыққа үлкен әсер ететін болашақ үшін де анықталады. Сондықтан, Еуропалық Одақтың тығыз қоныстанған аймақтарында аумақты зоналау мен жерді болашақ пайдалану жоспары мемлекеттің немесе жергілікті өзін өзі басқару органдарының жерді және жер нарығы айналымын реттеуі үшін тұтқа ретінде пайдаланылады. Осылайша, кейбір жағдайларда аумақты зоналау жер пайдаланушының белгілі бір түрінің санын жер учаскелерін ұсыну жеткіліксіз болатындай етіп шектейді. Бұл олардың бағасының өсуіне әкеледі [4].

География және геодезия саласына қатысты қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігінде «зоналау» түсінігіне кез келген аумақтың телімдерін олардағы кейбір құбылыстардың қарқындылығы бойынша жүйелеу процесі ретінде анықтама берілген [5].

Зоналауға арналған көптеген еңбектерде жер қорын мемлекеттік басқарудың салыстырмалы түрде жаңа және тәуелсіз функциясы ретінде оны негіздеуге көп көңіл бөлінеді [6]. ҚР Жер кодексінде зоналау аумақты кешенді түрде пайдалану мен қорғауды ұйымдастыру құралы ретінде қарастырылады. Аталған заң құжатында жерді зоналау жер аумағын оның нысаналы мақсаты мен пайдаланылу режимін белгілей отырып айқындаумен сипатталады. Жерді зоналауды облыстар, республикалық маңызы бар қала, астана, аудандар, облыстық маңызы бар қалалар деңгейінде ұйымдастыруды облыстардың, республикалық маңызы бар қаланың, астананың, аудандардың, облыстық маңызы бар қалалардың тиісті уәкілетті органдары жүзеге асырады. Жерді аймақтарға бөлу жобасын (схемасын) облыстардың, республикалық маңызы бар қаланың, астананың, аудандардың, облыстық маңызы бар қалалардың тиісті уәкілетті органдары бекітетіндігі атап көрсетілген [7].

Дегенмен, Жер кодексі зоналаудың мазмұны мен принциптерін ашып көрсетпейді, тек жерді зоналау бойынша жұмыстарды әдістемелік қамтамасыз ету жер ресурстарын басқару бойынша орталық атқарушы органдарға жүктелетінін көрсетумен шектеледі.

Қазақстан Республикасы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы Қазақстан Республикасының 2001 жылғы 16 шілдедегі №242 Заңына сәйкес аумақтарды зоналау – қала құрылысын жоспарлау кезінде жекелеген аймақтарды қала құрылысына пайдалану түрлері мен оларды пайдалану жөніндегі мүмкін болатын шектеулерді белгілей отырып аумақтарды функционалдық зоналарға бөлген [8].

Қала құрылысы мен аудандық жоспарлау теориясының алғашқы және негізгі ұғымдарының бірі «аумақты функционалдық зоналау» ұғымы болды. Функционалдық зоналау туралы қала құрылысы идеясы ХХ ғасырдың басында Францияда пайда болды және 1933 жылы Афины қаласында өткен халықаралық IV Қазіргі заманғы архитектура конгресінде (CIAM) өмір нормасы және қала құрылысының ойлау тәсілі ретінде жарияланды [9].

Зоналау – аумақты зоналар бойынша дифференциациялау, географиялық кеңістікті әрқайсысы өзіндік бір зона боп табылатын қабаттарға бөлу. Зона – белгілі бір мақсатпен сандық және сапалық критерийлері бойынша нақты функцияларды жүзеге асыру үшін бөлінген аумақ учаскесі. Зона ареалы әдетте біркелкі емес, бұл зоналауды аудандастырудан ерекшелейді және зоналау міндеттерін типологиялық картографиялаумен жақындастырады [10].

Қазіргі ғылымда аумақты функционалдық зоналау тақырыбы жеткілікті дәрежеде жақсы зерттелген, оны түрлі авторлар географиялық, экономикалық немесе қала құрылысы мәселесі ретінде қарастырады. «Функционалдық зоналау» ұғымының ең жалпы және іргелі анықтамасы қала құрылысы нысанының немесе архитектуралық нысанның жетекші функциясының сипаты негізінде әр түрлі мақсаттарға (зоналарға) бөлуді білдіреді [11].

ҚР БҒМ География институтында жасалған «Қазақстандық каспий маңы, каспий теңізінің солтүстік бөлігіндегі мемлекеттік қорықтық аймақ, функционалдық зоналау, экологиялық зоналау, экожүйелер, гаж-технологиялары» жобасында функционалдық зоналау – аумақтың табиғи-ресурстық әлеуетін шаруашылықта тиімді пайдалануды гармонизациялау принциптеріне негізделген табиғи-шаруашылық жүйелерді тұрақты басқарудың ғылыми әдістерінің бірі. Функционалдық зоналау белгілі бір аумақ шегінде табиғи жағдайлары мен шаруашылықта пайдаланылуы

бойынша салыстырмалы біртекті учаскелерді оптимизациялау мен тиімді басқару бойынша іс-шараларды әзірлеу мақсатында бөлу ретінде сипатталған [12].

Табиғи аумақтық зоналардан басқа елді мекендер аумағын зоналауды қарастыруымыз керек. Нұр-Сұлтан қаласы мысалында желілік-концентрлік жоспарлау құрылымымын қарастырудамыз. Қаланың негізгі бөлігі өзен бойында созыла орналасқан, сонымен бірге қала қалааралық жолдар әртүрлі жақтан келетін ірі көлік торабы болып табылады. Көрші елді мекендер негізінен осы трассалардың бойымен тарала, қалаға концентрациялық құрылымның белгілерін береді. Қаланың концентрлік құрылымы қаланың көлік инфрақұрылымын дамыту, аумақтың ландшафтық-экологиялық зоналарын қалыптастыру, экологиялық қала құрылысы аспектілерін ескере отырып, функционалдық аймақтарды ыңғайлы және тиімді орналастыру үшін қолайлы [13].

Функционалдық зоналау табиғат пайдаланудың қазіргі жағдайына талдау жүргізуді және жобалық аумақтың табиғи орта компоненттерінің сипаттамасын, әлеуметтік-экономикалық және экологиялық жағдайын талдауды кіріктіреді. Табиғат пайдалану типтері зерттеледі және картографияланады, табиғи ортаға әсері тұрғысынан классификация құрастырылады, экологиялық конфликттерді анықтау, себептерін талдау, шешу жолдарын іздеу жүргізіледі. Зерттеудің ең соңғы нәтижесі пайдалану сипатының өзгерісін талап ететін зоналарға бөлумен бірге аумақты пайдаланудың ең тиімді нұсқасын анықтау болуы тиіс.

Әдістемелік тұрғыдан функционалдық зоналауды бағалау мен картографиялау үшін келесі үлгі жасалады:

табиғи орта кешендерінің экологиялық жай-күйін ескере отырып бағалау мен картографиялау;  
жер пайдалану типтерін картографиялаумен бірге аумақтың әлеуметтік-экономикалық дамуын бағалау;

экологиялық конфликттерді айқындау, себептерін талдау, оңтайлы шешімдерін іздеу;  
функционалдық зоналаудың интегралдық картасын құрастыру;  
пайдалану сипатын өзгертуді талап ететін зоналарға бөлу мүмкіндігімен әрекет секторлары және аумақты пайдаланудың тиімді нұсқасын анықтау [14].

Заманауи ұғымдарда функционалдық зоналау – белгілі бір ортақ қасиеттерімен, соның ішінде орындалатын функциялардың тұтастығымен және ресурстарды пайдалануға қойылған шектеулермен сипатталатын күрделі табиғи-шаруашылық жүйелерді қалыптастыру бойынша аумақты ұйымдастыру тәсілі [15].

**Қорытынды.** Функционалдық зона – функционалдық мақсаттары және соған сәйкес пайдалану тәртібі біртекті болып келетін белгілі бір шекарасы бар аумақ. Функционалдық зоналаудың мақсаты функционалдық зоналардың құрамын анықтау және олардың шекараларын бөлу. Аумақтың функционалдық мақсаты сол аумаққа арналған басым әрекет (функция) түрі ретінде түсіндіріледі.

Қоршаған ортаның халыққа қолайсыз әсерін жою немесе азайту жұмыстарында маңызды құрал болып табылатын аумақты функционалдық зоналау жүргізу үшін келесі міндеттерді шешу қажет:

бөліп қарауға болатын функционалдық зоналардың негізгі типтерін және санын анықтау;  
функционалдық зоналардың жекелеген типтерін аумақтың нақты элементтеріне байланыстыру және олардың болашақтағы шаруашылық бағыттарын қалыптастыру;  
әр түрлі типті функционалдық зоналар шеңберінде аумақты пайдалану режимін оңтайландыру бойынша ұсыныстар әзірлеу.

Жер мәселесі қазіргі уақытта Қазақстанда өте өзекті мәселе болып отыр. Қазақстан Республикасы заңнамасы бойынша жердің нақты иесі болып мемлекет, ұйым немесе жеке тұлға табылады. Экономиканың дамуы әсіресе ауыл шаруашылығының екпінді өсуі әрі ауыл адамдарының әлеуметтік жағдайының жоғары болуы жер мәселесінің нақты шешілуін қажет етуде. Себебі, қазіргі уақытта жер иелерінің жерді тиімді пайдаланбауы, шетелге жалға беру немесе сату ықтималдығы сынды мәселелер саяси әрі экономикалық жағдайды күрделендіруде.

Осы орайда жердің географиялық жағдайын ғылыми тұрғыдан зерттеу, оның яғни физикалық және химиялық құрылымын анықтау, заманауи құралдар арқылы оның ерекшеліктерін тексеру және пайда болған құбылыстарды талдап болжау қажеттілігі барған сайын артуда. Сонымен бірге территорияны жалпы мемлекеттің бөлігі ретінде қарастырып, оның болашақтағы стратегиялық мақсаттарға қол жеткізуде алатын орнын барынша нақтылау қажет.

**ӘДЕБИЕТ**

- [1] Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 639 с.
- [2] Минц А.А., Преображенский В.С. Функция места и ее изменение // Изв. АН СССР. Сер. географич. – 1970. – № 6. – С. 118-131.
- [3] Чуканова О.А. Функциональное зонирование Черноморского побережья России для рационального природопользования. – М., 2004.
- [4] Коновалова Т.И. Уникальность геосистем и функциональное зонирование центральной экологической зоны оз. Байкал // Серия «Науки о Земле». – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 107-119.
- [5] Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі: География және геодезия. – Алматы: «Мектеп» баспасы, 2007. – 264 б.
- [6] Панков С.В. Методика функционального зонирования территорий сельских поселений // Альманах современной науки и образования. – 2010. – № 3. – Ч. 1.
- [7] Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 20 маусымдағы № 442 Жер кодексі.
- [8] Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-ІІ «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан».
- [9] Иконников А.В. Архитектура и градостроительство (Электронный ресурс) // Энциклопедия. – М.: Стройиздат, 2001. – 688 с.
- [10] Худеева В.В. Территориальное планирование и функциональное зонирование как инструмент стратегического развития территории и активизации региональной экономики // Вестник ТГУ. – 2009. – Вып. 7.
- [11] Береговских А.Н. Прошлое, настоящее и будущее территориального планирования // Вестник ВолгГАСУ Сер. «Стр-во и архит.». – 2013. – Вып. 31(50). – Ч. 1. Города России. Проблемы проектирования и реализации.
- [12] Акиянова Ф.Ж., Радуснова О.В. и др. Географические основы функционального зонирования Казахстанского Прикаспия // Гидрометеорология и экология. – 2009. – № 4.
- [13] Баталыцева О.В. Ландшафтное планирование и функциональное зонирование города Астаны и его окрестностей: Автореф. дис. – Томск, 2016.
- [14] Байкалова Т.В., Карпова Л.А., Морковкин Г.Г., Солонько Е.В. Функциональное зонирование территории Красногорского и Советского районов Алтайского края для целей устойчивого развития // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 10.
- [15] Тюкленкова Е.П., Пресняков В.В. Составление схемы функционального зонирования сельского населённого пункта на примере рабочего посёлка Золотарёвка Пензенской области // Региональная архитектура и строительство. – 2013. – № 1.
- [16] Астрецов В.М. Географические подходы к перспективному планировочному районированию и функциональному зонированию планировочных районов на примере Московской области: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – М., 1991. – 7 с.
- [17] Истомина Е.А., Черкашин А.К. Применение математических методов и ГИС-технологий при функциональном зонировании территории // Экология ландшафта и планирование землепользования. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. – С. 67-71.
- [18] Буруль Т.Н. Зонирование территории Волгоградской агломерации по степени антропогенной нагрузки: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Волгоград, 2005. – 25 с.
- [19] Прудникова Н.Г., Барышникова О.Н. Функциональное зонирование рекреационных территорий на примере переходной зоны Алтая // Науки о Земле. – М., 2009.
- [20] Тулеубаева Г.Ж. Правовая природа, функциональное назначение Института зонирования земель // Сборник материалов конференции «Действующее право Республики Казахстан: Проблемы, тенденции, перспективы». – Астана, 2010.
- [21] Мельников Н. Теоретические основы отнесения земель к категориям и зонирования территорий в Российской Федерации // Земельное право. – М., 2013.
- [22] Орлова И.В. Функциональное зонирование земель сельскохозяйственного назначения для целей сбалансированного природопользования // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 5-4. – С. 783-788.
- [23] Панченко Е.М., Дюкарев А.Г. Зонирование территории Обь-Томского междуречья по эколого-функциональному принципу // Вестник Томского государственного университета. – 2015. – № 394. – С. 250-260.
- [24] Бейсембаева А.Б. Зонирование городских земель в Республике Казахстан // Международная научно-техническая интернет-конференция «Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов».

**REFERENCES**

- [1] Reimers N.F. Nature management: dictionary-reference. M.: Thought, 1990. 639 p. (in Rus.).
- [2] Mints A.A., Preobrazhensky V.S. Place Function and its change // WPI. USSR Academy of sciences. Ser. geographic. 1970. N 6. P. 118-131 (in Rus.).
- [3] Chukanova O.A. Functional zoning of the Black sea coast of Russia for rational nature management. M., 2004 (in Rus.).
- [4] Konovalova T. I. The Uniqueness of geosystems and functional zoning of the Central ecological zone of the lake Baikal // Series «Earth Science». 2011. Vol. 4, N 2. P. 107-119 (in Rus.).
- [5] Branch scientific terminology explanatory dictionary of the Kazakh language Geography and geodesy. Almaty: «Mektep» publishing, 2007. 264 p. (in Kaz.).
- [6] Pankov S.V. Methods of functional zoning of rural areas // Almanach of modern science and education. 2010. N 3. Part I (in Rus.).
- [7] Land code of the Republic of Kazakhstan dated June 20, 2003, N 442 (in Kaz.).
- [8] Law of the Republic of Kazakhstan of 16 July 2001 № 242-II On architectural, town-planning and construction activities in the Republic of Kazakhstan (in Rus.).

- [9] Konnikov A.V. Architecture and urban planning (electronic resource) // Encyclopedia. M.: Stroyizdat, 2001. 688 p. (in Rus.).
- [10] Chudaeva V.V. Territorial planning and zoning as a tool for strategic territory development and the revitalization of the regional economy // Vestnik of TSU. 2009. N 7 (in Rus.).
- [11] Beregovskikh A.N. Past, present and future of spatial planning // Vestnik of VolgGASU. Ser.: Construction and architectural. 2013. Issue. 31(50). P. 1. City of Russia. Design and implementation problem (in Rus.).
- [12] Akiyanova F.Zh., Radusnova O.V. etc. Geographical basis of functional zoning of the Kazakhstan Caspian // Hydrometeorology and ecology. 2009. N 4 (in Rus.).
- [13] Batalceva O.V. Landscape planning and functional zoning of Astana city and its environs: the abst. dis. Tomsk, 2016 (in Rus.).
- [14] Baikalova T.V., Karpova L.A., Morkovkin G.G., Solonko E.V. Functional zoning of the territory of Krasnogorsk and Soviet regions of Altay Kray for sustainable development // Vestnik of Altai state agrarian university. 2016. N 10 (in Rus.).
- [15] Tulenkova E.P., Presnyakov V.V. Drawing up of the scheme of functional zoning of the rural settlement on the example of the working settlement Zolotarevka of the Penza region // Regional architecture and construction. 2013. N 1 (in Rus.).
- [16] Astrecov V.M. Geographical approaches to perspective planning zoning and functional zoning of planning areas on the example of the Moscow region: Abstract dis. cand. geog. loc. sciences. M., 1991. 7 p. (in Rus.).
- [17] Istomyna E.A., Cherkashin A.K. Application of mathematical methods and GIS-technologies in functional zoning of the territory // Landscape ecology and land-use planning. Novosibirsk: Publishing of SB RAS, 2000. P. 67-71 (in Rus.).
- [18] Burul T.N. Zoning of the territory of the Volgograd agglomeration according to the degree of anthropogenic load: Abstract dis. ... cand. geog. loc. sciences. Volgograd, 2005. 25 p. (in Rus.).
- [19] Ptudnicova N.G., Baryshnicova O.N., Functional zoning of recreational areas on the example of the transition zone of Altay // Earth science. 2009 (in Rus.).
- [20] Tulebayeva G.Zh. Legal nature, functional purpose of the Institute of land zoning // The collection of materials from the conference «Current law of the Republic of Kazakhstan: Problems of perspective trends». Astana, 2010 (in Rus.).
- [21] Melnicov N. Theoretical bases of classification of lands to categories and zoning of territories in the Russian Federation // Land law. 2013 (in Rus.).
- [22] Orlova I.V. Functional zoning of agricultural lands for the purposes of balanced nature management // Fundamental study. 2014. N 5-4. P. 783-788 (in Rus.).
- [23] Panchenco E.M., Diukarev A.G. Zoning of the territory of the Ob-Tomsk interfluvium according to the ecological and functional principle // Vestnik of Tomsk state university. 2015. N 394. P. 250-260 (in Rus.).
- [24] Beisembayeva A.B. Zoning of urban land in the Republic of Kazakhstan // International scientific and technical Internet conference «Real estate cadastre and monitoring of natural resources» (in Rus.).

**М. Н. Азбантаева<sup>1</sup>, Н. Б. Зинабдин<sup>1</sup>, А. Б. Сагынбаева<sup>1</sup>, О. Б. Мазбаев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>PhD докторант кафедры физической и экономической географии  
(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

<sup>2</sup>Д.г.н., профессор кафедры физической и экономической географии  
(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ**

**Аннотация.** Цель зонирования территории состоит в создании условий для удобного использования природных ресурсов, продуманного пространства. Оно заключается в рациональном делении местности на определенные части. Сегодня функциональные зоны имеются во всех городах мира. Все они располагаются в населенных пунктах с учетом их типа и назначения. Именно эти два показателя и берутся за основу при делении территории.

**Ключевые слова:** дифференциация, концентрационные, природно-ресурсный потенциал, рекреация, функциональное зонирование, функция территории.

**M. N. Azbantayeva<sup>1</sup>, N. B. Zinabdin<sup>1</sup>, A. B. Sagynbayeva<sup>1</sup>, O. B. Mazbayev<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>PhD student of the department of physical and economic geography  
(L. N. Gumilyov Eurasian national university, Nur-Sultan, Kazakhstan)

<sup>2</sup>Doctor of sciences in geography, professor of the department of physical and economic geography  
(L. N. Gumilyov Eurasian national university, Nur-Sultan, Kazakhstan)

### **THEORETICAL BASES OF FUNCTIONAL ZONING OF THE TERRITORY**

**Abstract.** The purpose of zoning is to create a convenient use of natural resources, thoughtful space. Its main advantage lies in the rational division of the area into certain parts. Today functional areas are available in all cities of the world. All of them are located in settlements, based on the type and purpose. These two indicators are taken as a basis for the division of the territory.

**Keywords:** concentration, differentiation, functional zoning, natural resource potential, recreation, territory function.



Н. Б. Зинабдин<sup>1</sup>, Ф. Ж. Акиянова<sup>2</sup>, О. Б. Мазбаев<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Физикалық және экономикалық география кафедрасының PhD-докторанты  
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

<sup>2</sup>Г.ғ.д., профессор, География және табиғат пайдалану институтының директоры  
(«Астана» халықаралық ғылыми кешені, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

<sup>3</sup>Г.ғ.д., физикалық және экономикалық география кафедрасының профессоры  
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

## ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ЗОНАЛАУ МАҚСАТЫНДА СЫРДАРИЯ ӨЗЕНІ АТЫРАУЫНЫҢ ТАБИҒАТ ЖАҒДАЙЛАРЫН ТАЛДАУ

**Аннотация.** Кез келген аумақты табиғат пайдалану режимдері бойынша функционалдық зоналау сол аумақтың табиғат жағдайларын жан-жақты талдау мен сол жердегі табиғи процестерді ескеруге негізделеді. Ол әсіресе табиғаты ерекше, бірегей аумақтар мен антропогендік әсерге тұрақтылығы төмен аумақтар үшін аса маңызды. Мақалада табиғи экологиялық жүйелердің бұзылуы, флора мен фаунаның тозуы орын алған және қолайсыз экологиялық ахуал салдарынан халықтың денсаулығына елеулі зиян келтірілген Арал өңірі экологиялық апат аймағына жататын Сырдария өзені атырауының табиғат жағдайларына талдау жасалды. Аумақты функционалдық зоналау мақсатында табиғат жағдайларына сипаттама беріліп, жекелеген компоненттер бойынша (климаты, жер бедері, топырағы мен жер ресурстары, жер беті және жерасты сулары, өсімдік жамылғысы мен жануарлар дүниесі) аумақтың ерекшеліктері көрсетілді.

**Түйін сөздер:** Арал теңізінің құрғаған табаны, жер бедері, климат, өсімдік және жануарлар дүниесі, Сырдария өзені атырауы, табиғат жағдайлары, топырақ-жер ресурстары.

**Кіріспе.** Жаһандық және аймақтық тұрақты дамуға адамзатты және оның шаруашылық әрекеттерін биосфераның табиғи даму заңдылықтарына бейімдеу арқылы ғана қол жеткізуге болады. Нақты бір аумақтың табиғат жағдайларын талдау мен оны функционалдық зоналаудың белгілі бір логикалық схемасын талап ететін табиғат пайдалану стратегияларының географиялық аспектілерін әзірлеу бұл мәселенің оң шешімін табуға көмектеседі.

Кез келген аумақты табиғат пайдалану режимдері бойынша функционалдық зоналау сол аумақтың табиғат жағдайларын жан-жақты талдау мен сол жердегі табиғи процестерді ескеруге негізделеді. Ол әсіресе табиғаты ерекше, бірегей аумақтар мен антропогендік әсерге тұрақтылығы төмен аумақтар үшін аса маңызды.

*Зерттеу нысаны* ретінде алынған Сырдария өзені атырауы – табиғат жағдайлары бірегей, адамның шаруашылық әрекеттеріне тұрақтылығы төмен аумақтардың бірі. Сонымен қатар табиғи экологиялық жүйелердің бұзылуы, флора мен фаунаның тозуы орын алған және қолайсыз экологиялық ахуал салдарынан халықтың денсаулығына елеулі зиян келтірілген экологиялық апат аймағы ретінде жарияланған. Өлімнің тұрақты өсуі, экологиялық себептерге байланысты амалсыздан көшіп кету, айналадағы табиғи ортада ластаушы заттар шоғырлануының жол берілетін шекті нормативтерден халық өміріне қауіп төндіретін мөлшерде асып кетуі, экологиялық жүйенің толық күйреуі және олардың өздігінен қалпына келу қабілетін жоғалтуы, су объектілерінің ғасырлар бойы ауытқудан асып түсетін апатты жағдайда тайыздауы экологиялық апат аймағы шекарасын белгілеудің негізгі өлшемдері ретінде алынған [1].

Сырдария өзені атырау аумағының экологиялық-жай-күйін сақтау, жақсарту және ұтымды табиғат пайдалану мақсатында жүргізілетін функционалдық зоналау жұмыстарында келесі факторлар басты назарда болуы тиіс:

табиғи-ресурстық әлеуеті;

аумақтың әлеуметтік-экономикалық даму жағдайлары;

экологиялық жай-күйі.

Сырдария өзені атырау аумағы мен Арал өңірінде экологиялық мәселелердің ушыға түсуі жаһандық масштабқа ие боп отыр. Осыған байланысты зерттеу аумағында табиғат пайдалануды қазіргі табиғат жағдайларына байланысты реттеу аумақты экологиялық қолайлы құрылымға

айналдыру үшін үлкен маңызға ие. Аумақтың қазіргі табиғат жағдайларын талдау нәтижесінде алынған материалдар аумаққа функционалдық зоналау жүргізудің алғышарты саналады.

Аумақтың табиғат жағдайлары Н. Ф. Реймерс бойынша [2] өндірістік күштердің қазіргі сәттегі даму деңгейінде қоғамның өмірі мен әрекеті үшін маңызды, бірақ адамның материалдық, өндірістік және өндірістік емес әрекетіне тікелей қатыспайтын табиғат денелері мен күштері (мысалы, жер бедері, климат, географиялық орналасу ерекшеліктері және т.б.). Табиғат жағдайлары өндірісті орналастыруға, халықты қоныстандыруға, ауылшаруашылығын дамытуға, ерекше қорғалатын аумақтар құруға және т.б. табиғатты тиімді пайдалану әрекеттерін жоспарлауда зор маңызға ие.

Табиғи-шаруашылық жүйелерді тұрақты басқарудың аумақтың табиғи-ресурстық әлеуетін шаруашылықта тиімді пайдалануды үйлестіру қағидаларына негізделген ғылыми әдістерінің бірі – аумақты функционалдық зоналау. Ол – аумақты оңтайландыру мен тиімді пайдалану бойынша іс-шаралар кешенін әзірлеу мақсатында оларды табиғи жағдайлары мен шаруашылықта пайдалануы бойынша салыстырмалы біртекті учаскелерге бөлу. Функционалдық зоналау қазіргі табиғат пайдалану жағдайдарын талдау мен табиғи орта компоненттерін сипаттау, аумақтың әлеуметтік-экономикалық және экологиялық жай-күйін талдаудан басталады [3]. Мақсатқа жету үшін табиғат пайдалану типтері зерттеледі және картографияланады, табиғи ортаға әсері бойынша жіктеледі, экологиялық шиеленістер анықталып, себептеріне талдау жүргізіліп, оңтайлы шешімдер іздестіріледі. Зерттеудің ақтық нәтижесі аумақты пайдаланудың тиімді нұсқасын айқындау, пайдалану сипатын өзгертуді қажет ететін зоналарды бөліп көрсету болуы тиіс. Осы себепті, зерттеу мақсаты – Сырдария өзені атырауын функционалдық зоналау үшін аумақтың қазіргі табиғат жағдайларына компоненттері бойынша талдау жүргізу.

**Материалдар мен әдістер.** Әдістемелік тұрғыдан Сырдария өзені атырау аумағының қазіргі табиғат жағдайларын талдау үшін табиғи ортаның келесі компоненттеріне сипаттама жасалды және тақырыптық карталар құрастырылды: климаты, жер бедері, топырақ-жер ресурстары, су жағдайы, өсімдік жамылғысы мен жануарлар дүниесі.

Зерттеу жұмысына Казгидромет РМҚ, Қызылорда облысы әкімдігінің түрлі басқармалары, Арал және Қазалы аудандық жер қатынастары бөлімдерінің мәліметтері, ҚР БҒМ География институтының жарияланған және автордың қатысуымен жүргізілген далалық зерттеу жұмыстарының мәліметтері, сондай-ақ қолжетімді электрондық ресурстардан алынған ғарыштық суреттер мен ГАЖ-технологиялар пайдаланылды.

*Климаты.* Сырдария өзені атырау аумағындағы метеорологиялық бақылаулар Арал теңізі, Құланды, Қазалы және Кәукей метеостанцияларында (МС) жүргізіледі. Климаттық жағдайларды талдауда көрші аудандарда орналасқан Жосалы, Қарақ, Қызылорда МС мәліметтері де пайдаланылды. Аумақтың қазіргі климаттық жағдайларын анықтау үшін соңғы отыз жылдық метеорологиялық элементтердің орташа айлық көрсеткіштері алынды.

Зерттеу аумағында жиынтық күн радиациясының жылдық көрсеткіші ашық күндері  $7152 \text{ МДж/м}^2$ , орташа бұлттылық кезінде  $6058 \text{ МДж/м}^2$ . Мұндай жағдайда мүмкін болатын күн радиациясының  $84\%$  жер бетіне түседі. Көпжылдық орташа күн сәулесі түсетін сағаттар саны Арал теңізі МС 2918 сағат, Қазалы МС бойынша 2876 сағат. Ең көп күн шуақты айлар маусым, шілде және тамыз айлары, орташа алғанда күніне 11,7–12,2 сағат. Минимум желтоқсан айына сәйкес келеді, күніне орташа 4,4–4,7 сағат. Жыл бойына күн түспейтін күндер саны орташа 40 тәулікті құрайды.

Маусымдар бойынша және жылдық орташа атмосфералық қысым МС теңіз деңгейінен қаншалықты биік орналасқандығына байланысты әр түрлі таралады. Ең төмен орналасқан (64 м) Арал теңізі МС ең жоғары атмосфералық қысым байқалған – 1011 гПа, және керісінше салыстырмалы биік орналасқан (130 м) Қызылорда МС ең төменгі көрсеткішке ие – 1003 гПа.

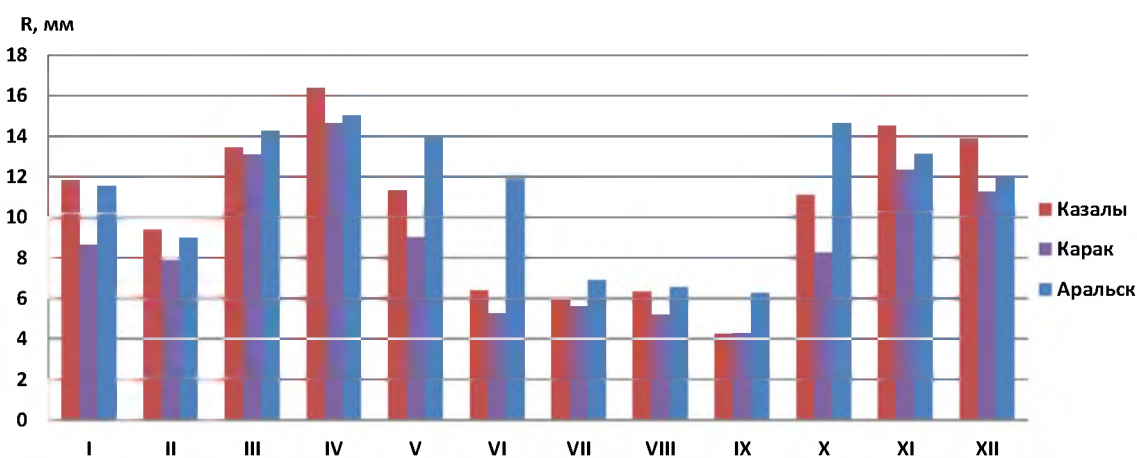
Зерттеу аумағында солтүстіктен оңтүстікке қарай ауа температурасы жоғарылай түседі. Арал теңізі МС аумағында орташа жылдық ауа температурасы  $8,6^\circ\text{C}$ -ді құраса, Қазалыда –  $9,2^\circ\text{C}$ , яғни  $0,6^\circ\text{C}$ -қа жоғары. Арал мен Қазалыда жазда айтарлықтай ыстық, шілдедегі орташа ауа температурасы  $27,5^\circ\text{C}$ , ал қыста суық, қаңтардың орташа ауа температурасы минус  $9,8$ – $11,5^\circ\text{C}$ -қа дейін төмендейді. Ауа температурасының тәуліктік амплитудасы жылдың суық кезеңіне қарағанда жылы кезеңінде көбірек. Қазалыда Аралға қарағанда ауа температурасының тәуліктік амплитудасы

жоғарырақ. Мысалы, Қазалыда ең жоғарғы мөлшері қыркүйекке (15,1 °С), ал ең төменгі желтоқсанға (7,6 °С) сәйкес келеді.

Абсолюттік максималды ауа температурасы 1984 жылы тіркелген. Арал теңізі МС 45,0°С, Қазалы МС 44,0°С. Абсолютті минималды ауа температурасы 1969 жылы тіркелген, Арал теңізі МС -38,0°С, Қазалы МС -36,0°С.

Зерттеу аумағында орташа жылдық салыстырмалы ауа ылғалдылығы шамамен 60%. Бұл Сырдария өзені атырау аумағында ауаның біршама құрғақтылығын көрсетеді. Әсіресе, жаз айларында ауа өте құрғақ боп келеді, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы шамамен 40%, және ол өз кезегінде булану көлемінің ұлғаюына әкеледі. Жылдық суық кезеңінде ауа ылғалдылығы жеткілікті дәрежеде жоғары, әсіресе қыста, шамамен 80% жетеді.

Арал маңында жауын-шашын мөлшері өте аз, жылына орташа 130 мм. Мұнда жауын-шашын мөлшерінің ендік бағытта таралуы байқалады, яғни жылдық жауын-шашын мөлшері оңтүстіктен солтүстікке қарай өседі. Жауын-шашын түсуінің 2 максимумы сәуір және қараша айларында байқалса, минимум шілде және тамыз айларына сәйкес келеді (1-сурет).



1-сурет – Көпжылдық орташа айлық жауын-шашын мөлшері

Атыраулық аумақта тұрақты қар жамылғысы орташа желтоқсанның 20 жұлдызынан бастап қалыптасып, наурыздың 20 жұлдызына қарай бұзыла бастайды, 73-90 тәулікке созылады.

Мұнда жыл бойына айтарлықтай желді боп келеді. Жазда жел саябырлап, қыркүйекте ең төменгі көрсеткішке ие болса, одан ары қыста күшейе түсіп, ең жоғары көрсеткішіне сәуір айында ие болады. Орташа жылдық жел жылдамдығы бойынша Аралда– 4,7 м/с, Қазалыда– 2,1 м/с.

Арал қаласы маңында климат шұғыл континентті, ал Қазалы қаласы маңында континентті. Адам өмір сүруі үшін Арал және Қазалы аудандарының климаты жазы ыстық, қысы қоңыржай қатаң ретінде сипатталады.

*Жер бедері.* Зерттеу ауданында аллювийлік, көлдік-аллювийлік, аллювийлік-пролювийлік және аллювийлік-атыраулық жазықтар, Сырдария өзенінің түрлі жастағы атыраулары, көлемді аумақты алып жатқан эолдық жазықтар және Арал теңізінің құрғаған табанының бірінші теңіздік жазықтар жүйесі аккумулятивтік жазықтар біршама кең таралған (2-сурет).

Жер бедерінің көлдік типі Сырдария өзені аңғары мен атыраудағы ойпаңдарда кішігірім учаскелер түрінде кездеседі. Шұңқырлардың түбі қазіргі көлдік және сор шөгінділермен толтырылған. Ойпаң шұңқырлардың аумағы жүздеген метрден 2–3 км-ге дейін. Түбі жайпақ, беткейлері жайпауыт, жыру тереңдігі 2–3 м. Бедер жасы – қазіргі.

Сырдария өзенінің Қазалы атыраулық жазығы тегіс, Арал теңізі деңгейінен сәл биік жер бетімен сипатталады. Көп бөлігін өтуге қиын, батпақтанған, қамыс өскен учаскелер мен өзен тармақтары алып жатыр. Сырдария өзенінің Қазалы атырауы борпылдақ төрттік шөгінділерден құрылған. Аңғар беткейлері жайпауыт, палеоген жыныстарының жер бетіне шығып қалатын учаскелерде биіктігі 10 м-ге дейін жететін кертпештер байқалады [4].



ЖЕР БЕДЕРІНІҢ ТИПТЕРІ МЕН ПІШІНДЕРІ

ЖЕР БЕДЕРІНІҢ ДЕНУДАЦИЯЛЫҚ ТИПІ

құрылымдық-денудациялық жазық  
көлбеу жоғары белесті (20 м-ден жоғары)  
көлденен құрылым негізімен

Денудациялық жазық  
көлбеу орташа белесті (10-20 м)  
көлденен құрылым негізімен

көлбеу төмен белесті (10 м-ге дейін)  
көлденен құрылым негізімен

ЖЕР БЕДЕРІНІҢ АККУМУЛЯЦИЯЛЫҚ ТИПІ

Аккумулятивтік жазық

Теңіздік

алғашқы еңістелген, тілімденбеген

алғашқы еңістелген,  
арасында өлсіз тілімденген

еңістелген, сорлар мен суффузиялық ойлармен  
өлсіз тілімденген, жағалаулық белдермен бірге

Көлдік, көлдік-аллювийлік, аллювийлік-атыраулық

көлдік еңістелген ойпаң, тілімденбеген

көлдік-аллювийлік еңістелген ойпаң,  
өлсіз тілімденген, 10 м-ге дейін

Эолдық жазық

қырқалы

қырқалы-төбешікті-ұяшықты төмен, 10 м-ге дейін

төбешікті-ұяшықты бектілген,  
жартылай бекітілген

төбешікті-шағылды төмен, 10 м-ге дейін

тегіс (құмды плац)

Дельтавийлік, дельтавийлік-пролювийлік жазық

дельтавийлік-пролювийлік  
илген, еңістелген

ЖЕР БЕДЕРІ ПІШІНДЕРІ

абразиялық (беткі клифтер), тік,  
тілімденген беткейлер мен көртпештер

ірі өзендер жайылмасы

жайылмалар және жайылмаусті террасалар

уақытша ағын арналары

сорлар, сортаңдар

тақырлар

2-сурет – Аумақтың геоморфологиялық картасы (фрагмент)

Аңғардың ені тар учаскелерінде – 2 км, кенейген тұстарында 12–15 км-ге дейін жетеді. Сырдария өзені арнасы иректелген, кей жерлерде бірнеше тармақтарға бөлініп кетеді, арна ені 100–300 м аралығында. Өзеннің сабалық кезеңдегі тереңдігі 4–6 м. Суы лайлы, қалқыма бөлшектер мөлшері жоғары. Биіктігі сабалық деңгейден 1,5–2,0 м болатын, қамыс өскен енді жайылмамен сипатталады.

Сырдария өзені аңғары мен атырау аумағы ежелден тұрғылықты мекендеу орны болғандықтан геоморфологиялық картада антропогендік-трансформацияланған бедер типтері мен пішіндері көрсетілген. Эолдық жазықтарда қыстаулар мен құдықтар орналасқан аумақтарда жылжымалы құмдардың қалыптасуына әкелетін дефляциялық процестердің белең алуы айқын көрінеді. Сырдария өзені атырауында, әсіресе суармалы жерлерде қарқынды антропогендік әсер байқалады. Эолдық процестердің Бөген, Аралқұм, Кәукей сияқты елді мекендер маңында қарқынды күшейткенін ерекше айта кету керек.

**Топырағы және жер ресурстары.** Жалпы ортақ қабылданған жіктемеге [5] сәйкес және аймақта жүргізілген зерттеулер нәтижелерін [6-10] ескере отырып, зерттеу аумағында 22 топырақ типі кездесетіндігі анықталды. Топырақтардың кеңістіктік таралуы зерттеу аумағының топырақ





Т О П Ы Р А Қ Т И П Т Е Р І

1	Қалыпты шөлдік құба	12	Жайылмалық шалғанды-батпақтық
2	Тұзданған шөлдік құба	13	Тұзданған батпақтық
3	Тұзданбаған шөлдік сұр құба	14	Сор шөлдік сортаңдар
4	Тұзданған шөлдік сұр құба	15	Тақырланған сортаңдар
5	Сортаңдау шөлдік сұр құба	16	Шалғынды сорлар
6	Аз дамыған шөлдік сұр құба	17	Теңіз маңындағы сорлар
7	Тақырлар	18	Өлсіз бекітілген шөлдік жазықтық құмдар
8	Жайылмалық шалғындық	19	Өлсіз бекітілген шөлдік тебешікті құмдар
9	Құрғап кететін жайылмалық шалғындық	20	Бекітілген шөлдік құмдар
10	Тұзданған шалғанды-батпақтық	21	Жер бетіне шығып қалған неоген-палеоген шөгінділері
11	Кеуіп кететін шалғанды-батпақтық	22	Антропогендік топырақ-грунттары

3-сурет – Аумақтың топырақ картасы (фрагмент)

картасында көрініс тапқан (3-сурет). Зерттеу аумағында шөлдің құба топырақтары тұзданбаған, тұзданған және сортаңданған түрде кездеседі.

*Қалыпты шөлдік құба топырағында*  $CO_2$  мөлшері 2,5–5 % құрайды, органикалық заттар өте аз мөлшерде (мөлшері 0,5–1,0 % дан артпайды). Азоттың жиынтық мөлшері 0,02–0,06%. Тұнбалы фракция мен ғумустың салыстырмалы аз мөлшері сіңіру сыйымдылығының төмен болуына (100 г топырақта 6–15 мг-экв.) жағдай жасайды. Механикалық құрамы бойынша жеңіл (құмдақты) топырақ басым.

*Тақырлар* негізінен бедердің теріс элементтерінде – атмосфералық жауын-шашынды, айналадағы биіктеу жерлерден шайылатын қатты минералдық заттар мен еритін тұздарды аккумуляция жасаушы тұйық депрессиялар мен дала көлдеулерінде қалыптасады. Беткі жағында топырақ карбонатты,  $CO_2$  мөлшері 2–3-тен 8–10 %-ға дейін жетеді. Гумуска жұтаң – (0,4–0,5 %). Механикалық құрамы сазды.

*Жайылмалық шалғынды топырақтар* Сырдария өзені тармақтарының жайылмалық және төменгі жайылмаүсті террасаларында топырақ жамылғысының үстем элементі саналады. Грунт сулары 2–4 м тереңдікте жайғасады. Сырдария арнасынан қашықтаған сайын және грунт сулары деңгейінің төмендеген сайын аталған топырақтар жайылмалық шалғындық құрғап кететін топырақтарға ауыса бастайды. Жайылмалық шалғынды топырақтардың беткі горизонтында ғумус 2–3% құраса, тереңге қарай күрт азаяды. Гумустық горизонт қалыңдығы топырақтың мезо- және микробедерде жатысына қарай айтарлықтай өзгереді, бірақ, әдетте көп емес, 30–40 см-ді құрайды. Топырақтар беткі жағында карбонатты.



*Жайылмалық шалғынды-батпақты топырақтар* төменгі, су тасу кезінде су басып қалатын жайылмалық террасалардың бедер элементтерінде ғрунттық сулар жер бетіне жақын жағдайда дамиды.

*Күріштік-батпақты топырақтар* үнемі су басу жағдайында қалыптасады. Күріш егістігіне күріш дақылын өсіру технологиялары әсерінен күрт өзгерістерге ұшырайтын шалғындық, шалғындық-батпақты, батпақты, тақыртәріздес топырақтар пайдаланылады. Су басқан кезде олар нығыздалады, тұздары сумен шайылғандықтан қопаланады. Үздіксіз су астында тұру уақыты 90 күннен 110 күнге дейін. Грунт сулары деңгейі жыл бойы айтарлықтай өзгерістерге ие, максимум көктемде – 2,5 м. Суару кезінде ғрунт сулары жоғарыға көтеріледі. Күріштік-батпақты топырақтарды судың астында жатуын тоқтатқан кезде, көп жағдайда олар екінші ретті сорларға айналады.

Зерттеу аумағында биіктеу аумақтардан еріген сулармен келетін, сондай-ақ қарқынды булану себебінен ғрунттық-капиллярлық ылғалдың, онымен бірге тез еритін тұздардың көтеріле тасымалдануы есебінен тұздардың жиналуына қолайлы орта ретінде сипатталатын аз құрғатылған беттерде қалыптасқан *сорлар* өте көп кездеседі. Сорлардың диагностикалық көрсеткіші ретінде профильдің бетінен бастап қатты тұздануы (1%-дан жоғары) саналады.

**Жер беті және жер асты сулары.** Зерттеу аумағының су ресурстарын қамтитын су қоры жерлері 2164,8 мың ға, оның 99,5% (2155,9 ға) Арал ауданы аумағының су қоры жерлеріне тиесілі. Бұған алдымен Кіші Арал теңізі, Сырдария өзенінің қазіргі атыраулық тармақтары, сонымен қатар Қамыстыбас, Ақшатау, теңізмаңы онжағалаулық, теңізмаңы солжағалаулық, Айдаркөл атыраулық көлдер жүйелері жатады.

Сырдария өзені бастауын Қазақстаннан тыс Тянь-Шань тауларынан алады; оның ұзындығы 2137 км, алап ауданы 462 мың км<sup>2</sup> [11]. Өзенінің Қазақстан аумағындағы ұзындығы 1630 км, қазіргі атырау аумағындағы ұзындығы – 189 км. Бұрын әлемдегі ауданы бойынша әлем төрттігіне енген Арал теңізіне құйса, теңіз деңгейінің апаттық төмендеуінен және теңіздің екіге бөлініп қалуынан бастап (1989 ж.), өзен Үлкен Арал теңізінен Көкарал бөгені арқылы бөлінген Кіші Аралға құюда.

Кіші Арал теңізінің су беті ауданы 3310 км<sup>2</sup>, ағынсыз, су жинау ауданы 219 000 км<sup>2</sup>. Су массасы көлемі 28,2 км<sup>3</sup>, Балтық жүйесі бойынша теңіз деңгейінен биіктігі 42 м, ең терең жері – 18 м.

Атыраулық көлдер жүйесі ішінде ең ірісі ағынсыз Қамыстыбас көлі, су айдыны ауданы – 176 км<sup>2</sup>, жалпы су массасы көлемі 0,34 км<sup>3</sup>, абсолюттік биіктігі Балтық жүйесі бойынша 57 м, ең терең жері – 4 м, қоректенуі – Сырдария өзенінен, ғрунт сулары, қар, жаңбыр сулары есебінен.

Ақшатау көлі – ағынсыз көл, су беті ауданы 25,5 км<sup>2</sup>, су беті деңгейі Балтық жүйесі бойынша 53,3 м, ең терең жері 1,5 м, қоректену көзі – Сырдария өзені тармағы, ғрунт, қар, жаңбыр сулары.

Қатанкөл көлі – ағынсыз көл, су беті ауданы 30,3 км<sup>2</sup>, су беті деңгейі Балтық жүйесі бойынша 57 м, ең терең жері 2 м, су массасының жалпы көлемі – 0,025 км<sup>3</sup>, қоректену көзі – Сырдария өзені тармағы, ғрунт, қар сулары.

Атыраулық көлдердің даму ерекшеліктері – олардың Сырдария өзені сулылығы мен су ресурстарын шаруашылықта пайдалану деңгейіне, сондай-ақ климаттың өзгеруіне тікелей байланыстығында. Атыраулық аумақтағы көптеген майда көлдер жиі кеуіп қалады, тартылып қалу және кеуіп кету қаупі ірірек көлдерге де тән.

Жалпы алғанда, атыраудың көлдік жүйелерінде 53 су нысаны, оның ішінде 27 көл, 26 шаруашылық-экологиялық маңызы бар батпақты аумақ бар. Су-шаруашылық инфрақұрылымы ұзындықтары әр түрлі 54 табиғи және жасанды су ағындарынан, сондай-ақ 55 гидротехникалық су реттегіш құрылғылардан тұрады [11].

Жерасты сулары халықты шаруашылық және ауыз сумен қамтамасыз етуде, мал суаты үшін, жер суғаруға, бальнеологиялық мақсаттарға, өндірістік суды өндіруде шикізат ретінде айтарлықтай маңызға ие. ҚР инвестициялар және даму министрлігінің геология және жер қойнауын пайдалану комитетінің Қазақстан кен орындарының анықтамалығына [12] сәйкес Сырдария өзені атырау аймағында жергілікті халық пен оның шаруашылық әрекеттерін сумен қамтамасыз ету мақсатында барланған бірнеше жер асты су кен орны бар. Олардың қатарына Арал, Байқожа және Сарыбұлақ жер асты су кен орындарын жатқызуға болады.

**Өсімдік жамылғысы мен жануарлар дүниесі.** Сырдария өзені атырауының өсімдік жамылғысының түрлері мен таралуы Е. И. Рачковская редакторлығымен құрастырылған Қазақстан және

Орта Азия өсімдік жамылғысы картасын [13] негізге ала отырып, жерді қашықтықтан зерделеу мәліметтері көмегімен нақтылау арқылы сипатталды.

*Зоналық өсімдіктер* ылғалданудың автоморфты режимінде түрлі деңгейде тұзданған құба және сұр құба топырақты көтеріңкі жазықтарда қалыптасады. Жусанды және көпжылдық ақтікенді қауымдастықтармен сипатталады. Топырақты шөлдік боп келетін эолдық жазықтарға псаммофитті жусанды, псаммофитті астықтұқымдастар, псаммофитті жартылай бұталылар, псаммофитті бұталар қауымдастықтары тән. Зоналық өсімдіктер жыл бойына жайылымдар және отын ағаштары ретінде шаруашылық маңызға ие.

Мекен ортасы *жартылай гидроморфты өсімдіктер* бедердің теріс пішіндеріне және ойпаң жазықтарға тән және олар сорлар мен сортаңдарда өскен жартылай бұталы бұйырғын және сарсазан қауымдастықтармен сипатталады.

*Интрозоналық өсімдіктер* түрлі деңгейде тұзданған шалғындық және батпақты гидроморфты топырақтарда су факторы әсерінен қалыптасады және көл жағалаулары, өзен аңғарлары мен атырауларына тән. Аумақта сулы-батпақты жерлер өсімдіктерінің негізгі типтері – шөпті батпақтар, батпақты шалғындар, нағыз және ғалофитті шалғындар, шөлденген шалғындар, ірі дәнді шалғындар, бұталар мен тоғайлар кездеседі.

*Шөпті батпақтар* немесе қамыстарарналық және көлдік ойпаңдарға, өзен тармақтарына тән, Сырдария өзені жайылмасы мен атырауындағы көлдердің басым көпшілігінің таяз суларында көптеп кездеседі.

Ірі тамыр сабақты астық тұқымдас қамыс құрақтарыбарлық жерде ландшафттық маңызға ие. Тұщы сулы суқоймаларда қамыстармен бірге қоға мен қауымдастықтарыкең таралған. Шөпті батпақтардың су асты ярусында суға батып тұратын өсімдіктер немесе макрофиттер бар. Кішігірім көлдерде сукеріктер мен су қарақұмығы топтары кең таралған. Таяз сулы шығанақтарда ауа-су макрофиттері кездеседі: шатырлы теңгемас, бақажалырақты кербезгүл, сабақты кірпібас. Шөпті батпақтар барлық жерде дерлік флоралық құрамының жұпынылығымен ерекшеленеді. Шөпті батпақтардың флоралық алуантүрлілігі суқоймадағы судың кеуін-құрғау процесі кезінде аздап ұлғаяды. Қамыс және қоға қауымдастықтары құрамында шанышпалы келтебас, тұзданған жерлерінде – теңіз түйнекөлені сияқты түрлер пайда болады. Шөпті батпақтардың ең үлкен аумақтары Қуаңдария, Ақсай-Қуаңдария және қамыстыбыс көл жүйелерінде. Сондай-ақ, шөпті батпақтардың кішігірім фрагментті учаскелері Тұщыбас, Лайкөл, Қамыстыбас көлдерінің суы таяз тұстарында кездеседі. Ең жоғары флоралық және фитоненоздық алуантүрлілік Райым, Жалаңашкөл көлдеріндегі шөпті батпақтарға тән. Эндемиктік түр – қазақстандық өлеңшөп өте сирек кездеседі. Ақшатау көлінде Қызыл кітапқа енген реликті эндемиктік түр – қалқымалысальвиниякездеседі.

*Батпақты шалғындар* шалғынды-батпақты топырақтарда жыл сайынғы қысқа уақыттық (15–20 күн) және жиі әрі ұзақ су басып тұратын, ғрунт суының деңгейі 1–2 м болғанда қалыптасады. Олар бедердің теріс пішіндеріне тән. Қауымдастықтар әдетте монодоминантты – қамысты. Суы құрғаған сайын құрғақ айрауық, түрлі шөптер, ал тұзданған топырақтарда – бір жылдық сораң мен қызыл алабұта қатары көбейе түседі. Батпақты шалғындар Ақсай-Қуаңдария көл жүйесінде су жайылмаларында және Сырдария сағасында кең таралған. Сулылығы азая бастағанда батпақты шалғындар нағыз және ғалофитті шалғындарға ауысады, шамадан тыс су басу кезінде шөпті батпақтарға ауысады.

*Нағыз шалғындар* аздап тұзданған шалғынды аллювийлік топырақтарда ғрунт суы деңгейі 1,5–3 м болатын, қысқа уақыттық су басу жиі болып тұратын жағдайда биіктеу жазықтарда қалыптасады. Олар Сырдария өзені жайылмасы мен сағасындағы тұздары шайылып кететін кішігірім учаскелерде аздап таралған.

Эдификаторларға көпжылдық, ұзын тамырлы дақылдар – жатаған бидайық, құрғақ айрауық және салалы қарашағыр жатады. Тұзданған топырақтарда ғалофитті дақылдар: нәзік ақмамық және сары қияқ, ал кебу-құрғау кезінде фреатофитті түрлі шөптер – орал қызыл миясы және жантақ субдоминант саналады. Ландшафт тұрақтандыру, топырақ қорғау функциясына ие өсімдіктер, ғумустың жиналуы экологиялық маңызға ие. Аңдар мен үй жануарларына жоғарғы өнімді табиғи жем-шөптік жерлердің, сапасы бойынша құнды шөптер мен құнарлы (8–16 ц/ға) шабындықтардың шаруашылықта маңызы зор.

*Шөлденген шалғындар* батпақты және нағыз шалғындардың сукцессиялық сатысы саналады, және жер бетін су басу тоқтап, ғрунт суының тереңдігі 3 м-ден асқан жағдайда қалыптасады. Бұл қауымдастықтарда доминант ролін қызылмия, каспий ақбасшөбі, сортаң айбатмия және жантақ секілді фреатофитті түрлі шөптер атқарады. Субдоминантты өсімдіктер – тұзға тұрақты дақылдар. Аумақта одан әрі ылғал азайғандаақ шеңгел, түктіаталық тікенбұта сияқты бұталар көбейеді, ал тұздану деңгейі жоғарылаған кезде қарабарак, жыңғыл мен ұсақжапырақты ақсора қатары жиілейді.

*Галофитті шалғындар* шалғынды сорларда ғрунт суы жерге жақын (1,5–2,5 м) болған жағдайда қалыптасады және кішігірім аумақтарды алып жатады. Эдификаторлары – галофитті дақылдар: сортаң ажырық, нәзік, ұзынқабыршақ ақмамық. Арасында құрамында аздаған бір жылдық қызыл сораң мен кермексабыны бар сирек қауымдастығы кездеседі. Қамысы басым галофитті шалғындардың кішігірім учаскелері Тұщыбас көлі жағалауы мен Сырдарияның сағасында байқалады. Экологиялық функцияға ландшафт тұрақтандырушы өсімдіктер, жабайы аңдар мен құстардың мекендеу ортасы және жем-шөп базасы ие, ал өнімділігі 5–8 н/ға болатын кейбір шабындықтар шаруашылық маңызға ие.

*Бұталы өсімдіктер* жайылмалық шалғындардың пайдаланудан алынып тасталған ауыл-шаруашылық жерлерінің шөлдену және екінші рет тұздану процесі нәтижесінде болатын сукцессиялық сатысы саналады. Олар сонымен бірге суғару алқабының әсер ету зонасында және каналдардың борттарында жер асты су басуы жағдайында да қалыптасады. Суы тұзды көлдер айналасында төмпек сарсазан мен сор шытыр сияқты жартылай бұталы өсімдіктер таралған. Ландшафт тұрақтандырушы өсімдіктер, су қорғау, аңдар мен құстардың мекендеу ортасы және жем-шөп базасы, топырақ құнарлылығын қалпына келтіру шаралары экологиялық функцияға ие, шаруашылық маңызға отын дайындау (жыңғыл, қарабарак), аңшылық жерлер ие.

Тоғайлар – шөл және шөлейт аймақтардың жайылмалық ағашты-бұталы және бұталы өсімдіктер өсетін орман. Зерттеу аумағында басым шөл терегі – тораңғы өсетін тоғайлардың кішігірім учаскелері Сырдарияның сол жағалық жайылмасында жатқан Қотанкөл көлі маңында кездеседі. Құрамында талдар, жыңғыл басым, жекелеген жиде ағаштары мен ақ айрауық кездесетін бұталы тоғайлардың жінішке жолағы Сырдария жайылмасы мен сағасында фрагментті түрде таралған. Мұнда экологиялық функцияға ландшафт тұрақтандырушы өсімдіктер, су қорғау, жабайы аңдар мен құстардың мекендеу ортасы және жем-шөп базасы, топырақ құнарлылығын қалпына келтіру шаралары ие, шаруашылық маңызға рекреациялық зоналар мен аңшылық жерлер ие.

Фауна құрамында Қазақстанда кездесетін 11 қосмекенділердің екеуі, 51 бауырымен жорға-лаушылардың 30 түрі зерттеу аумағында кездеседі.

Зерттеу аумағындағы құмды массивтерде тарақсаусақты жармасқы мен жалтырауық жармасқы, батбат кесірт мен құм жұмырбас кесірт, бұлаңқұйрық жұмырбас кесірт, торлы кесірт, құм айдаһаршасы сияқты псаммофилді түрлер мендала тасбақасы, жалаңаяқ сұр жармасқы, каспий жармасқысы, дала ешкімері, шапшаң кесірт, ұзынжолақ кесірт, орташа кесірт, шығыс айдаһаршасы, оқ жылан, өрнекті қара шұбар жылан, қалқантұмсық жылан сияқты эврибионттар мекен етеді.

Сазды, сазды-шақпатасты жазықтар мен сортаңдарға дала тасбақасы, дала ешкімері, тақыр батбаты, түрлі түсті және шапшаң кесірт, сондай-ақ жоғарыда айтылғандай, құмдарда мекендейтін эврибионт жыландардың түрлері де тән.

Жазықтың басым жусан өскен құмдақты-саздақты учаскелерінде кесірткелерден шапшаң кесірт жиі кездеседі, жыландардан шығыс айдаһаршасы, оқ жылан, қалқантұмсық жылан мекен етеді, бірақ олардың саны салыстырмалы аз.

Түрлі ландшафттардағы зоналық экожүйелерде ең көп тараған кесірткелер: құмдарда – дала ешкімері, құм батбаты, ұзынжолақ кесірт; сазды және құмдақты-сазды жазықтарда – дала ешкімері, тақыр батбаты, түрлі түсті және шапшаң кесірт. Барсакелмес өңірінде қалқантұмсық жыланның жоғары тығыздығы сақталып отыр [14]. Теңіздің құрғаған табанының фондық түрлері түрлі-түсті кесірт, шапшаң кесірт пен тақыр батбаты саналады.

Сырдария өзені атырауындағы интразоналық биотоптарда көлбақалар көптеп, жасыл құрбақа мен сужылан орташа, өрнекті қара шұбар жылан арагидік кездеседі. Сырдария өзені атырауындағы

көлдерде өрнекті қара шұбар жылан мен сужыланның жиі кездесуі бұл түрлерді саны көп түрлер ретінде сипаттауға мүмкіндік береді.

Елді мекендер маңында шапшаң кесірт пен түрлі-түсті кесірт, шығыс айдаһаршасы мекен етеді. Мал тұяғымен тапталған құмдар мен үрленбе құмдар құлақты батбат, бұлаңқұйрық батбат, торлы кесірт пен ұзынжолық кесірт сияқты кесірткелердің псаммофильді түрлерінің тіршілік ету ортасына айналған. Су ұңғымалары, су мұнаралары мен құбырлары маңдарында жайылған су – жасыл құрбақаның уылдырықтарын шашып, дернәсілдерін өсіру орындары, ал суғару жүйесі арналарында көлбақалар мен сужыландар мекен етеді. Сырдария өзені атырауы аумағындағы ғерпетологиялық қауымдастықтардың көптеген түрлері антропогендік экожүйелерде тіршілік етуге бейімделген.

Атырау аумағында кездесетін құстар фаунасы 298 түрді құрайды, олардың 151 түрі (50,6%) мигрант құстар, 140 түрі – (47,0%) – ұя салатын, 7 түрі (2,4%) – сирек ұшып келетін құстар. Ұя салатын құстардың көбі шөл, сулы-батпақты және тоғай кешендерінің өкілдері саналады. Жыл құстарының алуан түрлілігі аумақтың географиялық орнына байланысты. Зообентосқа бай теңіздік және көлдік тайыз сулардың фламинго, жалбағай, аққу, бірқазан, шағала, және арктикалық шалшықшы сияқты жылы жаққа қоныс аударушы құстардың түлеу және демалып, қоректену үшін тоқтау орындары ретінде маңызы өте зор.

Кіші Арал теңізінде көші-қон кезеңінде бір уақытта 50 мыңға дейін суда жүзетін және су маңын мекендейтін құстар аялдай алады. Осыған сәйкес, аумақ барлық параметрлері бойынша халықаралық критерийлерге сәйкес келеді. Құстар үшін жаһандық маңызға ие Сырдарияның сулы атырауы мен Кіші Аралдың оған іргелес акваториясы Қазақстанның негізгі орнитологиялық аумақтарының халықаралық тізіміне (IBA) енген [15]. Бұл аумақтар қорғау қамтамасыз етілген жағдайда, құстарды ғана емес, жалпы биоалуантүрлілікті сақтауды қамтамасыз етуде маңызды зор болмақ. Тек Арал маңында ғана тіршілік ететін құстардан сырдария қырғауылы мекендейді.

Сырдария бойындағы талды-жиделі тоғайларды қырғауыл, мықи, аққұйрық субүркіт, жағалтай, кәдімгі күйкентай, түркептер, қылаң жапалақ, кәдімгі көкек, аққанат тоқылдақ, сауысқан, қара қарға, жалпаққұйрық бұлбұлша, қарабас құрқылтай, тоғай бұлбұлы, оңтүстік бұлбұлы, алабұлбұл және т.б. құстар мекендейді.

Сырдарияның сулы атырауының қоғалы қамысты және қамысты батпақтарында қазіргі уақытта кемінде 35 ұя салатын құстың түрі бар: кішкене сұқсыр, қарамойын сұқсыр, сұржақ сұқсыр, үлкен сұқсыр, сұр қаз, сыбырлақ аққу, қызылтұмсық сүңгуір, алакөз сүңгуір, барылдауық үйрек, қоңыр үйрек және т.б. Батпақты экожүйелерде қызғыш, шөпілдек, аққұйрықты тарғақ, қарабас шақшақай, алабұлбұл мекендейді.

Антропогендік жүйелерде 20-дан аса құс түрі кездеседі. Елді мекендерде көк кептер, қара сұрқарлығаш, қыстау қарлығашы, қарамойын шақшақай және т.б. ұя салады. [16].

Қазақстанның Қызыл кітабына [17] енген сирек кездесетін және жойылып кету қаупі бар құстардан енген 57 сирек кездесетін және жойылып кету қаупі бар құс түрінің 38-і, соның ішінде 13 ұя салатын және 25 мигрант құс түрі белгілі.

Зерттеу аумағында сүтқоректілердің 55 түрі мекендейді, бұл – Қазақстанда таралған сүтқоректілер түрлерінің 30,9%. Олардың ішінде кеміргіштердің 28 түрі, жыртқыштардың 11, қолқанаттылардың 6, жәндік жегіштердің 4, жұптұяқтылардың 3, қоянтәрізділердің 2, тақтұяқтылардың 1 түрі кездеседі [18, 19]. Териофауна құрамындағы ондатр мен құлан жерсіндірілген түрлер, қалғандары жергілікті фауна өкілдері саналады. Сүтқоректілердің ішінде түрлік қатынаста шөлдік түрлер аумақта басым.

Арал теңізінің құрғаған табанында негізінен аумақта таралған сүтқоректілердің фондық түрлері мекендей бастаған [20]. Бұлар, шөлдік түрлер: құмтышқандар (үлкен, кіші, қызылқұйрық және жыңғыл құмтышқандары), қосаяқтар (жүндес, кіші, тішқұлақты, Севернов қосаяқтары), құмқоян, кең таралғандары – сұр атжалман және қаптесер. Жыртқыш сүтқоректілерден борсық, сасық күзен, шұбар күзен, түлкі, қарсақ, шұбар мысық, тұяқтылардан – қарақұйрық, киік, қабан, құлан кездеседі. Құрғаған теңіз табанында сүтқоректілердің 30 түрі байқалған, оның 16 түрі – кеміргіштер отрядынан [21].

Антропогендік экожүйелерде елді мекендер мен басқа да шаруашылық нысандарымен байланысты мұртты жарқанат, қызғылт жарқанат, кәдімгі жарқанат, шөл жарқанаты, көпгүсті

жарқанат, Бобринский жарқанаты, қаптесер, сұр егеуқұйрық, кіші ақтісті жертесер, шибөрі, ақ қалақ тіршілік етеді.

Зерттеу ауданында ҚР Қызыл кітабына енгізілген сүтқоректілердің 8 түрі мекендейді [17]. Бұлар көптісті жертесер, Бобринский жарқанаты, шұбар күзен, шағыл мысығы, қарақұйрық, құлан, ергежейлі қосаяқ және Гептнер ұшсаусақты ергежейлі қосаяғы. Құлан «саны азайып бара жатқандар» статусымен ІІ санатқа жатқызылса, қалғандары ІІІ санат – «сирек түрлер» қатарында. Халықаралық табиғатты және табиғи қорларды қорғау одағының Қызыл тізіміне ақбөкен, қарақұйрық, шағыл мысығы және Гептнер ұшсаусақты ергежейлі қосаяғы енген.

**Қорытынды.** Сырдария өзенінің атырауы Қызылорда облысының Арал және Қазалы аудандары аумағында экологиялық апат аймағында орналасқан. Зерттеу барысында аумақтың табиғат жағдайлары жекелеген компоненттер бойынша талданды. Климаттық жағдайлары, геоморфологиясы, топырақ-өсімдік жамылғысы, жер беті және жер асты сулары, өсімдіктер мен жануарлар дүниесінің түрлерінің таралу ерекшеліктері бойынша мәліметтер базасы жинақталып, ГАЖ-технологиялар көмегімен картографияланды. Талдау нәтижелері – аумақтың табиғат жағдайларының жалпы сипаттамасы мен ерекшеліктері, жинақталған мәліметтер базасы, құрастырылған карталар бұдан ары аумақты функционалдық зоналауда пайдаланылады. Зерттеудің келесі кезеңдерінде аумақтың әлеуметтік-экономикалық жағдайлары мен табиғи-шаруашылық жүйелердің экологиялық жай-күйіне талдау жасалып, табиғат пайдалану типтері мен конфликтті зоналар айқындалып, ГАЖ-технологиялар көмегімен функционалдық зоналау жүргізілмек, қорытындысында атырау аумағының экологиялық-жай-күйін сақтау, жақсарту және ұтымды табиғат пайдалану мақсатында аумақтың функционалдық зоналар картасы мен жүзеге асыру қажет іс-шаралар тізімі ұсыныс ретінде әзірленеді.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Арал өңіріндегі экологиялық қасірет салдарынан зардап шеккен азаматтарды әлеуметтік қорғау туралы ҚР 1992 жылғы 30 маусымдағы № 1468-ХІІ Заңы.
- [2] Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М., 1990. – 404 с.
- [3] Akiyanova F.Zh., Temirbayeva R.K., Bekkuliyeva A.A. Functional zoning of the Kazakhstan's part of the Caspian sea shore for optimization of nature management // Life Science Journal. – 2014. – Vol. 11, iss.10s. – P. 465-470.
- [4] Акиянова Ф.Ж., Медеу А.Р., Нурмамбетов Ә.И., Потапова Г.М., Сарсеков А.С. Геоморфология // Республика Казахстан. Т. 1: Природные условия и ресурсы. – Алматы, 2006. – С. 171-215.
- [5] Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977. – 224 с.
- [6] Почвы Кызыл-Ординской области. – Алма-Ата: Наука, 1983. – 303 с.
- [7] Аханов Ж.У., Каражанов К.Д., Некрасова Т.Ф., Асанбаев И.К. Современное состояние, перспективы сохранения и использования почвенных ресурсов Приаралья // Изв. МН-АН РК. Сер. биол. – 1996. – № 3. – С. 40-46.
- [8] Боровский В.М., Погребинский М.А. Древняя дельта Сыр-Дарьи и Северные Кызыл-Кумы. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1958. – Т. 1. – 514 с.
- [9] Орлова М.А. Почвы современной (Казалинской) дельты Сыр-Дарьи // Изв. АН КазССР. Сер. почвоведения и ботаники. – 1958. – Вып. 2. – С. 3-48.
- [10] Якупова Н.Я., Каражанов К.Д. и др. Почвы Казалинского массива и перспективы их использования. – Алма-Ата: Наука, 1973. – 172 с.
- [11] Кипшакбаев Н., Шуттер Юп де и др. Восстановление экологической системы в дельте Сырдарии и северной части Аральского моря. – Алматы: «ЭВЕРО», 2010. – 220 с.
- [12] Справочник месторождений Казахстана // ҚР Геология және жер қойнауын пайдалану комитеті сайты <http://geology.mid.gov.kz/kk>
- [13] Карта растительности Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). Масштаб 1:2 500 000 / Гл. ред. Е. И. Рачковская. – М., 1995.
- [14] Сатеев Г., Чирикова М.А. Новые сведения о герпетофауне Барсакельмесского заповедника // Труды Барсакельмесского государственного природного заповедника / Сост. Л. А. Димеева. – Алматы: Tethys, 2007. – С. 135-138.
- [15] Ключевые орнитологические территории Казахстана. – Алматы, 2008. – 318 б.
- [16] Березовиков Н.Н. Материалы к орнитофауне Малого Аральского моря, аванделты Сырдарьи, Камыстыбасской и Акчагауской озёрных систем // Русский орнитологический журнал. – 2014. – Т. 23, вып. 986. – С. 1065-1087.
- [17] Красная книга Республики Казахстан. Т. I. Животные. Ч. I. Позвоночные / Изд. 4-е, переработанное и дополненное. – Алматы, 2010. – 324 с.

- [18] Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. – Алма-Ата, 1989. 216 с.  
[19] Млекопитающие Казахстана. – Алма-Ата, 1969-1985. – Т. I–IV.  
[20] Елисеев Д.О. Современное состояние фауны позвоночных острова Барсакельмес и ее динамика за последние 50 лет // Труды Барсакельмесского заповедника. – Алматы, 2007. – С. 107-128.  
[21] Мазин В.Н., Есжанов Б., Мусабеков К.С. Освоение млекопитающими обхошей акватории Аральского моря // Медицинские, социальные и экологические проблемы Приаралья. – Алма-Ата, 1992. – С. 123-124.

## REFERENCES

- [1] The law of the Republic Kazakhstan from 30 June 1992 No. 1468-XII “About social protection of citizens suffered from ecological disaster in the Aral Sea region (in Kaz.).  
[2] Reimers N.F. Environmental management: Dictionary-Handbook. M., 1990. 404 p. (in Rus.).  
[3] Akiyanova F.Zh., Temirbayeva R.K., Bekkuliyeva A.A. Functional zoning of the Kazakhstan's part of the Caspian sea shore for optimization of nature management // Life Science Journal. 2014. Vol. 11, iss.10s. P. 465-470 (in Eng.).  
[4] Akiyanova F.Zh., Medeu A.R., Nurmambetov E.I., Potapova G.M., Sarsenova A.S. Geomorphology // In The Republic of Kazakhstan. Almaty, 2006. Vol. 1. P. 171–215 (in Rus.).  
[5] Classification and Diagnostics of Soils of the Soviet Union. M.: Kolos, 1977. 224 p. (in Rus.).  
[6] Soils of Kyzyl-Orda region. – Alma-Ata: Science, 1983. 303 p. (in Rus.).  
[7] Akhanov Zh.U., Karazhanov K.D., Nekrasova T.F., Asanbayev I.K. Current state, prospects of conservation and use of soil resources of the Aral sea region // Izv. MN-AN RK. Ser. Biol. 1996. N 3. P. 40-46 (in Rus.).  
[8] Borovskiy V.M., Pogrebinskyi M.A. Ancient delta of the Syr-Dar'ya and North Kyzylkum. Alma-Ata: Publishing House of AS of KazSSR, 1958. 514 p. (in Rus.).  
[9] Orlova M. A. The modern Soil (Kazaly) Delta of the Syr-Darya // Izv. Of the KazSSR. Ser. Soil science and botany. 1958. Issue 2. P. 3-48 (in Rus.).  
[10] Yakupov N. I., Karajanov K. D. and other. Soils of Kazalinsk massif and perspectives of their use. Alma-Ata: Nauka, 1973. 172 p. (in Rus.).  
[11] Kipshakbaev N., Shoutter J. de and other. Ecosystem restoration in the Syrdarya delta and northern part of the Aral sea. Almaty: EVERO, 2010. 220 p. (in Rus.).  
[12] Directory of deposits of Kazakhstan // Committee of geology and subsoil use, Ministry of industry and infrastructural development of the Republic of Kazakhstan <http://geology.mid.gov.kz/kk> (in Rus.).  
[13] Map of vegetation of Kazakhstan and Central Asia (within the desert area). Scale 1: 2 500 000 / Editor-in-Chief E. I. Rachkovskaya. M., 1995 (in Rus.).  
[14] Satekeev G., Chirikov M. A New information about the herpetofauna of the Barsakelmessky Reserve // Proceedings of the Barsakelmessky State Nature Reserve / Comp. L. A. Dimeev. Almaty: Tethys, 2007. P. 135-138 (in Rus.).  
[15] Key ornithological territories of Kazakhstan. Almaty, 2008. 318 p. (in Rus.).  
[16] Berezovikov N.N. Materials for the ornitofauna of the Small Aral Sea, avandelts of the Syr Darya, Kamystybaszkaya and Akchatauskaya lake systems // Russian Ornithological Journal. 2014. Vol. 23, iIssue 986. P. 1065-1087 (in Rus.).  
[17] The Red List of Kazakhstan. Vol. I. Animals. Part I. Vertebrates / Ed. 4th, revised and enlarged. Almaty, 2010. 324 p. (in Rus.).  
[18] The book of the genetic fund of the fauna of the Kazakh SSR. Almaty, 1989. 216 p. (in Rus.).  
[19] Mammals of Kazakhstan. Alma-Ata, 1969-1985. Vol. I–IV (in Rus.).  
[20] Eliseev D.O. The current state of the fauna of the vertebrate islands of Barsakelmes and its dynamics over the past 50 years // Proceedings of the Barsakelme Nature Reserve. Almaty, 2007. P. 107-128 (in Rus.).  
[21] Mazin V.N., Eszhanov B., Musabekov K.S. The development of the dried water area of the Aral Sea by mammals // Medical, social and environmental problems of the Aral Sea region. Alma-Ata, 1992. P. 123-124 (in Rus.).

**Н. Б. Зинабдин<sup>1</sup>, Ф. Ж. Акиянова<sup>2</sup>, О. Б. Мазбаев<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>PhD-докторант кафедры физической и экономической географии  
(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

<sup>2</sup>Д.г.н., профессор, директор Института географии и природопользования  
(Международный научный комплекс «Астана», Нур-Султан, Казахстан)

<sup>3</sup>Д.г.н., профессор кафедры физической и экономической географии  
(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

## **АНАЛИЗ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ДЕЛЬТЫ РЕКИ СЫРДАРИИ В ЦЕЛЯХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ**

**Аннотация.** Функциональное зонирование любой территории по режимам природопользования основывается на всестороннем анализе природных условий данной территории и учете природных процессов на местности. Оно особенно важно для территорий с особой природой, уникальными территориями и территориями с низкой устойчивостью к антропогенному воздействию. Проведен анализ природных условий дельты



реки Сырдарии, относящейся к зоне экологического бедствия Приаралья, где произошли нарушение природных экологических систем, деградация флоры и фауны и нанесен значительный ущерб здоровью населения в результате неблагоприятной экологической обстановки. В целях функционального зонирования территории дается характеристика природных условий, показаны особенности территории по отдельным компонентам (климат, рельеф местности, почва и земельные ресурсы, поверхностные и подземные воды, растительный покров и животный мир).

**Ключевые слова:** осушенное дно Аральского моря, рельеф, климат, растительность и животный мир, дельта реки Сырдарии, природные условия, почвенно-земельные ресурсы.

**N. B. Zinabdin<sup>1</sup>, F. Zh. Akiyanova<sup>2</sup>, O. B. Mazbayev<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>PhD student of the Department of Physical and economic geography  
(L. N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan)

<sup>2</sup>Doctor of Sciences in Geography, professor,  
Director of Institute of Geography and Environmental Research  
(International science complex «Astana», Nur-Sultan, Kazakhstan)

<sup>3</sup>Doctor of Sciences in Geography,  
Professor of the Department of Physical and economic geography  
(L. N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan)

#### **ANALYSIS OF NATURAL CONDITIONS OF THE DELTA OF THE SYRDARYA RIVER TO THE FUNCTIONAL ZONING**

**Abstract.** Functional zoning of any territory according to the modes of nature management is based on a comprehensive analysis of the natural conditions of the territory and taking into account the natural processes on the ground. It is especially important for areas with special nature, unique territories and territories with low resistance to human impact. The article analyzes the natural conditions of the Delta of the Syrdarya river, belonging to the zone of ecological disaster of the Aral sea region, where there were violations of natural ecological systems, degradation of flora and fauna and caused significant damage to the health of the population as a result of adverse environmental conditions. For the purpose of functional zoning of the territory the characteristic of natural conditions is given, features of the territory on separate components are shown (climate, a relief of the district, soil and land resources, surface and underground waters, a vegetative cover and fauna).

**Keywords:** dry bottom of Aral Sea, relief, climate, vegetation and wildlife, the Delta of the river Syr Darya, natural conditions, soil and land resources.

Ж. О. Озгелдинова<sup>1</sup>, Г. Т. Оспан<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PhD, физикалық және экономикалық география кафедрасының доцент м.а.  
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

<sup>2</sup>PhD докторант, физикалық және экономикалық география кафедрасы  
(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

## НҰРА ӨЗЕНІ АЛАБЫНЫҢ ЛАНДШАФТТАРЫН ТАБИҒИ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ҚАЗІРГІ ҚҰРЫЛЫМЫНА ТАЛДАУ ЖАСАУ

**Аннотация.** Мақалада антропогендік әсер бойынша әдістемелік сұрақтар мен жіктемелер қарастырылады. Нұра өзені алабы аумағында табиғатты пайдалану құрылымы ұсынылған. Нұра өзені алабы аумағындағы ландшафттарды пайдаланудың қазіргі заманғы аумақтық құрылымының картасы 1: 500 000 масштабта орындалды.

**Түйін сөздер:** антропогендік әсер, геожүйе, ландшафт, табиғат, табиғатты пайдалану.

**Кіріспе.** Қоғамның шаруашылық қызметі табиғатқа белсенді әсер етеді. Адамдар табиғи аймақта өмір сүріп қана қоймай, табиғи кешендердің биогеохимиялық, геофизикалық құрамдас-тарын және олардың өзара байланысын өзгертеді. Бұл трансформациялар жаһандық және оларда пайдалы қазбаларды пайдалануда, жасанды минералдарды өндіруде және химиялық құралдарды қолдануда ғылыми-техникалық прогреске ие ерекше белгілері бар.

**Мәселенің қойылуы.** Мақаланың мақсаты Нұра өзені алабының ландшафттарының табиғи пайдаланылуының қазіргі құрылымын анықтап, талдау жасау. Нұра өзенінің ұзындығы 978 км-ді құрайды. Өзеннің алабы Қарағанды облысы мен Ақмола облыстары, Қарағанды, Теміртау сияқты ірі қалаларды қамтиды.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Табиғатты пайдалануды ретроспективті талдау нәтижелері бойынша Нұра өзені алабының табиғатты пайдаланудың аумақтық құрылымының картасы жасалды (сурет). Нұра өзені алабының ландшафттары С. П. Горшковтың антропогендік әсердің жіктелуіне сәйкес келесідей антропогендік әсердің түрлеріне ұшыраған.

**Пайдалы қазбаларды өндіру.** Нұра өзенінің алабы негізінен Қарағанды облысын және Ақмола облысының оңтүстігінің шағын бөлігін алып жатыр. Осы аймақтың шеңберінде ірі минералдық-шикізат базасы орналасқан. Нұра өзені алабының аумағындағы жетекші сала металлургия өнеркәсібі, көмір өндіру және металл өңдеу болып табылады.

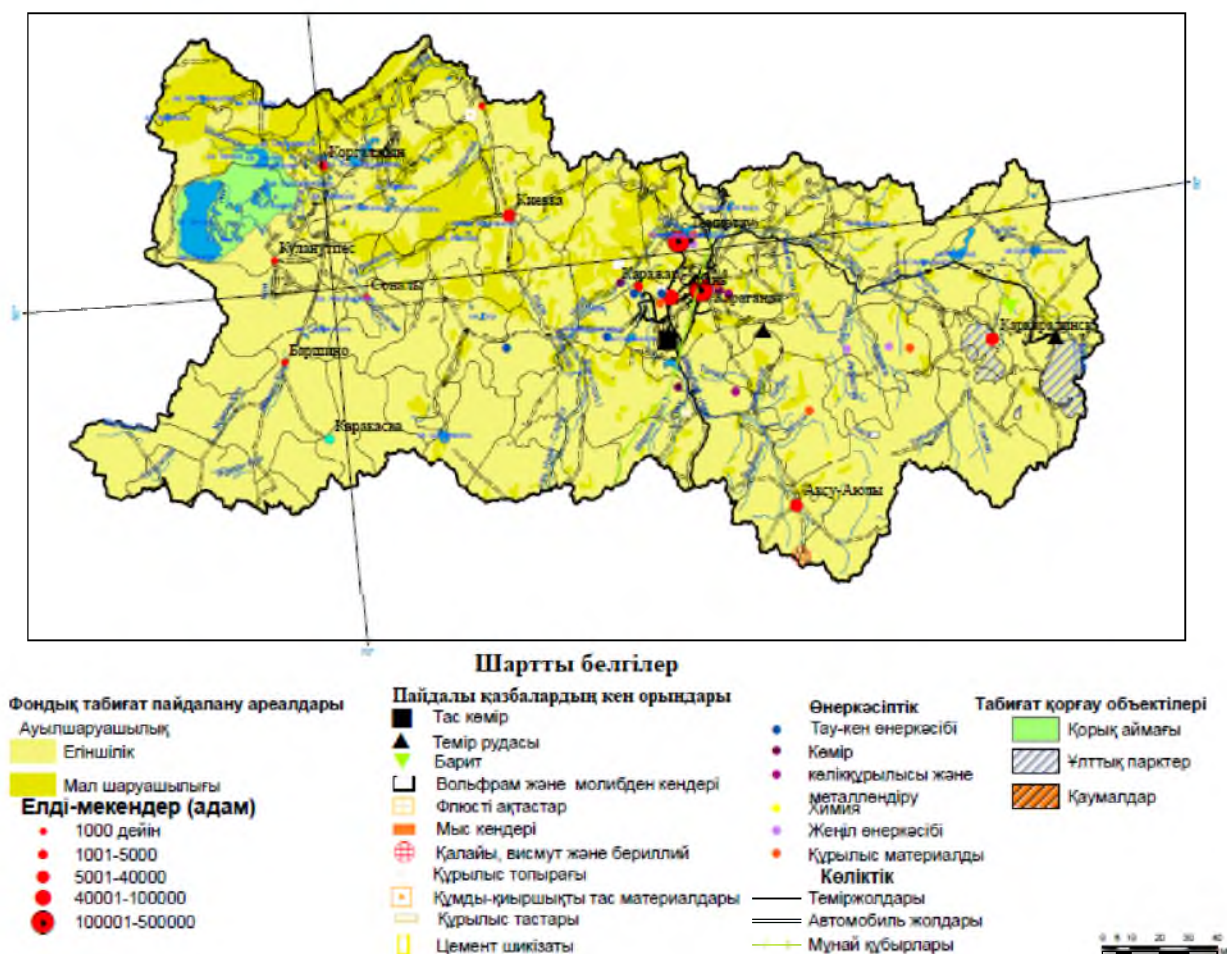
Нұра өзені алабы аймағында Теміртау қаласынан солтүстік – шығысқа қарай 10 км жерде "Нұрқазған" мыс кен орны орналасқан. Кен орнын 2003 жылдан бастап жұмыс жасайды. Нұрқазғанның кенінің құрамында мыс, алтын, күміс, теллур, индий, палладий, платина кездеседі. Кен орнындағы игеру жұмыстарын ЖШС «Қазақмыс» атқарады.

Нұра өзені алабы аумағында тау-кен орнының 2 кен орны жақсы барланған. Солардың бірі Спасское, оны 1-кестеден көруге болады. Ол жерде пиррофиллит және тальктің кен орны бар.

Қарағанды қаласынан 40 км жерде Жалаир кен орнында барит өндіріледі. Кен орнында жеті барит шоғыры анықталды. Кеннің негізгі массасын барий сульфатын құрайды.

Адам қызметінің барлық түрлері қоршаған ортаға, оның ресурстары мен процестеріне теріс әсер етеді. Өндіруші өнеркәсіп кәсіпорындары антропогендік әсердің неғұрлым жоғары деңгейімен ерекшеленеді. Кең таралған мәселелерге: атмосфералық ауаға шығарындылар, сарқынды сулардың ластануы және қатты қалдықтармен қоршаған ортаның ластануы жатады. Өндіруші және өңдеуші кәсіпорындар өндірістік мақсаттар үшін судың көп мөлшерін пайдаланады. Мұндай жағдай әртүрлі заттармен ластанған ағынды сулардың пайда болуына әкеп соғады, олардың су объектілеріне түсуі олардың мекендеушілері үшін қиын салдарға әкеп соғады.

Қарағанды қаласынан оңтүстік шығысқа қарай 130 км жерде Алайғыр полиметалл кен орны орналасқан. Кен орны Успен синклиориясының шығыс бөлігінде орналасқан. Негізгі пайдалы қазбалар қорғасын болып табылады, ал негізгі ілеспе элемент қорғасын концентратынан алынатын күміс болып табылады. Нұра өзені алабы аумағындағы табиғатты пайдаланудың қазіргі аумақтық құрылымы 1-кестеде көрсетілген.



Нұра өзені алабының табиғатты пайдалану картасы

Мысалы, Теміртау қаласындағы Нұра өзенінің бақылау пунктінде "Арселор Миталл Теміртау" АҚ және "ТЭМК" АҚ ХМЗ ағынды сулардың бірлескен төгіндісінен 5,7 км төмен жерде - негізгі иондар (сульфаттар – 1,9 ШРК), ауыр металдар (мыс(2+)-2,3 ШРК, мырыш (2+)-2,2 ШРК, марғанен (2+)-6,8 ШРК), органикалық заттар (фенолдар -1,3 ШРК) бойынша нормадан асу көрсеткіштері тіркелген. Өндіріс және ауыл шаруашылығы қалдықтарын көму орындарынан зиянды заттар жер асты суларынына таралады. Табиғи ландшафттар пайдалы қазбалардың ірі кен орындарын игеру кезінде бұзылады, топырақ жамылғысы жойылады. Табиғи орта өнеркәсіптік қондырғылар мен көліктен пайда болатын шу жәневибразиямен ластанған.

Тау жыныстарының үйінділері, ашық тау-кен қазбалары ауыр металдардың жер үсті сулары-натаралынуына әсер етеді және осының нәтижесі топырақ қабаттарының ластануы, зауыт өндірісінің қалдықтарының жиналуы болып табылады.

**Нәтижелер мен талқылаулар.** *Урбанды-өнеркәсіптік.* Қарағанды таскөмір алабының баланстағы жалпы қоры 7,977 млрд т құрайды. Ең жоғары көмір қоры Қарағанды ауданында (қарағанды және ашляр қабаттарында) орнатылған, мұнда жиынтық қуаты 48 м көмірдің 25 жұмыс қабаттары бар. Алаптың көп бөлігіндегі көмір кокстелгенге жатады, ішінара майлы кокстелгенге жатады. Қазіргі уақытта бассейнде 8 шахта пайдаланылуда.

Қушоқы кен орны Қарағанды қаласынан солтүстікке қарай 55 км жерде орналасқан. Кен орнының көмірленуі Қарағанды және ашлярлик қабаттарының шөгінділерімен байланысты. Кен орнында жалпы қуаты 49 м болатын 13 көмір қабатына дейін есептеледі. Қабаттардың көмірі аз күкіртті және аз фосфорлы. Көмір сапасы жағынан Екібастұзға жақын және тек энергетика үшін пайдаланылады. «Қазақмыс» корпорациясы осы кен орнында жұмыс жасайды.

1-кесте – Нұра өзені алабы аумағында табиғатты пайдаланудың қазіргі аумақтық құрылымы

Қазіргі антропогендік әсердің негізгі түрі (С. П. Горшков бойынша жіктеме)	Кен орны	Пайдалы қазбалар
Пайдалы қазбаларды өндіру	Кентөбе	темір
	Нұрқазған	мыс
	Алайғыр	полиметалл
	Қарағайлы	полиметалл
	Нұраталды	молибден-вольфрам
	Қайнарбұлақ	алтын
	Спасское	пиррофиллит
	Жалаир	барит
	Тектұрмас	кварцит
	Үлкен Семызбұғы	гематит
Урбанды-өнеркәсіптік кәсіпорындары - металл өңдеу, химия, мұнай-химия	Теміртау	темір
	Қарағанды	көмір
	Абай	көмір
Резенке, пластмасса және т.б.	Саран	резенке
өнеркәсіп кәсіпорындары - құрылыс индустриясы, жеңіл өнеркәсіп, тамақ өнеркәсібі өнеркәсіп, көлік, ЖЭО	Көкөзек	қаптаутасы
	Астаховское	саздақ
	Осакаровка	бидай
Ауылшаруашылығы егіншілік (ауылшаруашылығы дақылдарын еғу)	Шахтерское	бидай
Мал шаруашылығы - шөп дайындау, мерзімді мал жаю - жайылым	Қорғалжын	
	Ақсу-Аюлы	
Су шаруашылығы	Самарқан су қоймасы	
Коммуникациялық-көліктік (қаладан тыс) автожол, құбыр	Қызылтау	Автожол
	Ақтау	Тас жол
	Баршын	Тас жол
	Талдысай	Тас жол

Елді мекендерде негізгі өнеркәсіптік объектілер, автокөліктің едәуір бөлігі шоғырланған, ал ландшафт соған байланысты түбегейлі өзгеріске ұшырайды. Аймақ шеңінде нарықтық мамандандуды анықтайтын негізгі сала металлургиялық кешен болып табылады. Өнеркәсіптік кәсіпорындар қалаларда шоғырланған [8].

*Ауылшаруашылық.* Нұра өзені алабының аумағында ауыл шаруашылығынан өсімдік және мал шаруашылығы кен таралған.

Жер және су ресурстарының болуы толыққанды ауыл шаруашылығын жүргізуге мүмкіндік береді. Аймақта аграрлық секторында мал шаруашылығы басым, ал өсімдік шаруашылығында жергілікті халықтың қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталған бидай және картоп, көкөніс және жем-шөп дақылдарын өсіруге бағытталған. Дамыған ауыл шаруашылығы өндірісінің болуы мұнда 25%-ға дейін майда тартылған ұн, 38%-ға дейін ет, 39% өңделген сұйық сүт және кілегей, 29%-ға дейін тері және былғары өнімдерін республикада өндіруге мүмкіндік береді [7].

Топырақ эрозиясы ауыл шаруашылығына үлкен зиян келтіреді. Қаралып отырған аймақтағы эрозияға ұшыраған ауыл шаруашылығы алқаптарының ауданы 297,25 мың га құрайды, оның 236,9 мың га Қарағанды облысына тиесілі екенін кесте 2-ден көруге болады.

Негізгі топырақ қорғау іс-шаралары орман екпелерін қорғау және жақсарту, жана екпелерді өсіру, мал жаюды реттеу, дақылдарды өңдеу мен белдеулік орналастыру жүйесінде жеңіл топырақты іріктеп жырту болуы тиіс. Нұра өзенінің алқабында 70-тен астам ауыл шаруашылығы кәсіпорындары (бұрынғы совхоздар, шаруа қожалықтарының қауымдастығы, құс фабрикалары)

2-кесте – Эрозияға ұшыраған ауыл шаруашылығы алқаптарының ауданы

Атауы	Барлық ауыл шаруашылық жерлері, мың. га	Эрозияға ұшыраған ауыл шаруашылық жерлері, мың. га	Эрозияға ұшыраған алқап, мың. га
Алап бойынша	11 946,51	297,25	45,96
Қарағанды облысы	10 166,37	236,93	18,11
Ақмола облысы	1594,27	61,31	27,85

орналасқан. Өзенді ластау көздері: 120-дан астам ҚТҚ үйінділері, мал шаруашылығы кешендері, көң сақтау орындары, минералдық тыңайтқыштар, улы химикаттар, сынапты-органикалық тұқым улағыштар, мұнай өнімдерінің қоймалары және т. б. болуы мүмкін. Бұл объектілер Нұра өзенінің мұнай өнімдерімен, нитраттармен, нитриттермен, фенолдармен (сынап және басқа компоненттер болуы мүмкін) ластануының көздері болуы мүмкін. Негізгі өзенді ластайтын заттар ауыл металдармен (мыс, молибден) және феналдармен ластануы Нұра өзенінің төменгі ағысы учаскелерінде және бассейнің жоғарғы бөлігінде екенін атап өту керек.

*Өсімдік шаруашылығы* – бұл дәнді, жем-шөп және көкөніс дақылдарын өсіру, соның ішінде бидай, картоп, және зығыр. Басым ауыл шаруашылық дақылдары: жаздық бидай, күздік қара бидай, қарақұмық, тары, арпа, сұлы, майлы дақылдар, картоп, көкөніс және бақша дақылдары, жем-шөптік дақылдар, көпжылдық бұршақты шөптер, жүгері, сондай-ақ жабық топырақтағы көкөністер болып табылады.

Алап бойындағы аймақта мал шаруашылығы, ет-сүт өнімдері, құс шаруашылығы, сондай-ақ балық шаруашылығы салалары жақсы дамыған. Аймақта су қоры және балық қоры балық аулауды қарқынды дамыту үшін қолайлы жағдайларға әсер етеді.

Коммуникациялық-көліктік (қаладан тыс аймақта). Облыста 241 автобус маршруты бойынша жолаушылар мен жүктітасымалдау жүзеге асырылады, оның ішінде 115 қалаішілік, 54 қаламаңындағы, 72 қалааралық облыс ішілік маршруттар, олар 233 елді мекенді тұрақты қатынастармен қамтиды [6].

Кез келген жолдың құрылысынан пайда болатын ірі ойыстар мен қазіргі экологиялық жағдайды нашар жаққа өзгертеді. Бұл объектілердің пайда болуы жергілікті ағынның жағдайын бұзады, беткейлерде эрозиялық процестер күшейтіледі, іргелес жерлердің бұзылу қаупі туындайды, жабайы жануарлардың табиғи қозғалу жолдары бұзылады және т. б. Жол құрылысына байланысты табиғи ортаға тікелей теріс әсерден басқа бірқатар тікелей емес әсер етеді. Ең алдымен, бұл атмосфераға зиянды заттардың шығарындылары және осыған байланысты жол бойындағы аймақтың топырағының ластануы (бірінші кезекте ауыр металдармен және көмірсутектермен), шумен ластануы, көлік желісінің желілік құрылыстарының табиғи объектілерге әсері, тасымалданатын жүктерді жоғалту кезіндегі ортаның ластануы және ақыр соңында авариялық жағдайлар.

*Су шаруашылығы* Ең ірі су қоймалары: Нұра өзенінде салынған Самарқанд су қоймасы. Самарқанд су қоймасы нормативтік-тазартылған және нормативтік-таза су қабылдағыш болып табылады. Самарқанд су қоймасында "Арселор миттал Теміртау" АҚ "Bassel Group LLS" ЖШС (Кар ГРЭС – 1), "Теміртау электрометаллургиялық комбинаты" АҚ, "Central Asia Cemen" өнеркәсіптерінен ағынды сулармен мұнай өнімдері, фенолдар, аммоний иондары, нитриттер, органикалық қосылыстар, мырыш, мыс, қорғасын келеді. Нұра өзені бойында орналасқан елді мекендердің ұйымдастырылмаған ағындарының табиғи қабылдағышы болып табылады және бұл өзендер мен су қоймаларын ластауда белгілі бір рөл атқарады. Алап аймағында орналасқан мал шаруашылығының ағындары органикалық заттардың едәуір мөлшерін қамтиды [9]. Нұра өзені алабының ерекшелігі жер үсті суларының сапасына сарқынды сулардың төгінділері айтарлықтай әсер етеді. Нұра өзенінің жекелеген аймақтарының гидрохимиялық сипаттамасы мен ластану деңгейі төгілетін сарқынды сулардың құрамымен анықталады. Бұл ең алдымен Теміртау қаласынан төмен Нұра өзенінің аймағы жатады.

**Қорытынды.** Мақалада жоғарыда айтылғандарды талдай отырып, зерттелетін аймақ шегінде жүзеге асырылатын шаруашылық және ландшафтардың антропогендік модификациясының негізгі факторлары адамның өнеркәсіптік және ауыл шаруашылығы қызметі: пайдалы қазбаларды өндіру, гидроқұрылыс, егіншілік, мал жаю, сондай-ақ селителі аумақтарды кеңейту және көлік құрылысы болып табылады.

Нура өзені алабының ландшафттарын табиғи пайдаланудың қазіргі құрылымына талдау жасау біздің зерттеулеріміздің түпкі нәтижесі болып табылмайды. Табиғатты пайдалану құрылымын талдау кезінде алынған мәліметтер геожүйелерге антропогендік жүктеме деңгейінің көрсеткіштерін, геожүйелердің антропогендік әсерлерге тұрақтылығын және антропогендік әсер ету жағдайындағы геожүйелер динамикасының болжанатын үрдістерін ескере отырып, табиғатты пайдаланудың оңтайлы құрылымын әзірлеу үшін қолданбалы география тұрғысынан түсіндірілетін болады.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Чупахин В.М. Природное районирование Казахстана. – Алма-Ата, 1970.
- [2] Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. – Алма-Ата: Ғылым, 1992. – 176 с.
- [3] Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки. – М.: Академия, 2004. – 400 с.
- [4] Калменова У.А. Физическая география Центрального Казахстана. – Жезказган, 2000. – 79 с.
- [5] Стороженко Д.Н. Почвы Карагандинской области. – Алма-Ата: Наука, 1967. – Вып. 8. – 329 с.
- [6] Быков Б.А. Биологическая продуктивность растительности Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1974.
- [7] Озгелдинова Ж.О. Антропогенное воздействие на геосистемы бассейна реки Сарысу: Автореф. на соискание ученой степени PhD. – Астана, 2015. – 15 с.
- [8] Мухамеджанов О.Т. Антропогенное воздействие на геосистемы бассейна реки Нура: Автореф. ... канд. геогр. наук. – Алматы, 1997. – 40 с.
- [9] Отчетные данные Нура-Сарысу́йского БВУ за 1990–2015 гг. / ГУ «Нура-Сарысу́йское бассейновое водохозяйственное управление». – Караганда, 2015. – 229 с.
- [10] Бизнес-навигатор. Региональная карта развития предпринимательства – Режим доступа: <http://www.businessnavigator.kz>
- [11] Комитет по статистике. Министерство национальной экономики Республики Казахстан – Режим доступа: <http://stat.gov.kz>

#### REFERENCES

- [1] Chupakhin V. M. Natural zoning of Kazakhstan. Alma-Ata, 1970 (in Rus.).
- [2] Geldyeva G.V., Veselova L.P. Landscape of Kazakhstan. Alma-Ata: Science, 1992. 176 p. (in Rus.).
- [3] Isachenko A.G. Theory and methodology of geographical science. M.: Academy, 2004. 400 p. (in Rus.).
- [4] Kalmenova U.A. Physical geography of Central Kazakhstan. Zhezkazgan, 2000. 79 p. (in Rus.).
- [5] Storozhenko D.N. Soils of Karaganda region. Alma-Ata: Science, 1967. Issue 8. 329 p. (in Rus.).
- [6] Bykov B.A. Biological productivity of vegetation of Kazakhstan. Alma-Ata: Science, 1974 (in Rus.).
- [7] Ozgeldinova Zh.O. Anthropogenic impact on geosystems of river Sarysu: Author. on competition of a scientific degree of PhD. Astana, 2015. 15 p. (in Rus.).
- [8] Mukhamedzhanov O.T. Anthropogenic impact on the geosystems of the Nura river basin: Autoref. ... kand. geogr. sciences'. Almaty, 1997. 40 p. (in Rus.).
- [9] The accounting data of the Nura-Sarysu for the years 1990–2015 / GU "Nura-Sarysu basin water management". Karaganda, 2015. 229 p. (in Rus.).
- [10] Business Navigator. Regional map of entrepreneurship development – access Mode: <http://www.businessnavigator.kz> (in Rus.).
- [11] Committee on statistics. Ministry of national economy of the Republic of Kazakhstan – access mode: <http://stat.gov.kz> (in Rus.).

**Ж. О. Озгелдинова<sup>1</sup>, Г. Т. Оспан<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>PhD, и.о. доцента кафедры физической и экономической географии (Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

<sup>2</sup>PhD докторант кафедры физической и экономической географии (Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан)

#### АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАНДШАФТОВ БАСЕЙНА РЕКИ НУРА

**Аннотация.** Рассматриваются методические вопросы антропогенного воздействия и их классификация. Представлена структура природопользования на территории бассейна реки Нура. Карта современного территориального природопользования ландшафтов на территории бассейна реки Нура выполнена в масштабе 1: 500 000.

**Ключевые слова:** антропогенное воздействие, геосистема, ландшафт, природа, природопользование.



**Zh. O. Ozgeldinova<sup>1</sup>, G. T. Ospan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>PhD, Department of physical and economic geography  
(Eurasian national university named after L. N. Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan)

<sup>2</sup>PhD student of the Department of Physical and Economic Geography  
(Eurasian national university named after L. N. Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan)

**THE ANALYSIS OF THE CURRENT STRUCTURE  
OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE LANDSCAPES  
OF THE BASIN OF THE NURA RIVER**

**Abstract.** The article deals with methodological issues of anthropogenic impact and classification. The structure of nature management is presented on the territory of the Nura river basin. The map of the modern territorial nature management of landscapes in the Nura river basin is made in the scale of 1: 500 000.

**Keywords:** anthropogenic impact, geosystem, landscape, nature, nature management.

УДК 656.2; 339.9; 327

П. Ш. Оруджев

Аспирант, преподаватель (Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан)

## РОЛЬ РАСШИРЕНИЯ ТРАСЕКА В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ СТРАН ТЮРКСКОГО МИРА

**Аннотация.** Рассматриваются трансконтинентальный транспортный коридор ТРАСЕКА (Транс-Европа-Кавказ-Азия), а также его геополитическое и экономическое значение для Турции, Азербайджана и стран Центральной Азии (исключая Таджикистан), принадлежащих к тюркскому миру. Эти страны всегда играли роль природного моста для крупных коммерческих маршрутов между Европой и Азией. Эти маршруты, образованные Великим Шелковым путем, были диверсифицированы и модернизированы на протяжении многих лет. Обсуждается важность создания нового трансконтинентального транспортного проекта ТРАСЕКА, который может конкурировать с морскими перевозками в Центральной Азии, Каспийском и Черноморском регионах, несмотря на то, что большинство коммерческих отношений между Европой и Азией по-прежнему осуществляются морскими перевозками. Тюркские страны ускорили процессы экономической и политической интеграции благодаря транспортно-коммуникационным проектам в регионе, что привело к улучшению геополитической ситуации в Евразии.

**Ключевые слова:** страны тюркского мира, торговые отношения, ТРАСЕКА, транспортные коридоры, экономическая интеграция.

**Актуальность исследования.** Страны тюркского мира заинтересованы в подключении к существующим или проектируемым транспортным коридорам. Эта заинтересованность подтверждается подключением тюркских государств к проекту ТРАСЕКА с доставкой грузов в Европу сданным недавно в эксплуатацию железнодорожным путем Баку–Тбилиси–Карс.

**Цель исследования** – показать важность транспортного фактора и трансконтинентальных транспортных коридоров для Азербайджана, Турции, Казахстана, Узбекистана, Кыргызстана и Туркменистана, а также изучить проекты их развития в рамках проекта ТРАСЕКА.

**ТРАСЕКА и страны тюркского мира.** Говоря о тюркском мире, мы, в первую очередь, подразумеваем страны Центральной Азии (исключая Таджикистан), Турцию и Азербайджан. Исторически эта территория была в очень тесных отношениях, и эти страны соединял исторический Шелковый путь. Этот регион тюркского мира имеет богатые природные ресурсы. По этой причине геополитические силы мира всегда ведут борьбу за него.

По словам известного американского геополитика Збигнева Бжезинского, стратегическое положение Центральной Азии, особенно Казахстана и Туркменистана, с точки зрения дешевых и надежных поставок энергии в Северную Америку, Европу и Восточную Азию, имеет особое значение [3].

За последние 20 лет в странах тюркского мира, где имеются богатые углеводородные ресурсы, наблюдается экономический рост. В 2018 году ВВП Азербайджана (по паритету покупательной способности) оценивался в 179 млрд долларов, в 503 млрд долларов в Казахстане, в 112 млрд долларов в Туркменистане и 238 млрд долларов в Узбекистане. В Киргизии, которая имеет относительно слабое экономическое развитие, этот показатель оценивается в 24 млрд долларов.

В целом запасы нефти и газа, обнаруженные в Центральной Азии, оцениваются в 4,2 млрд т и 11,7 трлн м<sup>3</sup> соответственно, что составляет 2,4% мировых запасов нефти и 6,2% запасов газа. Через регион прокладываются важные транспортные коридоры, необходимые для вовлечения

Центральной Азии в региональную экономическую интеграцию. Основная цель этих проектов – обеспечить транспортировку богатых нефтегазовых ресурсов Центральной Азии в Европу и снизить энергетическую зависимость Европы от России. ТРАСЕКА является одним из первых таких проектов.

**Транспортный коридор Транс-Европа-Кавказ-Азия** был создан Европейским союзом для организации международной сети интермодальных перевозок. В мае 1993 года в Брюсселе было подписано соглашение о создании этого проекта с делегациями 7 стран (Азербайджан, Армения, Казахстан, Туркменистан, Узбекистан, Кыргызстан и Таджикистан). К 2009 году к проекту присоединились Болгария, Молдова, Румыния, Турция, Украина и Иран, и число стран-участниц достигло 14. В качестве наблюдателя к проекту присоединилась Литва.

С 1998 года Европейский союз реализовал около 80 технических, вспомогательных и инвестиционных проектов в рамках этого проекта. Их общая стоимость составляет более 163 млн долларов. ТРАСЕКА был первым транспортным коридором, связавшим страны тюркского мира от порта Констанца на черноморском побережье Румынии до казахстанского города Алматы (рисунок 1).



Рисунок 1 – Проект ТРАСЕКА и страны тюркского мира.

Источник: <http://www.tracesca-org.org>

700 млн долларов США было выделено на реконструкцию портов, участвующих в проекте ТРАСЕКА, для увеличения объема грузовых перевозок. В 2009 году в городе Чолпон-Ате (Кыргызстан) Азербайджан и еще четыре участника ТРАСЕКА – Армения, Грузия, Таджикистан и Кыргызстан подписали дополнительное соглашение о развитии мультимодальных перевозок в рамках проекта ТРАСЕКА. Значение этого соглашения заключается в том, что на этой части маршрута будет развиваться интермодальный транспорт, который представляет собой сочетание железнодорожного, автомобильного и морского транспорта.

Одной из основных задач транспортного коридора Европа–Кавказ–Азия является преодоление зависимости от транспорта и коммуникаций новых стран региона, а также обеспечение свободного доступа к европейскому рынку углеводородных ресурсов региона. Важным моментом в создании этого транспортного коридора станет стимулирование развития перерабатывающей и производственной сфер в районах его прохождения, что, в свою очередь, создаст новые рабочие места. Например, более 70% населения России проживает вблизи транспортных коридоров, проходящих через страну. Коридор ТРАСЕКА будет служить стабилизирующим фактором в регионе Южного

Кавказа в течение многих лет для ускорения потока инвестиций в регион и социально-экономического развития стран.

Сеть ТРАСЕКА – самый короткий маршрут из Стамбула (Турция) в Казахстан и Китай. Второй кратчайший путь – дорога через Армению в Центральную Азию. Однако в результате вооруженного конфликта с Арменией этот путь не работает.

С конца XIX века **Азербайджан** остро заинтересован в создании новых транспортных коридоров для вывоза своей нефти на внешние рынки. После обретения Азербайджаном независимости он в течение 25 лет проводит масштабные работы в области транспортной инфраструктуры, присоединился к новым транспортным коридорам и установил тесные экономические и торговые отношения с тюркским миром.

Перевозка грузов железнодорожным и водным путем в азербайджанской части ТРАСЕКА составляет 73 и 80% от общего объема грузоперевозок в стране [6] (таблица 1).

Таблица 1 – Грузоперевозки в Азербайджанской части транспортного коридора Европа–Кавказ–Азия\*

Показатели	1998	2003	2008	2013	2017
Грузоперевозки, тыс. т:	21,160	40,927	51,371	59,041	52,733
железная дорога	13,084	19,142	25,738	21,370	13,074
море	4,333	10,234	6,803	10,236	7,423
автомобиль	3,743	11,551	18,830	27,435	32,236
Транзитные грузы, тыс. т:	4,383	18,837	11,816	14,757	10,186
железная дорога	806	9,142	6,221	6,632	3,346
море	3,577	9,695	5,595	8,125	6,840
автомобиль	...	...	...	...	...
Грузооборот, млн т-км:	6,009	12,394	12,973	13,987	11,427
железная дорога	4,090	7,052	8,217	6,361	4,158
море	1,505	3,793	2,438	4,013	3,020
автомобиль	414	1,549	2,318	3,613	4,249
Транзитный грузооборот, млн т-км:	1,622	8,284	5,350	6,511	4,566
железная дорога	348	4,675	3,318	3,297	1,758
море	1,274	3,609	2,032	3,214	2,808
автомобиль	...	...	...	...	...

*Источник:* Азербайджанский государственный комитет статистики, Транспорт в Азербайджане. Статистический сборник, 2018. С. 48-52.

Основные товары, импортируемые из Азербайджана в страны тюркского мира, а также в другие страны: нефть и нефтепродукты, химические продукты, хлопок, табак, черные металлы, алюминий, фрукты и овощи, растительное и животное масло, алкогольные и мягкие напитки и так далее. Импортируемые товары включают продукты питания (зерно, муку, мясо, сахар, сливочное масло), машины, электрические приборы, оборудование и их части, транспортные средства, черные металлы, древесину, мебель, фармацевтические продукты и т.д. [5].

**Турция** присоединилась к проекту ТРАСЕКА с 2002 года. Она имеет решающее географическое положение в транспортировке энергоресурсов, добываемых в Центральной Азии и на Южном Кавказе, в Европу и на мировые рынки. Нефтепровод Баку–Тбилиси–Джейхан, действующий с 2005 года, дал толчок увеличению транспортировки азербайджанской нефти танкерами из порта Джейхан в Средиземное море. Другой важный энергетический инфраструктурный проект в регионе – газопровод Баку–Тбилиси–Эрзурум укрепит энергетическую безопасность Турции, поможет увеличить инвестиции в новые сектора и решить проблему безработицы.

Железнодорожная линия Баку–Тбилиси–Карс, которая строится в рамках проекта ТРАСЕКА, повысит политическую и экономическую стабильность Турции и геополитическое значение страны.

На маршрутах ТРАСЕКА Турция в основном использует МДП (международные дорожные перевозки). Основными направлениями турецких грузовиков являются страны Центральной Азии, Афганистан и Пакистан.

В течение года товары доставляются из Турции в страны Центральной Азии, особенно в Туркменистан и Казахстан, с помощью МДП. Перевозка МДП в направлении Туркменистана в основном осуществляется по маршруту через Иран (Турция–Иран–Туркменистан). В направлении Казахстана используются маршруты из России (Черное море–Россия–Казахстан или Турция–Грузия–Россия–Казахстан) (таблица 2).

Таблица 2 – Информация о перевозках МДП в направлении Турции, Казахстана и Турции в Туркменистан\*

Турция (Стамбул) – Казахстан (Астана), перевозки МДП			
Маршрут	Расстояние, км	Время, день	Цена, дол.
Турция – Грузия – Россия – Казахстан	4801	6–7	7000 – 8000
Турция – Черное море – Россия – Казахстан	4229	7–8	7000 – 8000
Турция – Грузия – Азербайджан – Каспийское море – Казахстан	5314	8–10	8000 – 10 000
Турция (Стамбул) – Туркменистан (Ашгабад), перевозки МДП			
Маршрут	Расстояние, км	Время, день	Цена, дол.
Турция – Иран – Туркменистан	3831	8–10	5000 – 6000
Турция – Грузия – Азербайджан – Каспийское море – Туркменистан	3073	6–7	6000 – 6500
*Источник: Азербайджанское каспийское морское пароходство, 2017.			

**Казахстан** занимает особое место в создании глобальных трансконтинентальных транспортных коридоров в Центрально-Азиатском регионе. Особое географическое положение этой страны становится важным фактором интеграции тюркских стран, а также для организации европейских и азиатских транспортных маршрутов. Большинство крупнейших и наиболее важных транспортных коридоров, проходящих через Азию в Европу, пересекает территорию Казахстана. Примером этого является ТРАСЕКА и восточный маршрут транспортного коридора север–юг.

**Кыргызстан** поддерживает реконструкцию дороги Кунград–Бейнеу–Актау и строительство железной дороги Андижан–Кашгар через территорию ТРАСЕКА. Железнодорожная линия Кунград–Бейнеу–Актау является важным маршрутом, обеспечивающим доступ в Центральную Азию из Европы. Строительство трансконтинентальных магистралей Ташкент–Душанбе и Термез–Душанбе позволит Кыргызстану, Туркменистану и Таджикистану выйти на восток Евразии – в Китай и Японию, а также в Южную Азию и на рынок Индии.

В условиях растущей геополитической, геостратегической и геоэкономической значимости региона Центральной Азии, сложной военно-политической ситуации в Афганистане, а также готовности России, Китая, США и ЕС контролировать богатые природные ресурсы этого региона и его намерения обеспечить транспортировку на запад **Узбекистан** занимает особое положение среди стран тюркского мира. Он считается одной из важнейших стран в решении проблем США и НАТО в Афганистане. Эта страна является транзитной и будет продолжать участвовать в обеспечении стабильности в Афганистане и создании буфера безопасности в будущем.

Узбекистан также принимает активное участие в создании глобальных транспортных коридоров, используя свое выгодное географическое положение. Недавно построенное шоссе Самарканд–Термез стало частью Транс-Афганского коридора. Предполагается, что этот маршрут, соединяющий Узбекистан, Афганистан и Иран, в будущем присоединится к проекту ТРАСЕКА.

**Туркменистан**, в отличие от других четырех стран Центральной Азии, формально участвует в проекте ТРАСЕКА, но с 2009 года страна пытается укрепить позиции в регионе, превратив свои богатые энергетические ресурсы в реальную геополитику. В результате Туркменистан начал проявлять большой интерес к проекту ТРАСЕКА.

В качестве продолжения ТРАСЕКА проект железной дороги Ляпис–Лазули соединит Афганистан с Баку–Тбилиси–Карс и сыграет важную роль в транспортировке военной техники НАТО из

этой страны в западном направлении. Этот мультимодальный транзитный маршрут, который очень важен для турецкого мира, соединит Афганистан, Туркменистан, Азербайджан, Грузию и Турцию.

По этому маршруту и Туркменистан, и Афганистан планируют вывести до 80% своих экспортных товаров на мировой рынок. Общая длина составит 3280 км, а продолжительность в пути – 7–9 дней от Агины (Афганистан) до Стамбула (Турция), а также 3050 км и 6–7 дней от Торгуванди (Афганистан) до Стамбула (Турция) [8] (рисунок 2).



Рисунок 2 – Транспортный коридор Ляпис–Лазули (Афганистан–Туркменистан–Азербайджан–Грузия–Турция).  
Источник: VII Региональная конференция по экономическому сотрудничеству по Афганистану, 2017.

**Заключение.** Основными стратегическими целями программы ТРАСЕКА для тюркского мира являются:

обеспечение доступа к западным рынкам тюркских государств в Центральной Азии и на Южном Кавказе;

развитие торгово-экономического сотрудничества между государствами региона;

ускорение притока инвестиций в государства региона.

Интересы стран тюркского мира, которые находятся на путях ТРАСЕКА, можно сгруппировать следующим образом:

1. Экономические выгоды. Благодаря этому коридору увеличится общий объем грузовых и пассажирских перевозок в тюркских странах, будет развиваться сеть транспортных коммуникаций, будут вложены инвестиции международных финансовых институтов в этот регион, а также будет развита транспортная инфраструктура.

2. Социальная выгода. Проблема безработицы в странах, где пройдет коридор, будет частично решена, обмен информацией и материальными доходами населения увеличится.

3. Политическая выгода. Страны тюркского мира будут находиться в центре внимания великих держав мира, что поможет донести информацию об интересах стран региона до мирового сообщества, обеспечить общую безопасность и стабильность в этом регионе.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Годовой отчет "Азербайджанское каспийское морское пароходство". – Баку, 2017.
- [2] Гасымов Е.Е. Транспортный фактор в экономическом развитии региона // Международная конференция «Кавказ и Центральная Азия в процессе глобализации». – Баку, 2007. – С. 496-502.
- [3] Бжезинский Збигнев. Великая шахматная доска / Пер. О. Ю. Уральской. – 1998. – 112 с.
- [4] <https://www.ebrd.com/> – Официальный сайт Европейского банка реконструкции и развития.
- [5] <https://ady.az/az/content/index/66/42> – Официальный сайт ЗАО "Азербайджанские железные дороги".
- [6] <https://www.stat.gov.az/source/transport/> – Официальный сайт Госкомстата Азербайджана.
- [7] <https://www.imf.org> – Официальный сайт Международного валютного фонда.



- [8] [Http://recca.af/](http://recca.af/) – Официальный веб-сайт седьмой Региональной конференции по экономическому сотрудничеству по Афганистану.
- [9] [Http://www.traceca-org.org/](http://www.traceca-org.org/) - Официальный веб-сайт ТРАСЕКА.
- [10] [Https://www.eia.gov](https://www.eia.gov) – официальный веб-сайт Управления энергетической информации США, международная энергетическая статистика, 2018.

#### REFERENCES

- [1] Annual report, "Azerbaijan Caspian Shipping Company". Baku, 2017 (in Rus.)
- [2] Gasymov E.E. Transport factor in the economic development of the region. International Conference "The Caucasus and Central Asia in the Process of Globalization". Baku, 2007. P. 496-502 (in Rus.)
- [3] Zbigniew Brzezinski. The Great Chess Board / Translation by O. Yu. Uralskaya. 1998. 112 p. (in Rus.)
- [4] [Https://www.ebrd.com/](https://www.ebrd.com/) – The official website of the European Bank for Reconstruction and Development.
- [5] [Https://ady.az/az/content/index/66/42](https://ady.az/az/content/index/66/42) – Official site of Azerbaijan Railways CJSC.
- [6] [Https://www.stat.gov.az/source/transport/](https://www.stat.gov.az/source/transport/) – Official site of the State Statistics Committee of Azerbaijan.
- [7] [Https://www.imf.org](https://www.imf.org) – The official site of the International Monetary Fund.
- [8] [Http://recca.af/](http://recca.af/) – Official website of the Seventh Regional Conference on Economic Cooperation on Afghanistan.
- [9] [Http://www.traceca-org.org/](http://www.traceca-org.org/) – The official TRACECA website.
- [10] [Https://www.eia.gov](https://www.eia.gov) – official website of the US Energy Information Administration, international energy statistics, 2018.

#### П. Ш. Оруджев

Аспирант, оқытушы (Баку мемлекеттік университеті, Баку, Әзірбайжан)

#### ТҮРКІ ӘЛЕМІ ЕЛДЕРІНІҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ БІРЛЕСТІГІНДЕГІ ТРАСЕКА РӨЛІНІҢ КЕҢЕЙТІЛУІ

**Аннотация.** Мақалада Еуропа мен Азияны біріктіретін ТРАСЕКА (Транс-Еуропа-Кавказ-Азия) транс-континенталдық көліктік дәлізі, сондай-ақ оның Түркия, Әзірбайжан және түркі әлеміне тиесілі Орталық Азия (Тәжікстанды қоспағанда) елдері үшін геосаяси және экономикалық маңыздылығы қарастырылуда. Бұл елдер Еуропа және Азия арасындағы аса ірі коммерциялық маршруттар үшін үнемі табиғи көпір рөлін атқарды. Ұлы Жібек жолы мен қалыптасқан аталмыш маршруттар көптеген жылдар бойы әр тараптан дырылды және жетілдіріліп отырды. Еуропа және Азия арасындағы көптеген коммерциялық қатынастар әлі де болса теңіз арқылы тасымалдаумен іске асырылатындығына қарамастан, Орталық Азияның, Каспий және Қаратеңіз аудандарындағы теңіз арқылы тасымалдау мен бәсекелестікке түсе алатын жаңа ТРАСЕКА трансконтиненталдық көліктік дәлізін құрудың маңыздылығы талқылануда. Мақалада, сонымен қатар түркі елдері өздерінің экономикалық және саяси бірлестігінің үрдістерін аудандағы көліктік-коммуникациялық жобалары арқасында жылдамдатқан дарын көрсетеді, ол өз кезегінде аталмыш елдердің Еуразиядағы геосаяси жағдайдың жақсартылуына алып келді.

**Түйін сөздер:** түркі әлемі елдері, сауда қатынастары, ТРАСЕКА, көліктік дәліз, экономикалық бірлестік.

#### P. Sh. Orujev

PhD student, lecturer (Baku state university, Baku, Azerbaijan)

#### THE ROLE OF TRACECA EXPANSION IN THE ECONOMIC INTEGRATION OF THE TURKISH WORLD COUNTRIES

**Abstract.** The article discusses the transcontinental transport corridor TRACECA (Trans-Europe-Caucasus-Asia) connecting Europe and Asia, as well as its geopolitical and economic significance for Turkey, Azerbaijan and Central Asian countries (not including Tajikistan) belonging to the Turkic world. The article discusses the transcontinental transport corridor TRACECA (Trans-Europe-Caucasus-Asia) connecting Europe and Asia, as well as its geopolitical and economic significance for Turkey, Azerbaijan and Central Asian countries (not including Tajikistan) belonging to the Turkic world. These routes, formed by the Great Silk Road, diversified and modernized over the years. Discusses the importance of creating a new transcontinental transport project TRACECA, which can compete with maritime transport in Central Asia, the Caspian and Black Sea regions, despite the fact that most of the commercial relations between Europe and Asia are still maritime transport. The article also emphasizes that the Turkic countries have accelerated their processes of economic and political integration through transport and communication projects in the region, which led to an improvement in the geopolitical situation of these countries in Eurasia.

**Keywords:** countries of the Turkish world, trade relations, TRACECA, transport corridors, economic integration.

ӨЖ 911.9

Ә. С. Бейсенова<sup>1</sup>, Г. Е. Бердыгулова<sup>2</sup>, Р. Т. Искакова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Г.д., академик ЖГИ ғылыми-әдістемелік орталығының жетекшісі  
(Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>2</sup>Г.к., доцент география, экология және туризм кафедрасы  
(Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>3</sup>PhD докторант география, экология және туризм кафедрасы  
(Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан)

## АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ ҚЫЛМЫС ГЕОГРАФИЯСЫН ТАЛДАУДА ГЕОАҚПАРАТТЫҚ ӘДІСТЕРДІ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ (кәмелет жасына толмағандар мысалында)

**Аннотация.** Мақаланың негізгі нысаны – Алматы қаласының қылмыс географиясының аумақтық таралуы. Өзектілігі – қылмыстың аумақтық аспектілерін зерттеу, оның әлеуметтік-демографиялық, физикалық-географиялық факторларын анықтауға мүмкіндік береді. Мақалада кәмелет жасына толмағандардың қылмыстық белсенділігі анықталды. Геоақпараттық әдістер көмегімен аудандар бойынша қылмыстың аумақтық және уақыттық жіктелуіне талдау жасалды.

**Түйін сөздер:** қылмыс географиясы, қылмыстылық деңгейі, геокриминогендік жағдай, кеңістіктік-уақыттық жіктеу.

**Кіріспе.** Қазіргі уақытта әлеуметтік тәуекелдер мен қауіптердің түрлерін жан-жақты зерттеудің өзектілігі артып келеді. Қылмыс – әлемнің барлық елдерінің ең қиын қоғамдық-әлеуметтік проблемаларының бірі. Қылмыстың аумақтық аспектілерін зерттеу оның барлық ерекшеліктерін ескеруге әлеуметтік-экономикалық және физикалық-географиялық факторларды анықтауға мүмкіндік береді. Қоғам тарапынан жасалынған құқық бұзушылықтар, тұтастай алғанда, бүкіл әлеуметтік-географиялық жүйеге әсері бар. Географиялық тұрғыдан қылмысты белгілі бір қоғамдық жүйенің қызметін бұзуға әкелетін құқыққа қарсы, қоғамдық қауіпті әрекеттер ретінде түсіндіру.

**Мәселенің қойылуы.** Қылмысты географиялық зерттеудің негізгі мәні – оның аумақтық жіктелуі. Географияда белгілі бір уақыт кезеңінде құқық бұзушылық топтарының немесе жеке-леген түрлерінің кеңістіктік таралуы мен арақатынасын, сондай-ақ оның нақты аумақтағы әлеуметтік-экономикалық процестерге және алдын алу деңгейіне тәуелділігімен сипаттау. Сондықтан қылмысты географиялық зерттеудің ерекшелігі салыстырмалы-географиялық, әлеуметтік-экономикалық және криминологиялық тәсілдердің синтезі болып табылады. Қылмыстылықты зерттеудің географиялық аспектілері өзіне тән географиялық, сандық-сапалық сипаттамалармен, заңдылықтарды жаппай әлеуметтік-қоғамдық құбылыс ретінде, құқық бұзушылықтарды зерделеуге және қылмыстың сандық және сапалық сипаттамаларының өзгеруінің өзара байланысын көрсетуге, сондай-ақ қоғам жағдайының өзгеруін анықтауға мүмкіндік береді. Осылайша, қылмыстың географиялық жіктелуін зерттеу барысында әлеуметтік география саласы – қылмыс географиясы қалыптасты. Қылмыс географиясын аумақтық жіктелуін және олардың географиялық жағдайлармен әртүрлі таксономиялық рангтегі аумақтық жүйелер шеңберінде әлеуметтік-экономикалық даму деңгейімен өзара байланысын зерттейтін ғылым ретінде анықтауға болады. Қазақстанда қылмыс деңгейі, құрылымы, динамикасын, қылмыстың аумақтық үлгілерін талдау, оны белгілі бір аумақта жүйелі зерттеуді қажет етеді. Осылайша, қазіргі геосаяси және әлеуметтік-экономикалық жағдайды, этникалық және діни алуан түрлілікті және қылмыстық жағдайды, аумақтық ерекшелігі мен халық санын ескеріп, Алматы қаласы деңгейінде зерттеуге

мүмкіндік берді. Қазақстан Республикасы Бас прокуратурасының Құқықтық статистика және арнайы есепке алу жөніндегі комитетінің деректері бойынша 2018 жылы Алматы қаласында тіркелген қылмыс саны 62 646-ны құраған, яғни республика бойынша бірінші орында. Оның бірнеше себептерін атауға болады: Алатау және Наурызбай аудандарының құрылуынан қаланың географиялық аумағының кеңеюі, халық санының шамамен екі есе артуы, мегаполис болғандықтан ішкі миграция да өз әсерін тигізеді. Қазіргі кезде қылмыстарды анықтау механизмін зерттеуде географиялық зерттеулердің, қылмыстың таралуын аумақтық (кеңістіктік) және басқа да ерекшеліктерінің рөлі артып келеді. Сондықтан оларды жүйелеу, қылмысты географияда құбылыс ретінде қарастыру, зерттеудің *өзектілігін* айқындайды.

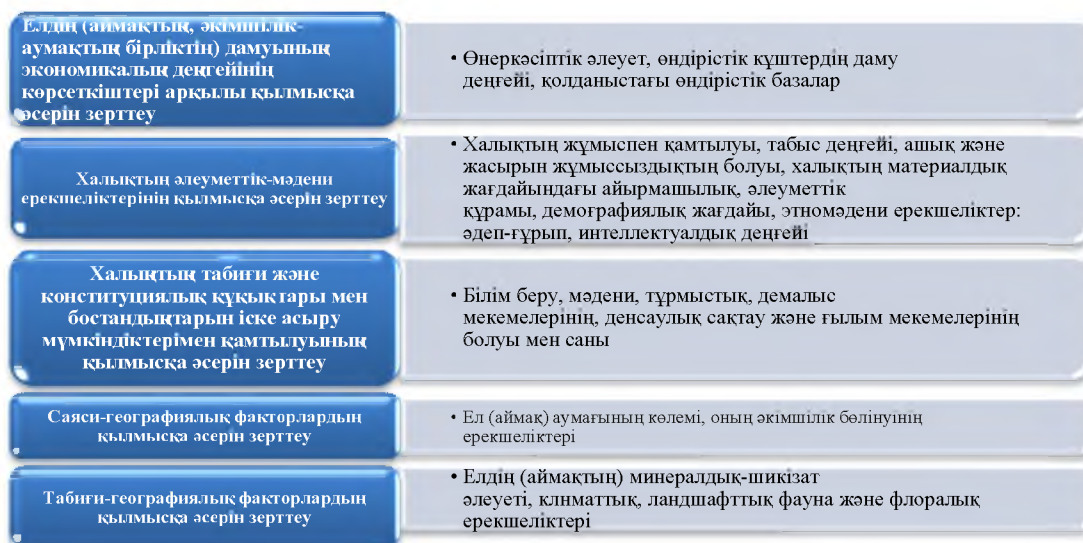
**Зерттеу әдістері мен дереккөздер.** Алғаш рет 1835 жылы бельгиялық социолог, математик Адольф-Жак Кетле қылмыстық-географиялық зерттеуінде кейбір көпшілік қоғамдық құбылыстар белгілі бір заңдылыққа бағынатынын анықтады. Ол математикалық әдістерді пайдаланып, 1825–1830 жылдардағы Францияның қылмыстық статистикалық деректерін талдап, қылмыстың аумақтық таралу картасын құрастырды. Елдің түрлі аймақтарындағы қылмыс динамикасының айырмашылықтарын халықтың тығыздығы, өмір сүру сапасы және білім деңгейінің әртүрлілігімен түсіндіреді. А. Кетле өз зерттеулерінде құқық бұзушылардың жасы, кәсібі, әлеуметтік жағдайы, жергілікті экономикалық және климаттық жағдайлары, сондай-ақ құқық бұзушылықтар туралы тіркелген жыл мезгілдері туралы ақпараттарды есепке алды [1].

XIX ғасырда қоғамдық ғылымның жедел дамуы кезінде салыстырмалы криминология дами бастады. Оның қалыптасуына жүйелі талдауды қажет ететін антропологиялық, статистикалық, әлеуметтік-экономикалық деректердің көптігі әсер етті. Криминологиядағы антропологиялық бағыттың негізін салушы Ф. Галль болды. Ол қылмыскерлерді үш санатқа бөле отырып, қылмыстың биологиялық жіктелуінің негізін қалады. Италиялық сот медицинасының профессоры Чезаре Ломброзо өзенбектерінде сыртқы орта факторларының қылмыстылыққа әсерін қарастырды [2]. 1968 жылы К. Герольд «қылмыс топографиясы» деген термин енгізді. Ол алғашқылардың бірі болып сәулет-құрылыс, көлік, рекреациялық ландшафт географиясы, адам мен қоғамның мінез-құлқын есепке алады. 1970-ші жылдары зерттеушілер нақты қылмыс орындарын, әдетте, ірі қалаларда бөлуді талдауға басты назар аударды. Осы кезеңде әртүрлі географиялық және әлеуметтік-экономикалық факторлардың қылмысқа әсері туралы Р. Кларк, Р. Гарофоли, Э. Ферри және т.б. белгілі ғалымдар айналысты. XX ғ. бірінші жартысында геокриминогендік зерттеулердің маңызды нысаны – қала кеңістігі болды. Бұл ретте Клиффорд Шоу мен Генри Маккейдін Чикаго қаласының жасөспірімдер қылмысы проблемаларын қылмыстық-экологиялық тұрғыда яғни, қоршаған ортаның қылмыс деңгейі мен құрылымына әсерін зерттеу, айтарлықтай жетістік болды. Олар «концентрлік шеңбер» теориясын негіздей отырып, Чикаго қаласын криминогендік, антикриминогендік, виктимогендік деңгейі бойынша зоналарға бөлді [3].

XX ғасырдың екінші жартысында «қылмыс географиясы» терминін шетел криминологтары қолданысқа енгізді. Алғаш рет неміс криминологы Г. И. Шнайдер қылмыс географиясын әлемде, мемлекетте, оның әкімшілік-аумақтық бөліктерінде кеңістіктік-уақыттық бөлу проблемаларымен айналысатын криминологиялық зерттеулердің бағыты ретінде анықтап берді [4]. Қылмысты географиялық тұрғыда зерттеудің бірнеше қырлары бар, оны заң ғылымдарының кандидаты А. Шоткинов анықтады (1-сурет).

Сонымен, қылмыс географиясы деп елдің (әкімшілік-аумақтық бірліктің) экономикалық, әлеуметтік, мәдени, демографиялық, саяси және табиғи ерекшеліктердің қылмыстың жай-күйіне, құрылымына және динамикасына әсерін зерттейтін криминологиялық ғылымның бағыты [5].

XX ғасырда геоақпараттық технологиялардың дамуы қылмысты талдаудың географиялық аспектілеріне жаңа практикалық мағына берді. ГАЖ-дың көмегімен криминологиялық мониторинг жасауға, себеп-салдарлық байланыстарын білуге, қылмыстың таралу аумағы мен түрлерін анықтау тиімді. Мысалы, АҚШ пен Канада да осы жүйе ұзақ уақыттан бері қолданылып келеді. Қазақстанда 2016 жылдың желтоқсан айында қылмыстық істер статистикасы электронды картасы жасалды. Карта көмегімен ел аумағындағы қылмыс деңгейін анықтау, қажетті ақпараттарды жылдам алуға, қалалардың, аудандардың қауіпсіздік деңгейін салыстыру тиімді. «Қылмыстық құқық бұзушылықтар картасы» интернет порталы «Мемлекеттік құқықтық статистика және арнайы есепке алулар туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 22 желтоқсандағы N 510 Заңының негізінде

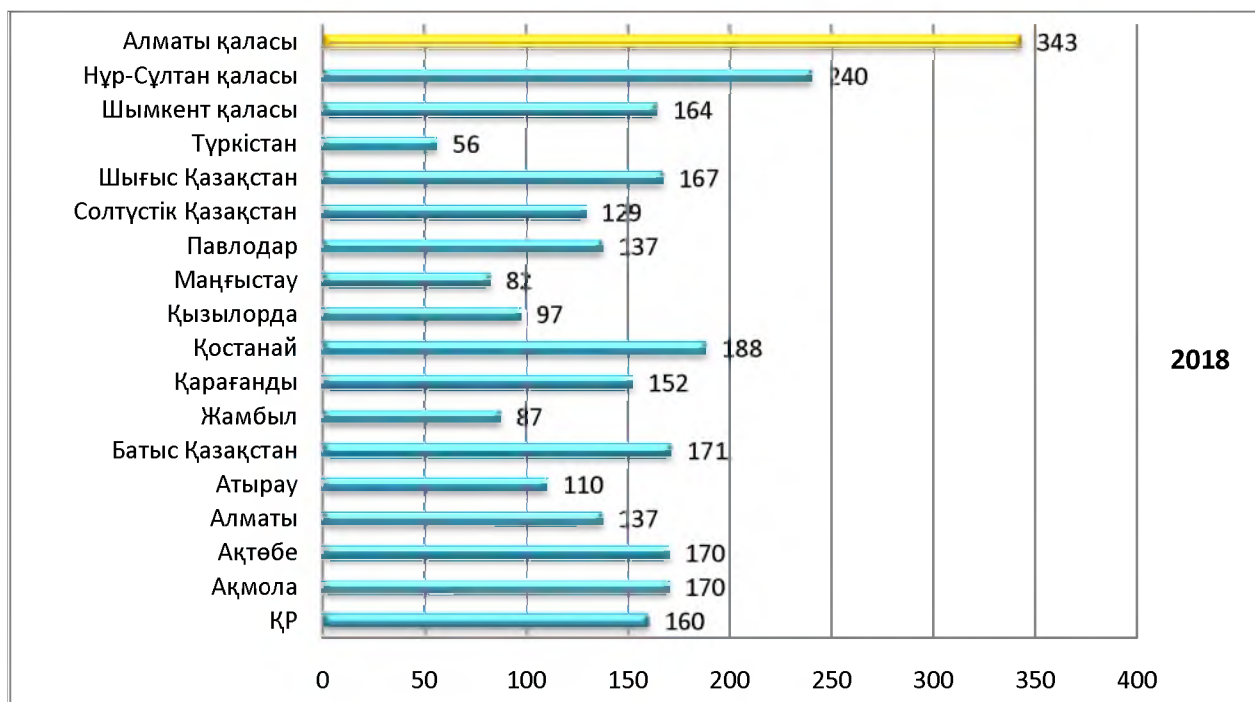


1-сурет – Қылмыс географиясының зерттеу бағыттары (А. Шоткинов бойынша)

Қазақстан Республикасының азаматтарын жекелеген аудандарындағы және жалпы елдегі криминалдық жағдайды сипаттайтын қылмыстылық жай-күйі туралы ақпараттандыру, сондай-ақ ашық форматтарда бастапқы деректерді ұсыну мақсатында жүзеге асырылды [6].

**Нәтижелер мен талқылау.** Талдау жасау үшін біз, Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті Алматы қаласының Статистика департаментінің, ҚР Бас Прокуратурасының құқықтық Статистика және арнайы есепке алу жөніндегі комитеті және осы комитеттің [stat.gov.kz](http://stat.gov.kz) порталының статистикалық карта мәліметтері пайдаланылды.

Республика ішінде жалпы қылмыс деңгейі әркелкі (2-сурет), ең жоғары Алматы, Нұр-Сұлтан (Астана) қалаларында, облыс бойынша Қостанай, Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Ақмола, Шығыс Қазақстанда, ең төменгі Түркістан, Маңғыстау облыстарында тіркелген. Қылмыстылық деңгейі



2-сурет – Республика бойынша жалпы қылмыс деңгейі, 2018 ж. (10 000 адамға)

деп – нақты аудан, облыс, республика халқының белгілі бір санына (шартты түрде, 10 мың) есептегендегі тіркелген қылмыстар санын айтамыз. Қылмыстылық деңгейі мына формула бойынша есептеледі:

$$K = \frac{C}{N} * 10\,000, \quad (1)$$

мұнда С – тіркелген қылмыстар саны; N – халықтың орташа жылдық саны; Ч – 10 мың, 1 мың және т.б.

2018 жылдың Алматы қаласында халықтың 10 000 адамға шаққанда қылмыс деңгейі 343, 2019 жылдың қаңтар-ақпанында 370-ті құрады. Құқық қорғау органдары қылмыс жасаған 10 646 адамды анықтап, қылмыстық жауапкершілікке 4439 адамды тартқан. Қылмыскерлер арасында 14,7 %-ын әйелдер, 2,2 %-ын кәмелет жасына толмағандар құраған. Қылмыскерлер арасында анықталғандардың 93,3% жұмыссыздар, 2017 жылы бұл көрсеткіш – 94,1% құраған [7].

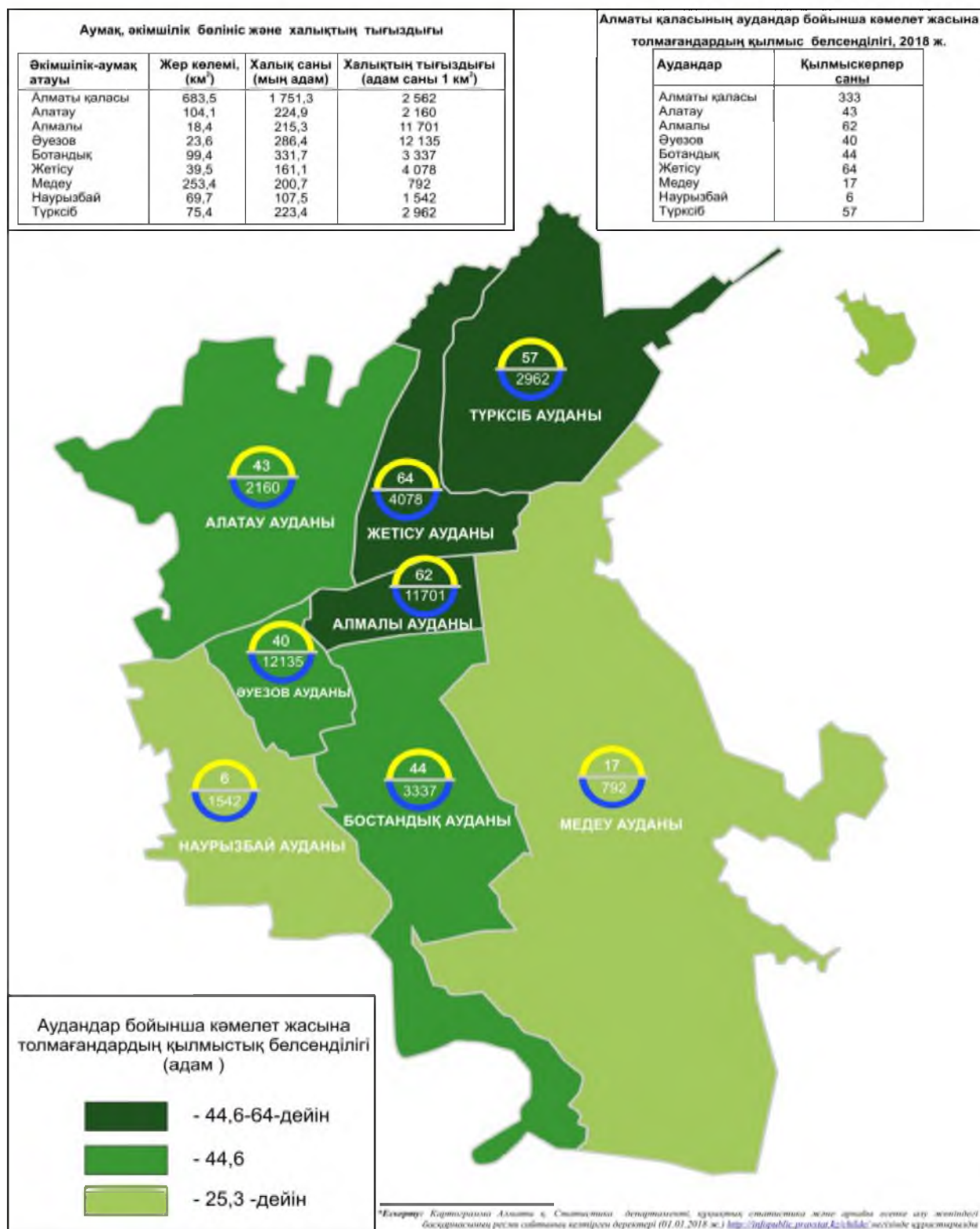
1-кесте – ҚР әкімшілік-аумақтық бірліктер бойынша қылмыс жасаған адамдар саны, 2016–2018 жж.

	2016		2017		2018	
	барлығы	кәмелетке толмағандар	Барлығы	кәмелеткетол мағандар	барлығы	кәмелеткетол мағандар
Қазақстан Республикасы	117 743	3343	115 682	3156	108 290	3156
Ақмола обл.	6460	154	6572	142	6177	158
Ақтөбе обл.	4839	99	6239	171	4742	190
Алматы обл.	10680	375	11203	311	11442	268
Атырау обл.	2911	82	3128	101	2864	141
Батыс Қазақстан обл.	6231	159	5718	164	5258	125
Жамбыл обл.	6102	250	6124	202	5071	178
Қарағанды обл.	9595	289	8844	244	7369	256
Қостанай обл.	7817	253	7455	235	7006	221
Қызылорда обл.	3040	78	3037	83	2975	135
Манғыстау обл.	3178	87	3251	95	3579	113
Павлодар обл.	5110	130	5073	80	4964	71
Солтүстік Қазақстан обл.	5874	78	5396	73	4583	53
Шығыс Қазақстан обл.	14041	371	13136	351	11054	300
Түркістан обл.	10521	478	9758	494	5553	249
Шымкент қ.					3758	209
Нұр-Сұлтан (Астана) қ.	6958	214	6646	178	8832	211
<b>Алматы қ.</b>	<b>11666</b>	<b>203</b>	<b>11409</b>	<b>179</b>	<b>10646</b>	<b>239</b>

Республика бойынша кәмелетке толмағандардың қылмысы Шығыс Қазақстан (300), Алматы облысы (268), Қарағанды облысы (256), Түркістан облысы (249), Қостанай (221) облысында ең жоғары, ал қалалар бойынша Алматы алдыңғы орында (239) (1-кесте).

Кәмелетке толмағандар қылмысы деп – қылмыс жасаған уақытта он төрт жасқа толған, бірақ он сегізге толмаған жасөспірімдер жасаған қылмыстар жиынтығын айтамыз [8]. Аудандар бойынша жалпы қылмыс саны ең жоғары Алматы (14 362), Әуезов (10 055), Бостандық (10 036), ең төменгі Наурызбай (2404), Түркісіб (5169) аудандарында тіркелген [9]. Соның ішінді, кәмелет жасына толмағандардың 2018 жыл мен 2019 жылдың мамыр айына дейінгі мәліметтерінде (qamqor.kz) қылмыс жасағандар саны 333 адам деп көрсетілген (3-сурет).





3-сурет – Алматы қаласының кәмелет жасына толмағандардың қылмыстық белсенділігінің аудандар бойынша таралуы



3-ші суретке сәйкес, Алматы қаласындағы кәмет жасына толмағандардың қылмыстық белсенділігі бойынша 3 ранге бөлуге болады. Ол үшін мына формуланы пайдаланамыз

$$x = \frac{\max - \min}{3}. \quad (2)$$

Мұнда  $\max$  – көрсеткіштің ең үлкен мәні;  $\min$  – көрсеткіштің ең кіші мәні;  $x$  – интервал.

$$x = \frac{64-6}{3} = 19,3. \quad (3)$$

1 ранг  $\min+X = y$  ( $6+19,3 = 25,3$ ).

2 ранг  $y+X = z$  ( $25,3+19,3 = 44,6$ ).

3 ранг  $z$ -тен  $\max$ -ға дейін ( $44,6 \leftrightarrow 64$ ).

Осылайша, Алматы қаласының аудандар бойынша кәмет жасына толмағандардың қылмыстық белсенділігін анықтаймыз:

1. Салыстырмалы түрде қылмыс белсенділігі аз аудандар: Наурызбай, Медеу.
2. Қылмыс белсенділігі орташа аудандар: Әуезов, Алатау, Бостандық.
3. Қылмыс белсенділігі жоғары аудандар: Түркісіб, Алмалы, Жетісу.

Қылмыс белсенділігі бойынша аудандарды анықтауда тығыздық картасын бірге пайдаландық, бұл қылмыс деңгейінің халық санымен, тығыздығына тәуелділігін көрсетеді. Алмалы, Әуезов, Бостандық аудандары халық тығыздығы бойынша жоғары мәнге ие. Бұл көрсеткіштің қылмыс саны динамикасына әсерін бағалауда ғалымдардың пікірі әр түрлі. Мысалы, Ч. Ломброзо өз зерттеулерінде халық тығыздығының қылмыс көрсеткіштеріне әсерін анықтайды. Оның пікірінше, халықтың тығыздығы жоғары аумақтарда адам өлтіру көрсеткіші аз, бірақ ұрлық, алаяқтық, билікке қарсылық сияқты қылмыс түрлерінің көп болатындығы жайлы пікірді ұстанады. Ал, заң ғылымдарының докторы П. Сердюкхалықтың тығыздығы қылмыстың ұлғаюын көрсетпейді, халық тығыздығы төмен қалаларда қылмыс жоғары, ал керісінше, тығыздығы аз жерлерде қылмыстың көп болатындығын айтады. Сонымен бірге, халықтың тығыздығы емес, халық санының өзі қылмыс деңгейіне әсер етуіде үлкен маңызға ие [10].

Біздің ойымызша бұл, барлық қалаларға бірдей заңдылық деп қарауға болмайды, себебі, әрбір қала, аумақтың өзіндік географиялық ерекшелігі бар және қылмыстың сипаты да әр түрлі.

3-ші суреттен байқағанымыздай халық тығыздығы жоғары: Алмалы ( $1 \text{ км}^2 / 11\,701$  адам), Жетісу ( $1 \text{ км}^2 / 4078$  адам), Әуезов ( $1 \text{ км}^2 / 12\,135$  адам), Бостандық ( $1 \text{ км}^2 / 2962$  адам), Түркісіб ( $1 \text{ км}^2 / 3337$  адам) аудандарына сәйкес келеді, тіркелген қылмыс саны да осы аудандарда жоғары. Демек, халық саны мен тығыздықтың қылмысқа әсерін байқаймыз. Аталған аудандарда мектеп пен колледждер саны және онда оқитын оқушылар мен студенттер санына да назар аудару керек. Бұл ретте, миграция үрдісі де өз ықпалын тигізеді, шет аудандар мен облыстардан жұмыс жасау мен білім алу мақсатында орталыққа келушілердің де әсері бар. Анықталған қылмыс түрлерінің басым көпшілігі орта мектептер мен колледждерде орын алған. Түркісіб, Жетісу, Алмалы аудандарын Бостандық, Әуезовпен салыстырғанда мектеп, колледждер саны аз болғанымен қылмыс саны жоғары (2-кесте). Бұл мәселенің салдарын басқа да факторлармен түсіндіру керек. Жалпы кәмет жасына толмағандардың қылмыс жасауына әсер етуші бірнеше факторлар бар.

2-кесте – Алматы қаласындағы мектептер мен колледждер саны

Аудандар	Мектептер саны, бірлік	Оқушылар саны, мың адам	Колледждер саны, бірлік	Студенттер саны, мың адам
<b>Алматы қ.</b>	241	178,4	58	64,3
Алатау	–	–	–	–
Алмалы	35	24,6	15	18,3
Әуезов	56	49,5	10	12,9
Бостандық	50	31,3	13	12,0
Жетісу	32	26,8	6	9,5
Медеу	36	22,7	9	7,8
Наурызбай	–	–	–	–
Түркісіб	32	23,5	5	3,8

*Биологиялық факторлар* – баланың әлеуметтік бейімделуіне кедергі жасайтын физиологиялық және анатомиялық жағымсыз ерекшеліктер. *Психологиялық факторлар*. Бұған баладағы психопатологиялар мен мінездегі кейбір қасиеттердің басым болуы. Бұл ауытқушылықтар жүйкелік-психикалық ауруларда, психопатияда көрінеді. *Әлеуметтік-педагогикалық факторлар*. Олар мектептік, отбасылық, қоғамдық тәрбиедегі кемшіліктердің нәтижесінде байқалады. Баланың психоәлеуметтік дамуындағы ауытқушылықтарға – ата-ана тікелей жауапты. Баланың бойындағы мінез-құлықты қалыптастыратын отбасы қатынасының бірнеше жағымсыз стильдері: дисгармонды стиль – бір жағынан ата-ана баланың барлық тілектерін орындайды, үлкен қамқорлық жасайды, екінші жағынан баланы конфликтті жағдайларға итермелейді; тұрақсыз, конфликтті стиль – толық емес отбасындағы, ажырасу кезінде, ата-ана мен балалар бөлек тұрған жағдайдағы тәлім-тәрбиелік кемшіліктерден туындайды; асоциалды стиль – ата-ананың арақ ішуі, нашакорлық заттарды пайдалануы, криминалды іс-әрекет, аморальді өмір сүру жағдайы, отбасылық қатығездік, зорлаушылық әсер етеді. *Әлеуметтік-экономикалық факторлар*. Әлеуметтің теңсіздігі, қоғамның кедей және бай болып бөлінуі, жұмыссыздық, инфляция, өмір сүру деңгейі т.б. *Моральдық-этикалық факторлар*. Қазіргі қоғамның адамгершілік қасиеті деңгейінің төмендеуі, рухани құндылықтардың бұзылу факторларыда өз әсерін тигізеді [11].

Алматы қаласындағы кәмелет жасына толмағандардың қылмыстық құрылымын талдауға сәйкес қылмыстың басым түрлерін анықтау мүмкін болды. Кәмелетке толмағандар арасында жиі болатын қылмыстар: ұрлық, тонау, алаяқтық, қорқытып алу, автомобильді немесе басқа да көлік құралдарын заңсыз иелену. Ұрлық 14–15 жас аралығында жиі жасалады, ал 16–17 жас аралығында пайдакүнемдік қылмыстардың барлық түрлері: алаяқтық, қарақшылық және қорқытып алушылық бірдей жиілікке ие.

ҚР Бас Прокуратурасының құқықтық статистика және арнайы есепке алу жөніндегі комитеті(<http://infopublic.pravstat.kz/>) порталының мәліметтеріне сәйкес:

ұрлықжәне тонау қылмыс түрлері алдыңғы орында тұр, бұл: Алмалы, Әуезов, Бостандық аудандарында тіркелді;

ұрлау мақсатынсыз автомобильді немесе өзге де көлік құралын заңсыз иелену: Жетісу, Әуезов, Алатау аудандарында;

алаяқтық қылмыс түрі бойынша: Медеу, Әуезов, Алмалы, Бостандық аудандарында;

бұзақылық қылмыс түрі: Түрксіб, Бостандық, Медеу аудандарында тіркелген.

Қылмыс құрылымынан басқа, қылмыс деңгейінің жыл мезгіліне тәуелділігін анықтайтын талдау жасалды. Ол үшін Алматы қаласының аудандар бойынша 2018-2019 жылғы мамыр айына дейінгі көрсеткіштері алынып, қылмыстылық деңгейінің жыл мезгіліне тәуелділігін анықтайтын зерттеу жүргізілді. Негізінен, ең төменгі мәндер жазда байқалады, көрсеткіш күзде біртіндеп өсіп, ең жоғарғы мән қысқы маусымға сәйкес келеді.

**Қорытынды.** Теориялық еңбектерге шолу жасау негізінде, «қылмыс географиясына» ғылыми-әдіснамалық тұрғыдан талдау жасалды. Талдау негізінде кәмелетке толмағандар арасындағы қылмыстылыққа әсер етуші факторлар анықталды. Кәмелетке толмағандардың бос уақытында жұмыспен қамтылмауы, жұмыссыздық, жасөспірімдердің бос уақытының тиімді ұйымдастырылмауы: үйірмелер, секциялар санының аздығы немесе олардың қол жетімсіздігі, әлеуметтік жағынан әлсізжастардың жеткіліксіз қорғалуы, әскери-патриоттық және спорттық бағыттағы жастар мен балалар ұйымдарының осы процестерге қатысу деңгейінің төмендігі байқалады.

Қылмыстың жай-күйін талдау және бағалау үшін картографиялық-геоақпараттық әдістерді пайдалану тиімділігі мынадай алғышарттарға негізделген:

зерттеу мәліметтері негізінде Алматы қаласындағы кәмелет жасына толмағандардың аудандар бойынша қылмыстық белсенділігі анықталды;

қылмыс деңгейінің халық санымен, тығыздығына тәуелділігі айқындалды;

Алматы қаласындағы кәмелет жасына толмағандардың қылмыстық құрылымын талдауға сәйкес қылмыстың басым түрлері анықталды;

қылмыс санын жыл мезгіліне тәуелділігін анықтайтын талдау жасалды.

Бұл проблемаларды зерттеу өз кезегінде қылмыс динамикасын алдын алуға және аймақтық ерекшеліктеріне сәйкес олармен күресуе оң ықпалын тигізеді. Жасөспірімдер арасындағы қыл-

мыстың аумақтық айырмашылықтарын зерттеу әлеуметтік-экономикалық дамудың аймақтық жоспарларында және оған қарсы күрестегі бағдарламаларда және алдын-алу шараларын толығымен ескеруге мүмкіндік береді.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Сикач К.Ю. Географические факторы динамики преступности на Украине в 1990–2012 гг.: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.24/К. – Симферополь: ФГАО КФУ, 2016. – 13 с.
- [2] Ломброзо Ч. Преступный человек / Пер. с итал. – М.; СПб.: Эксмо, Мидгард, 2005. – 877 с.
- [3] Клиффорд Р., Шоу Р., Герри Д. Теоретические выводы из экологического изучения Чикаго // Социология преступности. – М.: Прогресс, 1966. 367 с.
- [4] Александров Ю.В., Гель А.П., Семаков Г.С. Криминология: курс лекций. – К.: МАУП, 2002. – 295 с.
- [5] Шоткинов С.А. География преступности: к вопросу о понятии, предмете, методе // Сибирский юридический вестник. – 2001. – № 4. – С. 95-99.
- [6] Электронды ресурс: Құқықтық статистика және арнайы есепке алу жөніндегі Басқармасының ресми сайты. – <http://infopublic.pravstat.kz/childe/>
- [7] Алматы қаласының әлеуметтік-экономикалық дамуы / Алматы қаласының Статистика департаменті. Статистикалық жылнамалығы 2018 жылғы қаңтар-желтоқсан / Қазақ және орыс тілдерінде. – Алматы, 2019. – 86 б.
- [8] Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитеті / Статистика бойынша әдіснамалық ережелер. Статистика бойынша әдіснамалық ережелер. – 4-ші басылым, қазақ тілінде. – Астана, 2018. – 494 б.
- [9] Электронды ресурс: Алматы қаласы Құқықтық статистика және арнайы есепке алу жөніндегі басқармасы сайты. – <http://infopublic.pravstat.kz/>
- [10] Сердюк П. Влияние плотности населения на преступность // Науковий часопис. Національна Академія прокуратури України // Електрон. науч. журнал. 2015. – № 3. – С. 205-215.
- [11] Ветров Н.И. Профилактика правонарушений среди молодежи. – М.: Юрид. лит., 1980. – 182 с.

#### REFERENCES

- [1] Sikach K.Yu. Geographical factors of dynamics of crime in Ukraine in 1990–2012: Autoref. dis. ... scientist. the degree candidate. geogr. Sciences: 25.00.24. Simferopol: FGAO KFU, 2016. 13 p. (in Rus.).
- [2] Lombroso Ch. Criminal man / Translated from the Italian. M.; SPb. Moscow: Moscow state university Publ., 2005. 877 p. (in Rus.).
- [3] Clifford R., Shaw R., Gerry D. Theoretical conclusions from the environmental study of Chicago // Sociology of crime. M.: Progress, 1966. 367 p. (in Rus.).
- [4] Alexandrov Yu.V., Gel A.P., Semakov G.S. Criminology: a course of lectures. K.: The dictionary has two-way translation. 2002. 295 p. (in Rus.).
- [5] Socinova S.A. Geography of crime: revisiting the concept, object, method // Siberian law Bulletin. 2001. N 4. P. 95-99 (in Rus.).
- [6] Electronic resource: official website of the Office of legal statistics and special accounts – <http://infopublic.pravstat.kz/childe/> (in Kaz.).
- [7] Socio-economic development of Almaty / Department of statistics of Almaty. Statistical Yearbook January-December 2018. In Kazakh and Russian. Almaty, 2019. 86 p. (in Kaz.).
- [8] Committee on statistics of the Ministry of national economy of the Republic of Kazakhstan / Methodological provisions on statistics. Methodological provisions on statistics / 4th edition (in the Kazakh language). Astana, 2018. 494 p. (in Kaz.).
- [9] Electronic resource: website of the Department of legal statistics and special accounts of Almaty – <http://infopublic.pravstat.kz/> (in Kaz.).
- [10] Serdyuk P. Influence of population density on crime // Scientific chronicle. National Academy of Prosecutor's office of Ukraine // Electron. science. log. 2015. N 3. P. 205-215 (in Ukr.).
- [11] Winds N.I. Prevention of offenses among youth. M.: Legal. lit., 1980. 182 p. (in Rus.).

**А. С. Бейсенова<sup>1</sup>, Г. Е. Бердыгулова<sup>2</sup>, Р. Т. Искакова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Д.г.н., академик, руководитель научно-методического центра при ЕГИ  
(Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан)

<sup>2</sup>К.г.н., доцент кафедры географии, экологии и туризма  
(Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан)

<sup>3</sup>PhD докторант кафедры географии, экологии и туризма  
(Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан)

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ МЕТОДОВ  
АНАЛИЗА ГЕОГРАФИИ ПРЕСТУПНОСТИ ГОРОДА АЛМАТЫ  
(на примере несовершеннолетних)**

**Аннотация.** Основные объекты исследования – территориальная география преступности города Алматы. Актуальность статьи – изучение территориальных аспектов преступности, позволяющих установить социально-демографические, физико-географические факторы. Выявлена преступная активность несовершеннолетних. С помощью геоинформационных методов проведен анализ территориальной и временной классификации преступлений по районам.

**Ключевые слова:** география преступности, уровень преступности, геокриминогенное положение, пространственно-временная классификация.

**A. S. Beisenova<sup>1</sup>, G. E. Berdygulova<sup>2</sup>, R. T. Iskakova<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Doctor of Geographical science, Academician Head of the Scientific and methodical center for Geography and Ecology (Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan)

<sup>2</sup>Candidate of Geographical Sciences, associate professor Department of Geography, Ecology and Tourism (Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan)

PhD student Department of Geography, Ecology and Tourism  
(Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan)

**THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF GIS METHODS  
IN GEOGRAPHIC ANALYSIS OF CRIME IN ALMATY  
(on the example of minors)**

**Abstract.** The main objects of the article are territorial distribution of crime geography in Almaty. The relevance of the article-the study of territorial aspects of crime, allowing to identify its socio-demographic, physical and geographical factors. The criminal activity of minors is revealed. With the help of GIS methods for the analysis of spatial and temporal classification of crimes by district.

**Keywords:** geography of crime, crime level, geocriminal situation, spatial-time classification.

УДК 502.656

Ж. С. Мустафаев<sup>1</sup>, А. Т. Козыкеева<sup>2</sup>, А. А. Сагаев<sup>3</sup>, Е. Н. Алимбаев<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Д.т.н., профессор кафедры «водные ресурсы и мелиорация»  
(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

<sup>2</sup>Д.т.н., доцент, профессор кафедры «водные ресурсы и мелиорация»  
(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

<sup>3</sup>К.т.н., доцент, профессор кафедры «водное хозяйство и землеустройство»  
(Кызылординский государственный университет им. Коркыт-Ата, Кызылорда, Казахстан)

<sup>4</sup>Магистр, старший преподаватель кафедры «водное хозяйство и землеустройство»  
(Кызылординский государственный университет им. Коркыт-Ата, Кызылорда, Казахстан)

## ФОРМИРОВАНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА В НИЗОВЬЯХ РЕКИ СЫРДАРИИ

**Аннотация.** На основе многолетних информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет» и Арало-Сыдаринской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета во водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, охватывающих 1993–2018 годы, по гидрологическим постам «Кокбулак», «Шардара», «Коктобе», «Кызылорда», «Казалинск» и «Каратерень» изучены особенности формирования гидрологического режима в современных условиях, когда в водосборах бассейна р. Сырдарии сток на 95 % зарегулирован за счет строительства водохранилищ в верховьях и среднего течения.

**Ключевые слова:** река, бассейн, гидрология, режим, ресурсы, вода, сток, водохранилище, ирригация, энергетика.

**Введение.** В связи со строительством крупных водохранилищ в водосборах бассейна р. Сырдарии, то есть на главных притоках реки Нарын Токтогульского водохранилища с общим объемом 19,5 км<sup>3</sup>, с полезным объемом 14,0 км<sup>3</sup> и среднегодовой приточностью 12,4 км<sup>3</sup>, а также на других крупных притоках реки Карадария и Чирчик, где находятся Андижанское и Чарвакское водохранилища, полностью изменился естественный гидрологический режим в низовьях р. Сырдария. Кроме этого, в верхнем течении р. Сырдарии находятся такие крупные водохранилища, как Кайракумское с общим объемом 3,4 км<sup>3</sup> и Шардаринское с общим объемом 5,20 км<sup>3</sup>, то есть общий объем водохранилищ в водосборах бассейна реки составляет 33,4 км<sup>3</sup>, который соизмерим со среднегодовыми стоками р. Сырдарии.

Изменение эксплуатационного режима Токтогульского водохранилища с ирригационного режима на энергетический с 1992 г., где зимний попуск в среднем составляет 55–60 % годового стока, резко изменило внутригодовое распределение стока практически по всей длине р. Сырдарии, то есть привело к резкому увеличению притока в водохранилища Кайракумское и Шардаринское.

В связи с этим возникла необходимость уточнения полученных ранее характеристик среднегодового стока в низовьях бассейна р. Сырдарии с 1913 по 2015 г. с использованием гидрометрических наблюдений с 1992 по 2018 г., то есть с учетом современного режима работы Токтогульского водохранилища, являющегося средообразующим природно-техногенным комплексом.

**Цель исследований** – изучить формирование гидрологического режима р. Сырдарии ниже Шардаринского водохранилища в связи с полным зарегулированием ее стоков в верхнем и среднем течениях в результате строительства Токтогульского, Андижанского, Чарвакского, Кайракумского и Шардаринского водохранилищ с общим объемом 33,4 км<sup>3</sup> и изменением эксплуатационного режима Токтогульского водохранилища с ирригационного на энергетический режим.

**Материалы и методы исследований.** Информационно-аналитическая база исследований сформирована на основе многолетних данных Арало-Сыдаринской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета во водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК, охватывающих 1993–2018 гг. Среднегодовые стоки р. Сырдарии в створе гидрологического поста «Кокбулак» представлены с 1992 по 2012 г., «Шардара» – с 1992 по 2018 г., «Коктобе» – с 1999–2018 г., «Кызылорда» – с 2000 по 2012 г., «Казалинск» – с 2000 по 2012 г. и «Каратерень» – с 1992 по 2013 г. (таблица 1).

Таблица 1 – Формирование гидрологического режима в низовьях р. Сырдарии в современных условиях, млн м<sup>3</sup>

Годы	Гидрологические посты					
	«Кокбулак»	«Шардара»	«Коктобе»	«Кызылорда»	«Казалинск»	«Каратерень»
1993	21400,0	21172,0	20751,0	12360,0	8371,0	7212,0
1994	25200,0	19754,0	19361,0	11523,0	7811,0	6761,0
1995	14500,0	12944,0	12686,0	7557,0	5118,0	2069,0
1996	15800,0	15290,0	14986,0	8926,0	6046,0	2220,0
1997	14100,0	13484,0	13216,0	7872,0	5332,0	2223,0
1998	23900,0	20004,0	19606,0	11678,0	7910,0	7786,0
1999	18500,0	16960,0	16224,0	9901,0	6706,0	3409,0
2000	13906,0	12149,0	11826,0	5979,0	3865,0	3865,0
2001	13306,0	12258,0	11715,0	6310,0	3563,0	3563,0
2002	20560,0	19194,0	19328,0	11783,0	8641,0	8641,0
2003	26277,0	20491,0	20344,0	12382,0	9764,0	9764,0
2004	22832,0	20900,0	20736,0	13220,0	10106,0	10106,0
2005	22578,0	21348,0	22188,0	13762,0	9888,0	9888,0
2006	16562,0	15635,0	15636,0	10428,0	6419,0	6759,0
2007	18200,0	16858,0	17283,0	10942,0	7222,0	6619,0
2008	12397,0	10831,0	11043,0	6738,0	4112,0	3690,0
2009	14489,0	14963,0	15039,0	6805,0	4105,0	4108,0
2010	25913,0	26509,0	25829,0	15656,0	9536,0	9198,0
2011	16196,0	13536,0	11160,0	7063,0	4990,0	4636,0
2012	18772,0	18566,0	16504,0	7995,0	4607,0	4588,0
2013	13469,0	12499,0	13588,0	7297,0	5563,0	4106,0
2014	17877,0	16590,0	16491,0	9685,0	7424,0	5134,0
2015	15349,0	14224,0	14353,0	8304,0	6329,0	8160,0
2016	15962,0	14813,0	14685,0	8648,0	5857,0	5771,0
2017	25179,0	23366,0	24144,0	14095,0	9239,0	9103,0
2018	13110,0	12166,0	12980,0	7103,0	4810,0	4740,0

Для восстановления естественного стока р. Сырдарии по гидрологическим постам использован график связи стока за условно-естественный период, принимаемый с 2000 по 2012 г. (рисунки 1–5).

Как видно из рисунков 1–5, связь среднегодового стока р. Сырдарии в створе гидрологического поста «Шардара» с таковым на гидрологических постах «Кокбулак», «Коктобе», «Кызылорда», «Казалинск» и «Каратерень» достаточно высокая, так как коэффициент корреляции  $R$  между ними составляет 0,83–0,98, что позволило восстановить сток недостающего ряда в рассматриваемых гидрологических постах (см. таблицу 1 и рисунок 6).



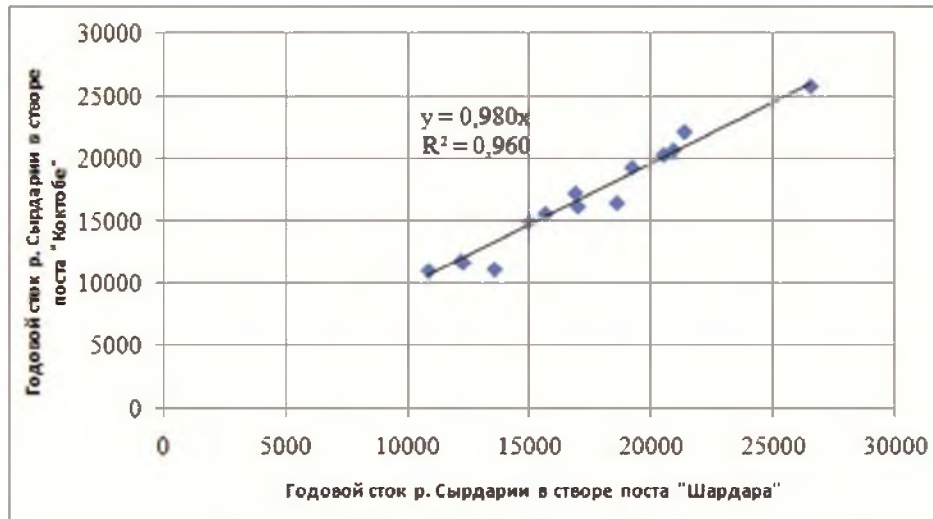


Рисунок 1 – График связи среднегодовых стоков р. Сырдарии в створах гидрологических постов «Шардара» и «Коктобе»

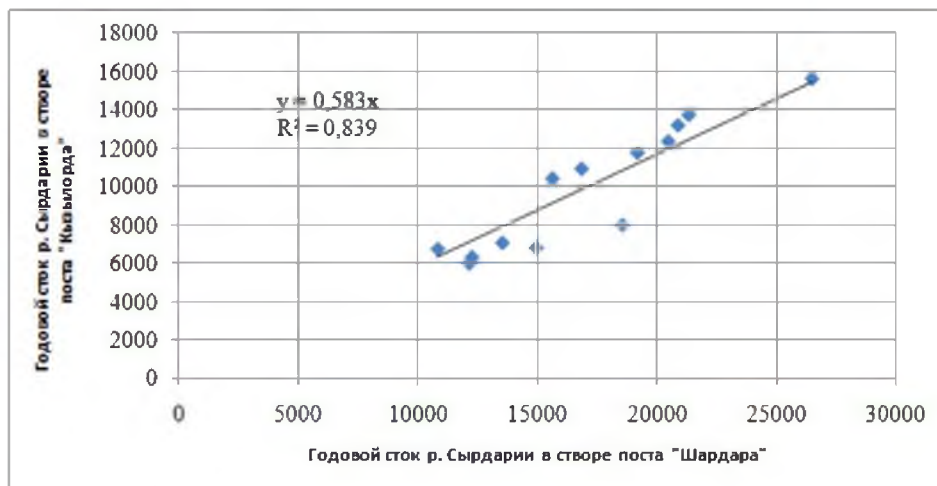


Рисунок 2 – График связи среднегодовых стоков р. Сырдарии в створах гидрологических постов «Шардара» и «Кызылорда»

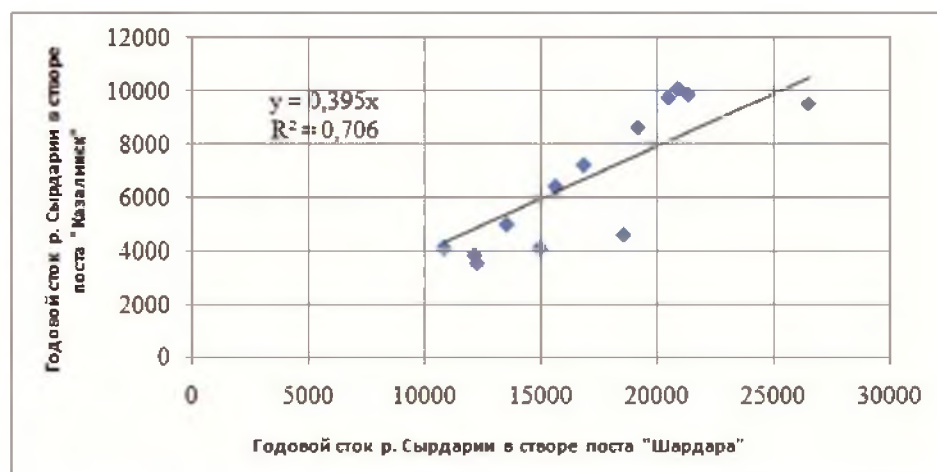


Рисунок 3 – График связи среднегодовых стоков р. Сырдарии в створах гидрологических постов «Шардара» и «Казалинск»

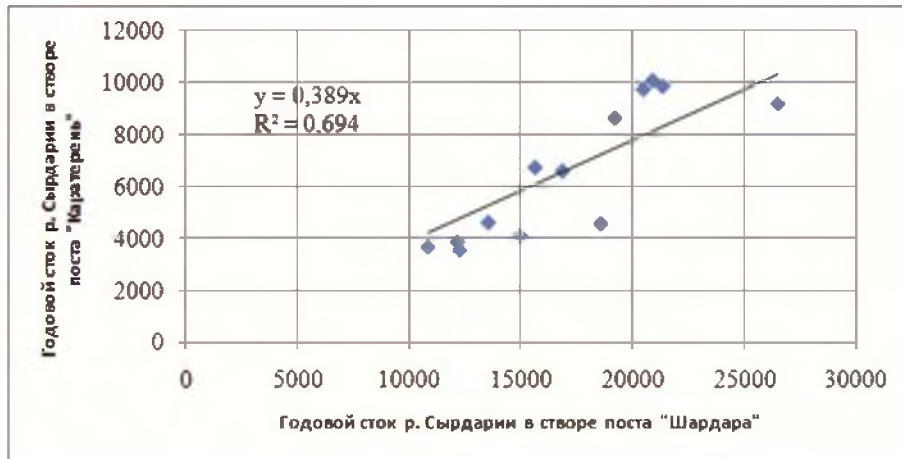


Рисунок 4 – График связи среднегодовых стоков р. Сырдарии в створах гидрологических постов «Шардара» и «Каратерень»



Рисунок 5 – График связи среднегодовых стоков р. Сырдарии в створах гидрологических постов «Шардара» и «Кокбулак»

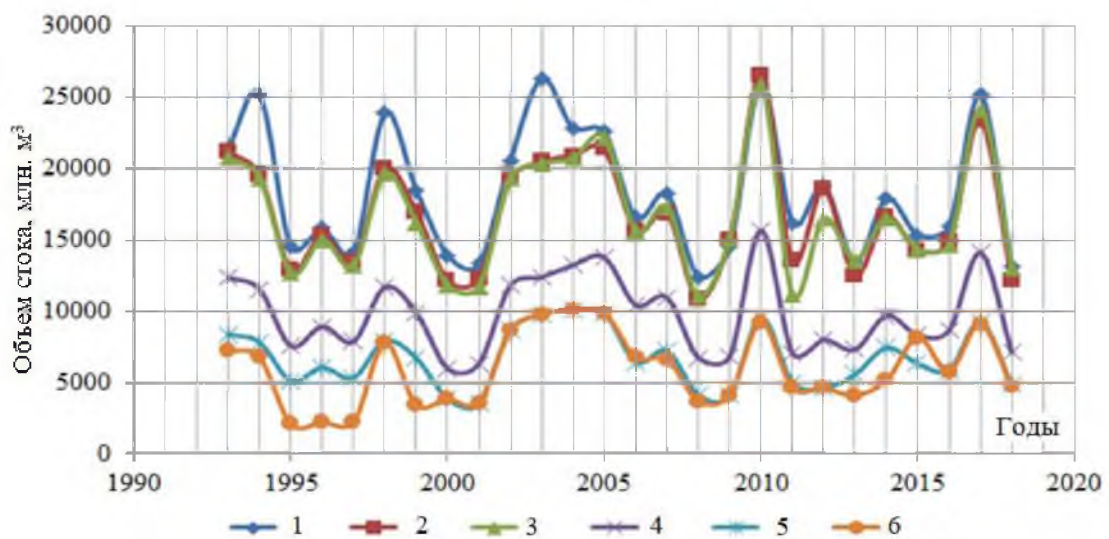


Рисунок 6 – Многолетний ход гидрологического стока р. Сырдарии по гидрологическим постам: 1 – «Кокбулак»; 2 – «Шардара»; 3 – «Коктобе»; 4 – «Кызылорда»; 5 – «Казалинск»; 6 – «Каратерень»

Для анализа и оценки особенности формирования гидрологического режима стока р. Сыр-дарии в условиях изменения эксплуатационного режима Токтогульского водохранилища с ирригационного на энергетический режим изучены внутригодовые распределения стоков по двум периодам с выделением вневегетационного (январь–март и октябрь–декабрь) и вегетационного (апрель–сентябрь) периода (таблица 2).

Таблица 2 – Внутригодовое распределение гидрологического стока р. Сырдарии ниже Шардаринского водохранилища

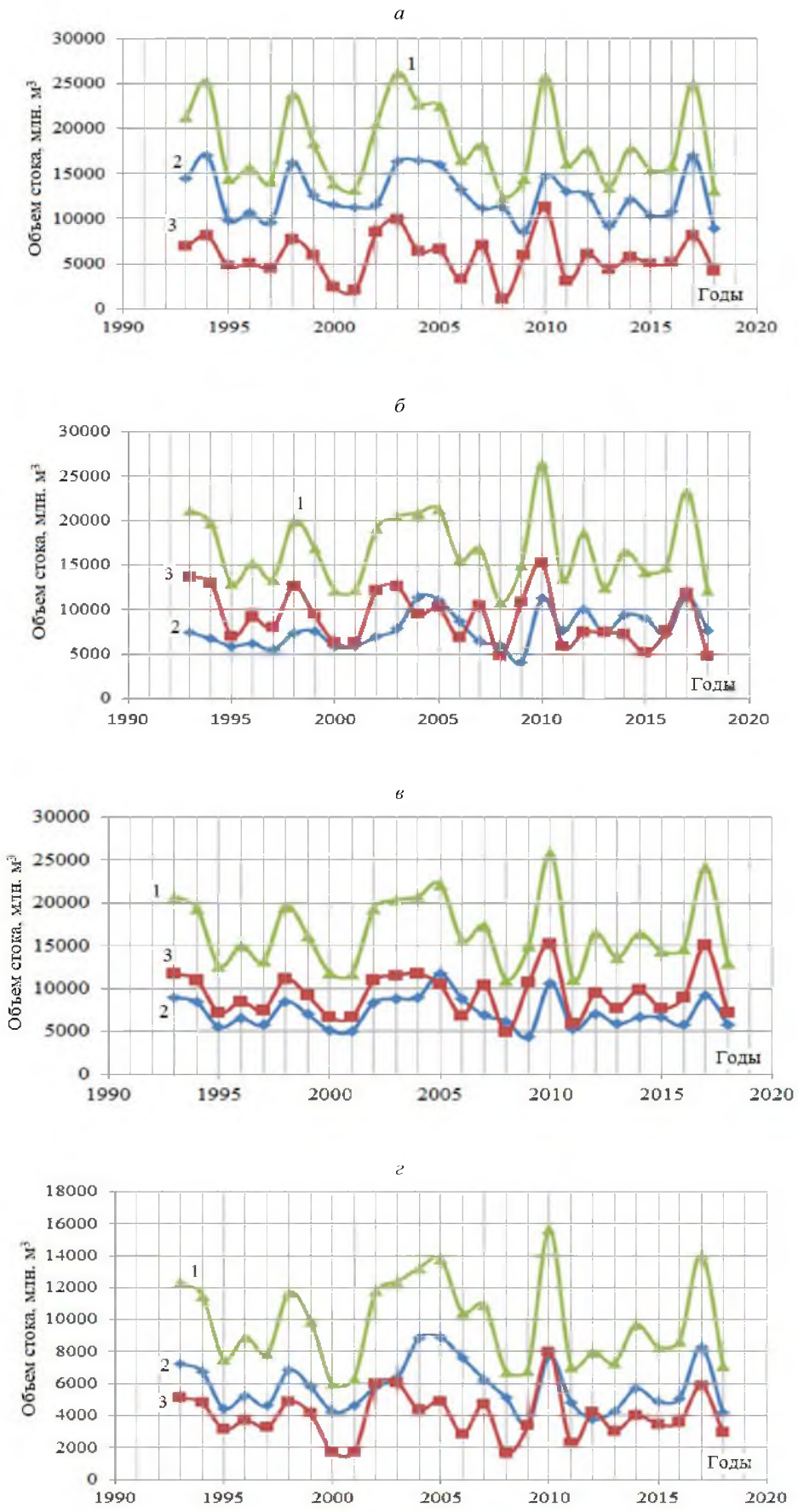
Годы	Гидрологические посты					
	«Кокбулак»			«Шардара»		
	Вневегетационный период	Вегетационный период	Всего	Вневегетационный период	Вегетационный период	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1993	14507,0	6893,0	21400,0	7466,0	13706,0	21172,0
1994	17083,0	8117,0	25200,0	6727,0	13027,0	19754,0
1995	9830,0	4670,0	14500,0	5930,0	7014,0	12944,0
1996	10711,0	5089,0	15800,0	6193,0	9097,0	15290,0
1997	9558,0	4542,0	14100,0	5508,0	7976,0	13484,0
1998	16202,0	7698,0	23900,0	7346,0	12658,0	20004,0
1999	12541,0	5959,0	18500,0	7611,0	9349,0	16960,0
2000	11544,0	2362,0	13906,0	5852,0	6297,0	12149,0
2001	11293,0	2013,0	13306,0	5949,0	6309,0	12258,0
2002	11615,0	8945,0	20560,0	6977,0	12217,0	19194,0
2003	16333,0	9944,0	26277,0	7863,0	12628,0	20491,0
2004	16481,0	6351,0	22832,0	11436,0	9464,0	20900,0
2005	15989,0	6589,0	22578,0	11111,0	10237,0	21348,0
2006	13307,0	3255,0	16562,0	8689,0	6946,0	15635,0
2007	11110,0	7090,0	18200,0	6407,0	10454,0	16858,0
2008	11307,0	1090,0	12397,0	6024,0	4807,0	10831,0
2009	8509,0	5980,0	14489,0	4123,0	10840,0	14963,0
2010	14699,0	11214,0	25913,0	11330,0	15179,0	26509,0
2011	13083,0	3113,0	16196,0	7657,0	5879,0	13536,0
2012	12726,0	6046,0	18772,0	11094,0	7472,0	18566,0
2013	9131,0	4338,0	13469,0	7410,0	7410,0	12499,0
2014	12119,0	5758,0	17877,0	9408,0	7182,0	16590,0
2015	10405,0	4944,0	15349,0	9061,0	5163,0	14224,0
2016	10821,0	5141,0	15962,0	7186,0	7627,0	14813,0
2017	17069,0	8110,0	25179,0	11553,0	11813,0	23366,0
2018	8887,0	4223,0	13110,0	7678,0	4788,0	12166,0

Продолжение таблицы 2

Годы	Гидрологические посты					
	«Коктобе»			«Кызылорда»		
	Вневегетационный период	Вегетационный период	Всего	Вневегетационный период	Вегетационный период	Всего
1	8	9	10	11	12	13
1993	8991,0	11760,0	20751,0	7234,0	5126,0	12360,0
1994	8389,0	10972,0	19361,0	6744,0	4779,0	11523,0
1995	5497,0	7189,0	12686,0	4423,0	3134,0	7557,0
1996	6493,0	8493,0	14986,0	5224,0	3702,0	8926,0
1997	5726,0	7490,0	13216,0	4607,0	3265,0	7872,0
1998	8495,0	11111,0	19606,0	6835,0	4843,0	11678,0
1999	7030,0	9194,0	16224,0	5795,0	4106,0	9901,0
2000	5124,0	6702,0	11826,0	4262,0	1717,0	5979,0
2001	5076,0	6639,0	11715,0	4616,0	1694,0	6310,0
2002	8374,0	10954,0	19328,0	5815,0	5968,0	11783,0
2003	8815,0	11519,0	20344,0	6351,0	6031,0	12382,0
2004	8985,0	11751,0	20736,0	8864,0	4356,0	13220,0
2005	11741,0	10447,0	22188,0	8878,0	4884,0	13762,0
2006	8786,0	6850,0	15636,0	7598,0	2830,0	10428,0
2007	6875,0	10408,0	17283,0	6252,0	4690,0	10942,0
2008	6192,0	4851,0	11043,0	5113,0	1625,0	6738,0
2009	4335,0	10704,0	15039,0	3443,0	3362,0	6805,0
2010	10642,0	15187,0	25829,0	7699,0	7957,0	15656,0
2011	5277,0	5883,0	11160,0	4815,0	2248,0	7063,0
2012	7105,0	9399,0	16504,0	3785,0	4210,0	7995,0
2013	5865,0	7723,0	13588,0	4271,0	3026,0	7297,0
2014	6650,0	9841,0	16491,0	5669,0	4016,0	9685,0
2015	6633,0	7720,0	14353,0	4860,0	3444,0	8304,0
2016	5729,0	8956,0	14685,0	5062,0	3586,0	8648,0
2017	9151,0	14993,0	24144,0	8250,0	5845,0	14095,0
2018	5838,0	7142,0	12980,0	4157,0	2946,0	7103,0

Окончание таблицы 2

Годы	Гидрологические посты					
	«Казалинск»			«Каратерень»		
	Вневегетационный период	Вегетационный период	Всего	Вневегетационный период	Вегетационный период	Всего
1	14	15	16	17	18	19
1993	5335,0	3036,0	8371,0	4495,0	2717,0	7212,0
1994	4978,0	2833,0	7811,0	4214,0	2547,0	6761,0
1995	3262,0	1856,0	5118,0	1290,0	779,0	2069,0
1996	3853,0	2193,0	6046,0	1384,0	836,0	2220,0
1997	3398,0	1934,0	5332,0	1386,0	837,0	2223,0
1998	5041,0	2869,0	7910,0	4853,0	2933,0	7786,0
1999	4274,0	2432,0	6706,0	2125,0	1284,0	3409,0
2000	3021,0	844,0	3865,0	3021,0	844,0	3865,0
2001	3010,0	553,0	3563,0	3010,0	553,0	3563,0
2002	4834,0	3807,0	8641,0	4834,0	3807,0	8641,0
2003	5752,0	4012,0	9764,0	5752,0	4012,0	9764,0
2004	6472,0	3634,0	10106,0	6472,0	3634,0	10106,0
2005	6332,0	3556,0	9888,0	6332,0	3556,0	9888,0
2006	4637,0	1782,0	6419,0	4704,0	2055,0	6759,0
2007	5036,0	2186,0	7222,0	4270,0	2349,0	6619,0
2008	3373,0	739,0	4112,0	2667,0	1023,0	3690,0
2009	2598,0	1507,0	4105,0	2222,0	1886,0	4108,0
2010	5278,0	4258,0	9536,0	4704,0	4494,0	9198,0
2011	4046,0	944,0	4990,0	3443,0	1193,0	4636,0
2012	2647,0	1960,0	4607,0	3043,0	1545,0	4588,0
2013	3545,0	1818,0	5563,0	2863,0	1243,0	4106,0
2014	4731,0	2693,0	7424,0	3200,0	1934,0	5134,0
2015	4033,0	2296,0	6329,0	5086,0	3074,0	8160,0
2016	3733,0	2124,0	5857,0	3597,0	2174,0	5771,0
2017	5888,0	3351,0	9239,0	5674,0	3429,0	9103,0
2018	3065,0	1745,0	4810,0	2954,0	1786,0	4740,0





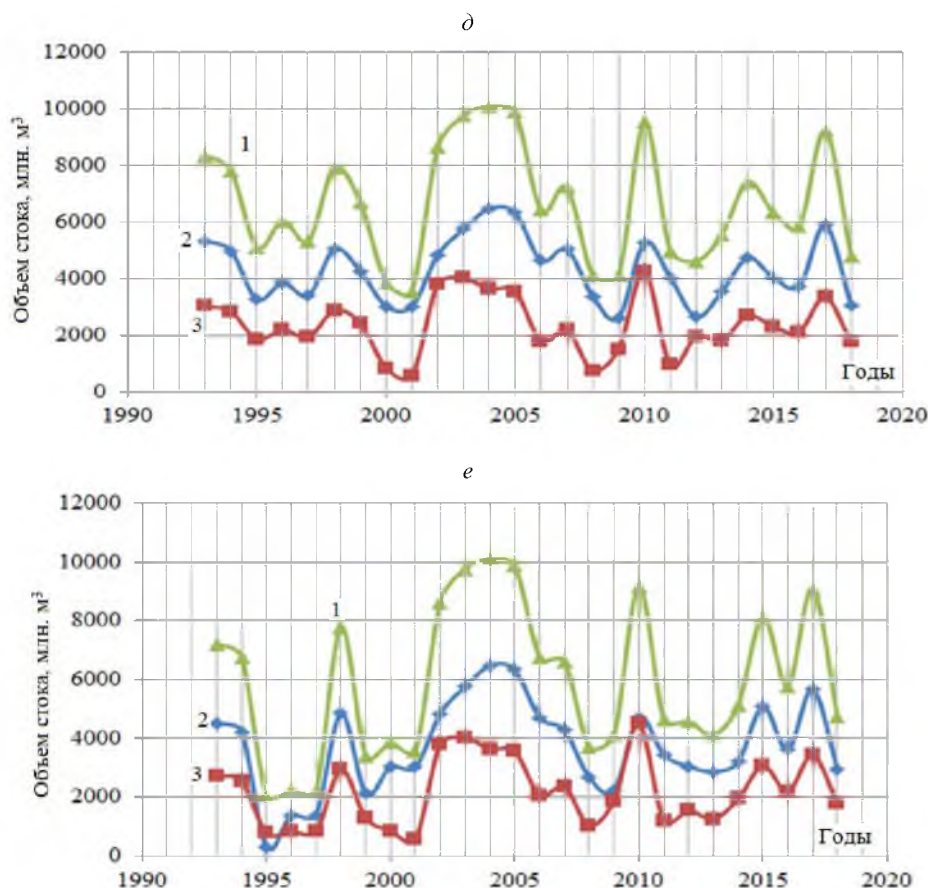


Рисунок 7 – Динамика объема стока в низовьях р. Сырдарии в многолетнем разрезе по данным гидрологических постов «Кокбулак» (а), «Шардара» (б), «Коктобе» (в), «Кызылорда» (г), «Казалинск» (д) и «Каратерень» (е):  
 1 – годовой объем стока, млн м<sup>3</sup>; 2 – объем стока в вневегетационный период, млн м<sup>3</sup>;  
 3 – объем стока в вегетационный период, млн м<sup>3</sup>

Как видно из таблицы 2 и рисунка 7, изменение внутригодового распределения стока р. Сырдарии ниже Шардаринского водохранилища произошло практически по всей длине реки, т.е. доля стока в вневегетационный период составляет 55–65 %, что связано с переходом эксплуатационного режима Токтогульского водохранилища с ирригационного на энергетический режим. Это создает определенные трудности в использовании их в отраслях экономики, где водопотребности и полностью зарегулированный гидрологический режим реки не совпадают во внутригодовом цикле.

При этом динамику объема годового стока в вневегетационный период в низовьях р. Сырдарии ниже Шардаринского водохранилища по гидрологическим створам можно разделить на два водохозяйственных участка, то есть от гидрологического поста «Шардара» до поста «Кызылорда» и от гидрологического поста «Кызылорда» до замыкающего створа поста «Каратерень», где относительный объем стока по количественной характеристике одинаков в пространственно-временном масштабе, который зависит от энергетического режима работы Токтогульского водохранилища и русловой потери стока по длине реки.

Формирование динамики объема стока в вегетационный период в низовьях р. Сырдарии ниже Шардаринского водохранилища от гидрологического поста «Шардара» до замыкающего створа поста «Каратерень» во многом зависит от объема водозабора для отраслей экономики Кызылординской области в разрезе районов, так как они стабильно уменьшаются по длине реки до Северного Аральского моря, что следует учитывать при планировании использования их водных ресурсов.

**Выводы.** Систематизация и системный анализ многолетних информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет» и Арало-Сырдаринской бассейновой инспекции по регулированию использования и охрана водных ресурсов Комитета во водным ресурсам Министерства сельского

хозяйства Республики Казахстан, охватывающих 1993–2018 годы, по гидрологическими постами «Кокбулак», «Шардара», «Коктобе», «Кызылорда», «Казалинск» и «Каратерень» показали, что формирование гидрологического режима в современных условиях в вневегетационный и вегетационный периоды во много зависят от эксплуатационного режима Токтогульского водохранилища, то есть доля стока в вневегетационный период составляет 55–65 % и в вегетационный период – 35–45 %, которые определяют водообеспеченность отраслей экономики Кызылординской области.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Иригация Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1975. – Т. III. – 358 с.
- [2] Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии (обзор). – Алматы, 2004. – 132 с.
- [3] Мустафаев Ж.С., Пулатов К., Козыкеева А.Т., Мустафаева Л.Ж. Экологическая оценка природных систем в зонах бассейна Аральского моря (аналитический обзор). – Тараз, 1997. – 80 с.
- [4] Мустафаев Ж.С., Пулатов К., Козыкеева А.Т., Мустафаева Л.Ж. Пути улучшения природно-экологической ситуации в бассейне Аральского моря (аналитический обзор). – Тараз, 1997. – 80 с.
- [5] Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т. Экологические проблемы бассейна Аральского моря. – Тараз, 2009. – 354 с.
- [6] Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т. Бассейн Аральского моря: прошлое, настоящее и будущее. – Тараз, 2012. – 318 с.
- [7] Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Турсынов А.А. Арало-Сырдарьинский бассейн: гидроэкологические проблемы, вопросы вододеления. – Алматы, 2001. – 180 с.

#### REFERENCES

- [1] Irrigation of Uzbekistan. Tashkent: Fan, 1975. Vol. III. 358 p. (in Rus.).
- [2] Water resources of Kazakhstan in the new millennium (review). Almaty, 2004. 132 p. (in Rus.).
- [3] Mustafayev Zh.S., Pulatov K., Kozykeyeva A.T., Mustafayeva L.Zh. Environmental assessment of natural systems in the Aral Sea Basin zones (analytical review). Taraz, 1997. 80 p. (in Rus.).
- [4] Mustafayev Zh.S., Pulatov K., Kozykeyeva A.T., Mustafayeva L.Zh. Ways to improve the natural-ecological situation in the Aral Sea basin (analytical review). Taraz, 1997. 80 p. (in Rus.).
- [5] Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T. Ecological problems of the Aral Sea basin. Taraz, 2009. 354 p. (in Rus.).
- [6] Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T. The Aral Sea Basin: Past, Present and Future. Taraz, 2012. 318 p. (in Rus.).
- [7] Burlibaev M.Zh., Dostai J.D., Tursynov A.A. Aral-Syrdarya basin: hydroecological problems, water allocation issues. Almaty, 2001. 180 p. (in Rus.).

**Ж. С. Мұстафаев<sup>1</sup>, Ә. Т. Қозыкеева<sup>2</sup>, Ә. Ә. Сагаев<sup>3</sup>, Е. Н. Әлімбаев<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Т.ғ.д., профессор «Су ресурстары және мелиорация» кафедрасының профессорі  
(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>2</sup>Т.ғ.д., профессор, доцент, «Су ресурстары және мелиорация» кафедрасының профессорі  
(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>3</sup>Т.ғ.к., доцент, «Су шаруашылығы және жерге орналастыру» кафедрасының профессорі  
(Қорқыт-Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қызылорда, Қазақстан)

<sup>4</sup>Магистр, «Су шаруашылығы және жерге орналастыру» кафедрасының оқытушысы  
(Қорқыт-Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қызылорда, Қазақстан)

#### **СЫРДАРИЯ ӨЗЕНІНІҢ ТӨМЕНГІ ЖАҒЫНДАҒЫ ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ ТӘРТІБТІҢ ҚАЛЫПТАСУЫ**

**Аннотация.** «Қазгидромет» РММ-нің және Қазақстан Республикасының ауылшаруашылық министрлігіне қарасты Су ресурстары комитетінің «Арал-Сырдарья алабының суды реттеп пайдалану және қорғау инспекциясының» 1993–2018 жылдар аралығын қамтитын көпжылдық ақпараттық-талдау мәліметтері бойынша, Сырдария өзенінің жоғарғы және ортаңғы алабындағы тұрғызылған суқоймаларының есебінен су ағынының 95 %-ға реттелгенін ескере отырып, оның төменгі саласындағы Шарадара суқоймасынан төмен орналасқан «Көкбұлақ», «Шардара», «Көктөбе», «Кызылорда», «Қазалы» және «Қаратерен» гидрологиялық бекеттерінің тұсындағы, қазіргі жағдайдағы гидрологиялық тәртібінің қалыптасу ерекшелігі зерттелген.

**Түйін сөздер:** өзен, алап, гидрология, тәртіп, ресурстар, су, ағын, суқоймасы, иригация, энергетика.

**Zh. S. Mustafayev<sup>1</sup>, A. T. Kozykeyeva<sup>2</sup>, A. A. Sagaev<sup>3</sup>, E. N. Alimbaev<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of «Water Resources and melioration»  
(Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>2</sup>Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department  
of «Water Resources and melioration» (Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>3</sup>Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department  
«Water Management and Land Management» (Korkyt-Ata Kyzylorda State University, Kyzylorda, Kazakhstan)

<sup>4</sup>Master, Senior Lecturer, Department of «Water Management and Land Management»  
(Korkyt-Ata Kyzylorda State University, Kyzylorda, Kazakhstan)

#### **FORMATION OF THE HYDROLOGICAL REGIME IN THE LOWS OF THE SYRDARYA RIVER**

**Abstract.** Based on the long-term information and analytical materials of the RSE «Kazgidromet» and the «Aral-Sydarya basin inspection on the regulation of the use and protection of water resources» of the Committee in water resources of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, covering the years 1993–2018 on hydrological posts "Kokbulak", "Shardara", "Koktobe", "Kyzylorda", "Kazalinsk" and "Karateren", studied the peculiarities of the formation of the hydrological regime in modern conditions, where in the watersheds of the Syrdarya river basin, 95% of the flow is regulated by construction water basins in the upper and middle courses.

**Keywords:** river, basin, hydrology, regime, resources, water, runoff, reservoir, irrigation, energy.

Ж. С. Мустафаев<sup>1</sup>, А. Т. Козыкеева<sup>2</sup>, А. А. Сагаев<sup>3</sup>, Е. Н. Алимбаев<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Д.т.н., профессор кафедры «водные ресурсы и мелиорация»

(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

<sup>2</sup>Д.т.н., доцент, профессор кафедры «водные ресурсы и мелиорация»

(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

<sup>3</sup>К.т.н., доцент, профессор кафедры «водное хозяйство и землеустройство»

(Кызылординский государственный университет им. Коркыт-Ата, Кызылорда, Казахстан)

<sup>4</sup>Магистр, старший преподаватель кафедры «водное хозяйство и землеустройство»

(Кызылординский государственный университет им. Коркыт-Ата, Кызылорда, Казахстан)

## ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В НИЗОВЬЯХ РЕКИ СЫРДАРИИ В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

**Аннотация.** На основе многолетних информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет» и Арало-Сырдаринской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК, характеризующих формирование гидрологического режима в низовьях р. Сырдарии ниже Шардаринского водохранилища по гидрологическим постам «Шардара», «Кызылорда», «Казалинск» и «Каратерень», и объема водопотребления отраслей экономики Кызылординской области по районам определены показатели водного стресса во временно-пространственном масштабе. Они показали, что в настоящее время водный стресс не наблюдается, а проявляется только в отдельные годы ниже гидрологического поста «Кызылорда».

**Ключевые слова:** вода, ресурсы, объем, водопотребление, сток, водный стресс, бассейн, водосбор, гидрология, режим, река.

**Введение.** Анализ природных и эколого-экономических условий на водосборе бассейна р. Сырдарии, охватывающих зоны формирования стока реки Нарын и Аральского моря (Северного Малого Арала), позволяет рассматривать их природно-деятельностную систему (ПДС) как средообразующую систему, требующую соответствующего водохозяйственного анализа и информационного обеспечения. При этом водосбор бассейна реки Сырдарии на 95 % зарегулирован строительством Токтогульского (1975 г.) водохранилища в объеме 19,2 км<sup>3</sup> на реке Нарын, Кайракумского (1956 г.) и Шардаринского (1965 г.) водохранилищ в среднем течении р. Сырдарии соответственно с объемом 2,8 и 5,2 км<sup>3</sup>, а также в их притоках Карадарии Андижанского (1978 г.) водохранилища с объемом 2,0 км<sup>3</sup> и Шарвакского (1970 г.) в бассейне реки с объемом 2,0 км<sup>3</sup>, что было соизмеримо с годовым стоком реки Сырдарии. В результате в низовьях р. Сырдарии, то есть ниже Шардаринского водохранилища, в современных условиях в связи с переходом Токтогульского водохранилища от ирригационного на энергетический режим сформировался регулируемый и управляемый гидрологический режим, требующий изучения особенности водопользования в условиях дефицита водных ресурсов в Кызылординской области РК.

**Цель исследования** – на основе совместного изучения особенности формирования гидрологического режима и водопользования в низовьях р. Сырдарии в условиях зарегулирования стока природно-техногенными комплексами оценить возможности появления водного стресса в разрезе районов Кызылординской области.

**Объект исследования** – низовья р. Сырдарии как средообразующая система в условиях полного зарегулирования стока верхнего и среднего течения.

**Материалы и методы исследования.** Материалы исследования сформированы на основе многолетних информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет» и Арало-Сырдаринской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК (таблицы 1–4).

Как видно из таблиц 2–4, информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет» и Арало-Сырдаринской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК, характеризующих использование водных ресурсов в низовьях р. Сырдарии в пространственно-временном масштабе, по глубине и объему достаточно для системного анализа на основе методов математической статистики.

Таблица 1 – Забор воды на коммунально-бытовые нужды в разрезе районов по Кызылординской области

Районы	Годы						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	2	3	4	5	6	7	8
Аральский	0,610	0,590	0,510	0,240	0,380	0,390	0,390
Жалагашский	0,070	0,050	0,050	0,050	0,070	0,100	0,080
Казалинский	0,790	0,490	0,500	0,310	0,810	0,790	0,840
Кармакчинский	25,300	17,500	15,000	12,100	19,30	15,500	21,200
Сырдаринский	0,130	0,150	0,170	0,160	0,47	0,190	0,610
Шиилийский	0,720	0,190	0,210	0,150	0,36	0,290	0,370
Жанакорганский	0,380	0,280	0,210	0,130	0,16	2,870	0,180
Кызылорда	10,300	3,300	3,200	4,200	7,150	6,230	7,190
Итого	38,300	22,500	19,850	17,300	28,700	26,400	30,900

Продолжение таблицы 1

Районы	Годы						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	9	10	11	12	13	14	15
Аральский	0,140	0,550	1,450	0,770	0,765	1,142	0,948
Жалагашский	0,030	0,020	0,099	0,020	0,266	0,300	0,327
Казалинский	0,770	0,950	0,843	1,01	1,091	0,868	1,091
Кармакчинский	20,80	19,090	17,900	16,600	16,410	16,460	16,270
Сырдаринский	0,600	0,580	0,748	0,640	0,783	0,818	0,842
Шиилийский	0,300	0,730	0,682	0,710	0,814	0,965	1,066
Жанакорганский	0,090	0,070	0,505	0,370	0,192	0,225	1,663
Кызылорда	6,110	6,790	7,293	8,310	9,654	9,709	8,823
Итого	28,800	28,780	29,520	28,400	29,980	31,030	31,030

Окончание таблицы 1

Районы	Годы						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	16	17	18	19	20	21	22
Аральский	0,745	1,197	0,880	1,113	0,581	1,082	1,03
Жалагашский	0,310	0,343	0,371	0,366	0,447	0,224	0,412
Казалинский	0,862	1,221	1,674	1,389	1,148	1,237	1,226
Кармакчинский	15,770	13,810	10,510	9,639	9,401	8,452	8,453
Сырдаринский	0,830	0,932	1,159	0,982	0,854	1,297	0,992
Шиилийский	0,972	1,096	0,895	1,032	1,026	1,268	1,04
Жанакорганский	1,832	0,973	1,163	0,751	1,099	1,026	1,092
Кызылорда	8,445	8,763	9,216	9,770	8,719	8,384	9,848
Итого	31,030	31,030	31,030	25,042	23,275	22,970	24,093

Таблица 2 – Забор воды на промышленные нужды в разрезе районов по Кызылординской области

Районы	Годы						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	2	3	4	5	6	7	8
Аральский	0,531	0,465	0,465	0,361	0,117	0,198	0,160
Жалағашский	0,078	0,082	0,082	0,062	0,075	0,078	0,007
Казалинский	0,834	0,501	0,501	0,159	0,303	0,315	0,457
Кармақшинский	17,547	11,750	11,750	7,713	9,822	0,854	1,343
Сырдаринский	0,066	0,058	0,058	0,044	0,037	0,075	4,236
Шиилийский	0,210	0,088	0,087	0,243	0,178	0,147	0,152
Жанакорганский	0,700	0,622	0,622	0,056	0,040	0,273	0,086
Кызылорда	6,515	8,185	8,185	7,261	7,859	8,625	5,852
Итого	26,481	21,751	21,751	15,898			

Продолжение таблицы 2

Районы	Годы						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	9	10	11	12	13	14	15
Аральский	0,040	0,040	0,150	0,050	0,046	0,079	0,095
Жалағашский	0,295	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Казалинский	0,246	0,180	0,044	0,150	0,140	0,067	0,099
Кармақшинский	1,175	1,572	2,079	1,457	1,321	1,088	1,330
Сырдаринский	3,859	2,390	2,246	0,631	0,616	0,691	0,783
Шиилийский	0,294	0,217	0,234	0,242	0,197	0,107	0,149
Жанакорганский	1,377	1,252	1,631	1,615	0,396	0,164	1,376
Кызылорда	5,613	7,995	8,226	11,300	11,040	11,394	11,631
Итого	12,899	13,656	14,610	15,440	13,760	13,590	15,463

Окончание таблицы 2

Районы	Годы						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	16	17	18	19	20	21	22
Аральский	0,123	0,060	0,069	0,102	0,120	0,130	0,139
Жалағашский	0,000	0,000	0,000	0,000	0,055	0,000	0,000
Казалинский	0,100	0,094	0,104	0,104	0,106	0,073	0,078
Кармақшинский	1,218	1,214	0,855	0,925	0,810	1,002	1,257
Сырдаринский	0,806	0,613	0,631	0,645	0,573	1,665	1,436
Шиилийский	0,028	0,027	0,147	0,106	0,266	0,112	0,092
Жанакорганский	1,192	1,433	1,337	1,470	1,739	1,996	2,004
Кызылорда	12,190	10,937	9,842	9,035	8,766	7,963	7,907
Итого	15,650	14,378	12,985	12,387	12,435	12,941	12,913



Таблица 3 – Забор воды на регулярное орошение в разрезе районов по Кызылординской области

Районы	Годы						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	2	3	4	5	6	7	8
Аральский	18,07	13,18	21,86	19,20	8,89	5,06	3,36
Жалагашский	663,46	518,19	575,58	591,32	616,03	727,50	764,41
Казалинский	502,72	408,13	430,99	324,79	333,00	321,10	235,64
Кармакчинский	502,72	430,71	426,64	413,67	394,00	425,70	380,70
Сырдаринский	598,61	540,92	622,90	544,12	560,00	757,30	725,26
Шилийский	650,73	596,85	509,78	423,03	313,00	470,00	485,95
Жанакорганский	614,20	478,60	436,79	458,58	383,92	433,80	432,36
Кызылорда	368,53	146,85	153,39	138,50	137,75	156,70	166,36
Итого	3965,6	3133,4	3177,9	2913,2	2746,7	3297,0	3194,0

Продолжение таблицы 3

Районы	Годы						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	9	10	11	12	13	14	15
Аральский	18,01	17,24	5,74	8,62	6,55	3,55	3,93
Жалагашский	800,50	818,70	811,60	691,50	753,0	7,73,9	829,32
Казалинский	295,60	371,30	381,10	344,70	397,90	378,20	384,11
Кармакчинский	468,90	402,50	457,70	454,10	474,7	473,10	469,38
Сырдаринский	750,40	766,70	806,60	733,70	743,70	714,5	824,96
Чилийский	489,60	482,20	485,40	340,10	364,80	430,5	415,52
Жанакорганский	366,50	422,60	472,00	377,30	525,30	548,2	516,31
Кызылорда	186,10	160,90	150,40	103,60	163,10	135,1	188,89
Итого	3376,0	3442,0	3570,0	3053,0	3429,0	3457,0	3632,4

Окончание таблицы 3

Районы	Годы						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	16	17	18	19	20	21	22
Аральский	3,33	3,50	3,54	3,56	2,94	6,26	2,76
Жалагашский	880,45	874,74	888,60	887,55	868,77	937,32	923,726
Казалинский	390,65	395,77	398,05	401,62	376,8	380,89	369,34
Кармакчинский	559,98	469,18	548,58	536,55	509,28	345,64	532,81
Сырдаринский	800,40	712,94	824,99	803,71	650,31	743,65	772,28
Шилийский	378,79	400,45	439,8	486,34	515,91	607,00	585,23
Жанакорганский	519,69	495,29	439,03	411,17	390,38	478,22	365,24
Кызылорда	184,63	211,98	243,38	244,11	217,03	244,25	253,927
Итого	3717,9	3563,8	3786,0	3774,7	3531,8	3743,2	3805,313

Таблица 4 – Забор воды на сельское хозяйство в разрезе районов по Кызылординской области

Районы	Годы						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	2	3	4	5	6	7	8
Аральский	18,07	13,18	24,65	26,03	9,41	9,16	7,85
Жалагашский	823,07	695,12	751,67	780,75	844,07	861,40	796,27
Казалинский	584,35	479,25	479,37	451,31	573,10	461,06	360,87
Кармакчинский	590,26	501,24	513,11	460,00	486,73	513,20	449,55
Сырдаринский	764,99	704,61	772,00	831,91	1012,6	877,31	845,26
Шиилийский	700,73	646,85	558,52	498,03	663,00	570,00	514,03
Жанакорганский	661,44	502,56	467,92	505,11	729,21	533,77	525,53
Кызылорда	516,03	219,60	220,53	238,41	241,93	243,81	197,16
Итого	4658,9	3762,4	3787,8	3791,6	4560,0	4069,1	3696,5

Продолжение таблицы 4

Районы	Годы						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	9	10	11	12	13	14	15
Аральский	22,33	26,45	18,51	14,90	11,07	17,31	17,31
Жалагашский	901,35	928,01	879,73	724,49	778,96	992,29	992,29
Казалинский	390,02	500,61	527,83	416,99	508,83	697,83	697,83
Кармакчинский	533,53	449,67	517,97	485,64	496,51	527,13	572,13
Сырдаринский	870,89	915,38	956,85	793,45	778,44	1191,7	1191,7
Шиилийский	590,15	525,72	586,36	372,57	462,52	525,21	525,21
Жанакорганский	466,22	527,40	571,88	415,02	616,59	564,69	564,69
Кызылорда	225,86	194,99	172,68	119,26	180,79	290,46	290,46
Итого	4000,3	4068,2	4231,8	3342,32	3833,7	4851,6	4851,6

Окончание таблицы 4

Районы	Годы						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	16	17	18	19	20	21	22
Аральский	15,33	15,32	15,72	15,75	15,57	18,52	15,17
Жалагашский	1081,7	1076,1	1089,9	1088,9	1070,1	1138,7	1125,07
Казалинский	631,49	636,60	669,0	972,57	648,1	651,96	640,59
Кармакчинский	662,24	571,45	650,9	638,92	611,64	647,94	635,19
Сырдаринский	1170,3	1043,9	1126,0	1104,7	915,85	1044,6	1073,47
Шиилийский	499,36	521,1	560,73	607,15	636,94	727,8	706,26
Жанакорганский	590,95	596,2	540,03	512,33	491,58	579,22	466,32
Кызылорда	276,03	312,22	434,86	344,74	317,67	245,12	354,82
Итого	4927,4	4772,9	4996,1	4985,1	4743,4	5053,8	5016,89

**Результаты исследований.** На основе многолетних информационно-аналитических материалов Арало-Сырдаринской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК (см. таблицы 1–4), охватывающих 1991–2018 гг., определен забор воды на отрасли экономики Кызылординской области в разрезе районов в низовьях р. Сырдарии (таблица 5).

Таблица 5 – Забор воды на отрасли экономики в разрезе районов по Кызылординской области

Районы	Годы						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	2	3	4	5	6	7	8
Аральский	19,211	14,235	25,625	26,631	9,907	9,748	8,400
Жалагашский	823,22	695,40	752,54	780,86	844,22	861,58	796,36
Казалинский	585,97	480,24	480,37	451,78	574,21	462,17	362,17
Кармакшинский	630,11	530,49	539,86	479,81	515,85	529,55	472,09
Сырдаринский	765,18	704,82	772,23	832,11	1013,1	877,58	850,11
Пишлийский	701,66	647,13	558,82	498,42	663,54	570,44	514,55
Жанакорганский	662,52	503,46	468,75	505,30	729,41	536,91	525,80
Кызылорда	532,85	231,09	231,92	249,87	256,94	258,67	210,20
Итого	4720,7	3806,7	3830,1	3752,8	4607,1	4106,6	3739,4

Продолжение таблицы 5

Районы	Годы						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	9	10	11	12	13	14	15
Аральский	22,51	27,04	20,11	15,72	11,88	18,53	18,35
Жалагашский	901,68	928,31	879,83	724,69	779,23	992,59	992,62
Казалинский	391,04	501,74	528,72	418,15	510,06	698,77	699,02
Кармакчинский	555,51	470,33	537,95	503,70	514,24	544,68	589,73
Сырдаринский	875,35	918,35	959,84	794,72	779,84	1193,2	1193,3
Пишлийский	590,74	526,67	587,28	373,52	463,53	526,28	526,43
Жанакорганский	467,69	529,35	574,02	417,00	617,18	565,08	567,73
Кызылорда	237,58	209,78	188,20	138,87	201,48	311,56	310,91
Итого	4042,0	4110,6	4275,9	3386,1	3877,4	4896,2	4898,1

Окончание таблицы 5

Районы	Годы						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	16	17	18	19	20	21	22
Аральский	16,198	16,577	16,669	16,965	16,271	19,732	16,339
Жалагашский	1082,0	1076,4	1090,3	1089,3	1070,6	1138,9	1125,5
Казалинский	632,45	637,92	670,78	974,06	649,35	653,27	641,19
Кармакчинский	679,23	586,47	662,27	649,48	621,85	657,39	644,90
Сырдаринский	1171,9	1045,4	1127,8	1106,3	917,28	1047,6	1075,9
Пишлийский	500,36	522,22	561,77	608,29	638,23	729,18	707,40
Жанакорганский	593,97	598,61	542,53	514,55	494,42	582,24	469,42
Кызылорда	296,67	331,92	453,92	363,55	335,16	261,47	372,58
Итого	4974,1	4818,3	5040,1	5022,5	4779,1	5089,7	5053,2

При этом основным водопотребителем в низовьях р. Сырдарии является сельское хозяйство, которое использует 99,0% от общего объема водопотребления, и только 1,0 % используется для коммунально-хозяйственных и промышленных нужд.

В настоящее время за рубежом широко применяется при характеристике водно-экологических ситуаций в водосборах речных бассейнов оценка водного стресса (waterstress), которая определяется отношением забора воды из поверхностных водных источников к доступным возобновляемым водным ресурсам. Если это отношение менее 10 %, то водный стресс не наблюдается: при 10–20 % существует слабая нехватка воды, при 20–40 % – умеренная, превышение 40 % означает высокий уровень вододефицита [4].

Для оценки водообеспеченности в низовьях р. Сырдарии в разрезе районов Кызылординской области, являющихся основными водопотребителями и обеспечивающих важные гидроэкологические аспекты безопасности жизнедеятельности населения и хозяйственного развития, выполнены прогнозные расчеты в пространственно-временном масштабе на основе многолетних информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет» и Арало-Сырдарийской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК (таблица 6).

Для оценки водного стресса в водосборе низовья р. Сырдарии ниже Шардаринского водохранилища использована следующая формула, которая учитывает особенности формирования гидрологического стока в условиях антропогенной деятельности и водопотребителей в разрезе административных районов Кызылординской области:

$$VS_j = \frac{W_{cvi}}{\sum_{i=1}^n W_{ri}}$$

где  $VS_j$  – показатель водного стресса  $j$ -го водохозяйственного участка;  $W_{ri}$  – объем водопотребления  $i$ -х административных районов  $j$ -го водохозяйственного участка;  $W_{cvi}$  – объем стока поступающих с  $j$ -го водохозяйственного участка;  $n$  – количество административных районов и городов, которые находятся на территории  $j$ -го водохозяйственного участка.

Таблица 6 – Водный стресс на водосборах низовья р. Сырдарии ниже Шардаринского водохранилища в настоящее время в разрезе районов Кызылординской области и водохозяйственных участков

Гидрологические посты	Районы	Показатели	Годы						
			1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
От Шардары до Кызылорды	Жанакорганский	$W_{ri}$	662,52	503,46	468,75	505,30	729,41	536,91	525,80
	Шиилийский	$W_{ri}$	701,66	647,13	558,82	498,42	663,54	570,44	514,55
	Всего	$\Sigma W_{ri}$	1364,18	1150,59	1027,75	1002,72	1392,95	1107,35	1040,35
		$W_{cvi}$	12658,0	9349,0	6297,0	6309,0	12217,0	12628,0	9464,0
		$VS_j$	9,28	8,13	6,13	6,29	8,77	11,40	9,10
От Кызылорды до Казалинска	Сырдарийский	$W_{ri}$	765,18	704,82	772,23	832,11	1013,1	877,58	850,11
	Жалагашский	$W_{ri}$	823,22	695,40	752,54	780,86	844,22	861,58	796,36
	Кармакшинский	$W_{ri}$	630,11	530,49	539,86	479,81	515,85	529,55	472,09
	Кызылорда	$W_{ri}$	532,85	231,09	231,92	249,87	256,94	258,67	210,20
	Всего	$\Sigma W_{ri}$	2751,36	2161,80	2296,55	2342,65	2630,11	2527,38	2328,76
		$W_{cvi}$	4843,0	4106,0	1717,0	1694,0	5968,0	6031,0	4356,0
		$VS_j$	1,76	1,90	0,74	0,72	2,27	2,39	1,87
От Казалинска до Каратерень	Казалинский	$W_{ri}$	585,97	480,24	480,37	451,78	574,21	462,17	362,17
	Аральский	$W_{ri}$	19,211	14,235	25,625	26,631	9,907	9,748	8,400
	Всего	$\Sigma W_{ri}$	605,181	494,475	505,995	478,411	584,117	471,918	370,57
		$W_{cvi}$	2869,0	2432,0	844,0	553,0	3807,0	4012,0	3634,0
		$VS_j$	4,74	4,91	1,67	1,16	6,52	8,50	9,80

Продолжение таблицы 6

Гидрологические посты	Районы	Показатели	Годы						
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	2	3	11	12	13	14	15	16	17
От Шардары до Кызылорды	Жанакорганский	$W_{ri}$	467,69	529,35	574,02	417,00	617,18	565,08	567,73
	Шиилийский	$W_{ri}$	590,74	526,67	587,28	373,52	463,53	526,28	526,43
	Всего	$\Sigma W_{ri}$	1058,43	1056,02	1161,30	790,52	1080,71	1091,36	1094,16
		$W_{cvi}$	10237,0	6946,0	10454,0	4807,0	10840,0	15179,0	5879,0
		$VS_j$	9,67	6,58	9,00	6,08	10,03	13,91	5,37
От Кызылорды до Казалинска	Сырдаринский	$W_{ri}$	875,35	918,35	959,84	794,72	779,84	1193,2	1193,3
	Жалагашский	$W_{ri}$	901,68	928,31	879,83	724,69	779,23	992,59	992,62
	Кармакшинский	$W_{ri}$	555,51	470,33	537,95	503,70	514,24	544,68	589,73
	Кызылорда	$W_{ri}$	237,58	209,78	188,20	138,87	201,48	311,56	310,91
	Всего	$\Sigma W_{ri}$	2570,12	2526,77	2565,82	2162,98	2274,75	3042,03	3086,56
		$W_{cvi}$	4884,0	2830,0	4690,0	1625,0	3362,0	7957,0	2248,0
		$VS_j$	1,90	1,12	1,83	0,75	1,48	2,62	0,72
От Казалинска до Каратерень	Казалинский	$W_{ri}$	391,04	501,74	528,72	418,15	510,06	698,77	699,02
	Аральский	$W_{ri}$	22,51	27,04	20,11	15,72	11,88	18,53	18,35
	Всего	$\Sigma W_{ri}$	413,55	528,78	548,83	433,87	521,94	717,30	717,37
		$W_{cvi}$	3556,0	1782,0	2186,0	739,0	1507,0	4258,0	944,0
		$VS_j$	8,60	3,37	3,98	1,70	2,89	5,94	1,32

Окончание таблицы 6

Гидрологические посты	Районы	Показатели	Годы						
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	2	18	19	20	21	22	23	24	25
От Шардары до Кызылорды	Жанакорганский	$W_{ri}$	593,97	598,61	542,53	514,55	494,42	582,24	469,42
	Шиилийский	$W_{ri}$	500,36	522,22	561,77	608,29	638,23	729,18	707,40
	Всего	$\Sigma W_{ri}$	1094,33	1120,83	1104,30	1122,84	1132,65	1311,42	1176,46
		$W_{cvi}$	7472,0	7410,0	7182,0	5163,0	7627,0	11813,0	4788,0
		$VS_j$	6,83	6,61	6,50	4,60	6,73	9,01	4,07
От Кызылорды до Казалинска	Сырдаринский	$W_{ri}$	1171,9	1045,4	1127,8	1106,3	917,28	1047,6	1075,9
	Жалагашский	$W_{ri}$	1082,0	1076,4	1090,3	1089,3	1070,6	1138,9	1125,5
	Кармакшинский	$W_{ri}$	679,23	586,47	662,27	649,48	621,85	657,39	644,90
	Кызылорда	$W_{ri}$	296,67	331,92	453,92	363,55	335,16	261,47	372,58
	Всего	$\Sigma W_{ri}$	3229,80	3040,19	3334,29	3208,63	2907,04	3105,36	3218,88
		$W_{cvi}$	4210,0	3026,0	4016,0	3444,0	3586,0	5845,0	2946,0
		$VS_j$	1,30	0,99	1,20	1,07	1,23	1,88	0,92
От Казалинска до Каратерень	Казалинский	$W_{ri}$	632,45	637,92	670,78	974,06	649,35	653,27	641,19
	Аральский	$W_{ri}$	16,198	16,577	16,669	16,965	16,271	19,732	16,339
	Всего	$\Sigma W_{ri}$	648,648	654,497	687,449	991,025	665,621	673,002	657,290
		$W_{cvi}$	1960,0	1818,0	2693,0	2296,0	2124,0	3351,0	1745,0
		$VS_j$	3,02	2,78	3,92	2,32	3,19	4,98	2,65

Как видно из таблицы 6, в низовьях р. Сырдарии ниже Шардаринского водохранилища в водохозяйственном участке от гидрологического поста до Кызылорды за рассматриваемый период (1998–2018 гг.) водный стресс не наблюдался, так как показатели водного стресса ( $VS_i$ ) колеблются от 4,17 до 13,91. Они показывают наличие достаточного количества транзитного свободного стока. При этом на водохозяйственном участке от гидрологического поста «Кызылорда» до поста «Казалинск» в отдельные годы за рассматриваемый период отмечаются водные стрессы, то есть в 2000, 2001, 2008 и 2013 годы, когда показатели водного стресса ( $VS_i$ ) соответственно составляли 0,74, 0,72, 0,75 и 0,99, а в целом их значения колеблются от 0,72 до 2,62. Они показывают возможности возникновения дефицита гидрологического стока.

На водохозяйственном участке от гидрологического поста «Казалинск» до поста «Каратерень» в связи с достаточным относительно низким объемом водопотребления и пополнения гидрологического стока возвратными водами рисовой системы от гидрологического поста «Кызылорда» до поста «Казалинск» водные стрессы не наблюдаются. Показатели водного стресса ( $VS_i$ ) колеблются от 1,16 до 8,60. Они показывают отсутствие водных стрессов за рассматриваемый период наблюдения. При этом в замыкающем гидрологическом poste не определен объем экологического стока, обеспечивающего гидрологическую и гидрохимическую устойчивость Северного Аральского моря в вегетационный период.

Таким образом, оценка водного стресса в низовьях р. Сырдарии ниже Шардаринского водохранилища показала, что в целом за рассматриваемый период водный стресс не наблюдался, однако дальнейшее развитие отраслей экономики и в том числе сельскохозяйственного производства, являющегося основным водопотребителем Кызылординской области, требует их всестороннего обоснования с учетом экологического стока, обеспечивающего геоэкологическую устойчивость Северного Аральского моря и эксплуатационного режима работы Токтогульского водохранилища в связи с переходом от ирригационного режима на энергетический режим.

**Выводы.** На основе многолетних информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет» и Арало-Сырдаринской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК, характеризующих формирование гидрологического режима в низовьях р. Сырдарии ниже Шардаринского водохранилища в разрезе гидрологических постов «Шардара», «Кызылорда», «Казалинск» и «Каратерень», и объема водопотребления отраслей экономики Кызылординской области по районам определены показатели водного стресса во временно-пространственном масштабе. Они показали, что в настоящее время водный стресс не наблюдается, а проявляется только в отдельные годы ниже гидрологического поста «Кызылорда». Это требует всестороннего обоснования водопользования с учетом экологического стока, обеспечивающего геоэкологическую устойчивость Северного Аральского моря и эксплуатационного режима работы Токтогульского водохранилища для обеспечения устойчивого развития экономики Кызылординской области Республики Казахстан.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Мустафаев Ж.С., Пулатов К., Козыкеева А.Т., Мустафаева Л.Ж. Экологическая оценка природных систем в зонах бассейна Аральского моря (аналитический обзор). – Тараз, 1997. – 80 с.
- [2] Мустафаев Ж.С., Пулатов К., Козыкеева А.Т., Мустафаева Л.Ж. Пути улучшения природно-экологической ситуации в бассейне Аральского моря (аналитический обзор). – Тараз, 1997. – 80 с.
- [3] Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т. Экологические проблемы бассейна Аральского моря. – Тараз, 2009. – 354 с.
- [4] Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т. Бассейн Аральского моря: прошлое, настоящее и будущее. – Тараз, 2012. – 318 с.
- [5] Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Турсынов А.А. Арало-Сырдаринский бассейн: гидроэкологические проблемы, вопросы водodelения. – Алматы, 2001. – 180 с.
- [6] Хачатурьян В.Х., Айдаров И.П. Концепция улучшения экологической и мелиоративной ситуации в бассейне Аральского моря // Мелиорация и водное хозяйство. – 1990. – № 12. – С. 5-12; 1991. – № 1. – С. 2-9.
- [7] Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Потребление воды: экологические, экономические, социальные и политические аспекты. – М.: Наука, 2006. – 221 с.

#### REFERENCES

- [1] Mustafayev Zh.S., Pulatov K., Kozykeyeva A.T., Mustafayeva L.Zh. Environmental assessment of natural systems in the Aral Sea Basin zones (analytical review). Taraz, 1997. 80 p. (in Rus.).
- [2] Mustafayev Zh.S., Pulatov K., Kozykeyeva A.T., Mustafayeva L.Zh. Ways to improve the natural-ecological situation in the Aral Sea basin (analytical review). Taraz, 1997. 80 p. (in Rus.).



- [3] Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T. Ecological problems of the Aral Sea basin. Taraz, 2009. 354 p. (in Rus.).
- [4] Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T. The Aral Sea Basin: Past, Present and Future. Taraz, 2012. 318 p. (in Rus.).
- [5] Burlibaev M.Zh., Dostai J.D., Tursynov A.A. Aral-Syrdarya basin: hydroecological problems, water allocation issues. Almaty, 2001. 180 p. (in Rus.).
- [6] Khachatryan V.Kh., Aidarov I.P. The concept of improving the ecological and ameliorative situation in the Aral Sea Basin // Melioration and Water Management. 1990. N 12. P. 5-12; 1991. N 1. P. 2-9 (in Rus.).
- [7] Danilov-Danilyan V.I., Losev K.S. Water consumption: environmental, economic, social and political aspects. M.: Science, 2006. 221 p. (in Rus.).

**Ж. С. Мұстафаев<sup>1</sup>, Ә. Т. Қозықеева<sup>2</sup>, Ә. Ә. Сағаев<sup>3</sup>, Е. Н. Әлімбаев<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Т.ғ.д., профессор «Су ресурстары және мелиорация» кафедрасының профессорі  
(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>2</sup>Т.ғ.д., доцент, «Су ресурстары және мелиорация» кафедрасының профессорі  
(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

<sup>3</sup>Т.ғ.к., доцент, «Су шаруашылығы және жерге орналастыру» кафедрасының профессорі  
(Қорқыт-Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қызылорда, Қазақстан)

<sup>4</sup>Магистр, «Су шаруашылығы және жерге орналастыру» кафедрасының оқытушысы  
(Қорқыт-Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қызылорда, Қазақстан)

### **СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ЖЕТІСПЕЙТІН ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ СЫРДАРИЯ ӨЗЕНІНІҢ ТӨМЕНҒІ САЛАСЫНДАҒЫ СУДЫ ТҰТЫНУ**

**Аннотация.** «Қазгидромет» РММ-нің және ҚР ауылшаруашылық министрлігіне қарасты Су ресурстары комитетінің Арал-Сырдария алабының суды реттеп пайдалану және қорғау инспекциясының, Сырдария өзенінің төменгі саласындағы Шарадара суқоймасынан төмен орналасқан «Шардара», «Қызылорда», «Қазалы» және «Қаратерең» гидрологиялық бекеттері бойынша гидрологиялық тәртібінің қалыптасуын және Қызылорда облысының аудандарының шеңберіндегі экономика саласының суды тұтыну көлемін сипаттайтын көпжылдық ақпараттық-талдау мәліметтерінің негізінде уақыт-кеңістік масштабында су стрессінің көрсеткіштері анықталған, жалпы ол көрсеткендей қазіргі жағдайда су стрессі байқалмайды, бірақ та жеке жылдарда Қызылорда гидрологиялық бекетінен төменгі жағында кездесіп қалады.

**Түйін сөздер:** су, ресурстар, көлем, суды тұтыну, ағын, су стрессі, алап, сужинау, гидрология, тәртіп, өзен.

**Zh. S. Mustafayev<sup>1</sup>, A. T. Kozykeyeva<sup>2</sup>, A. A. Sagaev<sup>3</sup>, E. N. Alimbaev<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of «Water Resources and melioration» (Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>2</sup>Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of «Water Resources and melioration» (Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

<sup>3</sup>Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department «Water Management and Land Management» (Korkyt-Ata Kyzylorda State University, Kyzylorda, Kazakhstan)

<sup>4</sup>Master, Senior Lecturer, Department of «Water Management and Land Management» (Korkyt-Ata Kyzylorda State University, Kyzylorda, Kazakhstan)

### **WATER USE IN THE LOWS OF THE SYRDARYA RIVER IN CONDITIONS OF WATER RESOURCE DEFICIENCY**

**Abstract.** Based on the long-term information and analytical materials of the RSE «Kazgidromet» and the Aral-Syrdarya basin inspectorate on regulation of use and protection of water resources of the Committee on Water Resources of the Ministry of Agriculture of the RK, characterizing the formation of the hydrological regime in the lower reaches of the Syrdarya river below the Shardard reservoir in the context of hydrological posts «Shardara», «Kyzylorda», «Kazalinsk» and «Karateren» and the volume of water consumption of industries of the Kyzylorda region in the cut E districts identified indicators of water stress on a temporal and spatial scale, which showed that, in general, at the present time, water stress is not observed, occurring only in some years below the hydrological station Kyzylorda.

**Keywords:** water, resources, volume, water consumption, runoff, water stress, basin, catchment, hydrology, regime, river.

Ә. К. Зәуірбек

Д.т.н., профессор (РГП ПХВ «Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева»,  
Астана, Казахстан)

## ДЕФИЦИТ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН. ЕСТЬ ЛИ ВЫХОД?

**Аннотация.** Проанализированы современное состояние, проблемы планирования, прогнозирования, использования и охраны водных ресурсов при удовлетворении обязательных затрат воды для природных комплексов в Республике Казахстан. Рассмотрена необходимость внедрения рекомендаций «Сценария устойчивого развития государственного гидрологического института» СУР ГГИ (Россия) во всех отраслях экономики, в том числе прогрессивных технологий и водосберегающих мероприятий в орошаемом земледелии. Приведены результаты оценки водных ресурсов, суммарного водопотребления и водохозяйственного баланса при различной водности в настоящее время и на перспективу при условии внедрения мягкого и жесткого вариантов экономии воды. Даны возможные объемы экономии воды в отрасли орошения, уровни уменьшения водопотребления и возможные создаваемые резервы водных ресурсов для развития отраслей экономики на 2030 и 2050 годы.

**Ключевые слова:** водохозяйственные районы, поверхностные водные ресурсы, обязательные затраты воды, суммарное водопотребление, водообеспеченность, стратегия и методология водообеспечения, укрупненные расчеты, себестоимость сельскохозяйственной продукции, водосберегающие мероприятия.

Если водные ресурсы Казахстана в 1960-х годах оценивались в 115,0 км<sup>3</sup>/год, то в 2010-х годах были равны 100,5 км<sup>3</sup>/год. Водные ресурсы трансграничных рек, поступающие на территорию Казахстана, непрерывно сокращаются. Так, если в 1960-х годах их поступало 54,6 км<sup>3</sup>, то в 2010 году – 44,0 км<sup>3</sup> и в перспективе они могут составить 29,4 км<sup>3</sup>/год. Водные ресурсы рек в маловодном году (p=75%) в 2010-х годах были 75,4 км<sup>3</sup>/год, а в перспективе могут быть – 63,8 км<sup>3</sup>/год. Обеспеченность отраслей экономики водными ресурсами следует определять не на средне-многолетний сток и не на маловодный год, а на приведенную обеспеченность удовлетворения потребности в воде водохозяйственного комплекса, развиваемого в настоящее время и на перспективу. Для большинства бассейнов рек приведенная обеспеченность удовлетворения потребности в воде ближе к водности катастрофического маловодного года.

Обеспеченность отраслей экономики в комплексе с требованиями природных комплексов к водным ресурсам в годы средней водности уже в 2000-х годах не удовлетворялась в бассейнах рек Шу-Талас, Нура – Сарысу и Арало-Сырдаринском, а в 2010-х годах дефицит воды наблюдался во всех регионах. В маловодный год (p=75%) дефицит стока отмечался во всех бассейнах рек, общий объем нехватки воды по расчетам равен 21,3 км<sup>3</sup> воды в год, в перспективе она будет возрастать. В противовес в многоводные годы поступление воды на территорию Казахстана по трансграничным рекам может резко повышаться из-за несогласованности деятельности по управлению водными ресурсами. Например, из-за энергетического режима эксплуатации Нарын-Токтогульского каскада водохранилищ.

Наряду с сокращением водных ресурсов происходит нарастание загрязнения водных источников. Отрасли экономики, расположенные на нижних участках рек, получают высокоминерализованную воду, иногда даже непригодную для орошения сельскохозяйственных культур. Так, на участках Кызылкумского массива орошения в бассейне реки Сырдария, минерализация воды достигает 1,2-1,9 г/л, тогда как в верховьях не превышают 0,3-0,5 г/л. Природные воды загрязняются также растворимыми и нерастворимыми загрязняющими веществами (с паводковыми водами, со стоком горных рек и т. д.), атмосферными осадками, лесосплавом и т. д. Загрязнение сточными водами делает непригодными водоемы для хозяйственного водопользования, в рекреационных целях, для купания и т. д. Водохозяйственный баланс при контроле качества воды должен составляться на катастрофически-маловодный год. Ни в одном водном источнике качество воды не соответствует нормативным требованиям. К одному из видов природоохранных меро-

приятый относится очистка сточных вод – обработка сточных вод с целью извлечения, удаления, нейтрализации содержащихся в них загрязняющих примесей до установленных нормативов.

Водообеспечение отраслей экономики для создания продовольственной безопасности в республике является важной проблемой. В условиях засушливой территории Казахстана этот вопрос приобретает особое значение, так как основным источником водоснабжения являются реки, характеризующиеся рядом особенностей гидрологического режима, определяющих некоторую специфику в проблеме водного хозяйства.

Намеченные в соответствии со Стратегией Республики Казахстан до 2050 [1] года развитие промышленности, сельского хозяйства, рост выработки электроэнергии на гидроэлектростанциях, повышение степени благоустройства населенных мест за счет увеличения потребления воды в жилищно-коммунальном хозяйстве напрямую связаны с изъятием из источников значительных объемов воды. Основные источники водообеспечения имеют статус трансграничных рек, что еще более усугубляет водохозяйственную обстановку рассматриваемых регионов. Поэтому планирование использования и охрана водных ресурсов должны базироваться на международном сотрудничестве и международной водной юрисдикции. Устойчивое социально-экономическое развитие Казахстана сдерживается множеством проблем в водном секторе. Одна из них – нарушение природного баланса между имеющимися водными ресурсами и потребностями в них. С одной стороны, количество речной воды постоянно сокращается, а с другой – возрастает уровень аккумуляции загрязняющих веществ в поймах рек. В результате продуктивность сельскохозяйственных земель уменьшается, а их продукция не отвечает экологическим требованиям.

Сегодня не разработана стратегия использования воды, увязанная с наличными водными ресурсами и учитывающая требования природных комплексов. Не принимается во внимание загрязнение водных ресурсов. Для бассейнов трансграничных рек не учитываются рост объемов забора воды на перспективу на территориях сопредельных государств и охрана водных ресурсов для каждого водохозяйственного района. Систему возникающих проблем в бассейнах рек можно разрешить, если будут разработаны обоснованные планы развития водного хозяйства в бассейнах рек.

Вопросы развития отраслей экономики и проблемы охраны окружающей среды рассматриваются отдельно, в отрыве друг от друга. Не соблюдаются требования основополагающего принципа Декларации в Рио-де-Жанейро, выдвинутого еще в 1992 году [2]. Основополагающий принцип, предполагает: «Для того чтобы добиться устойчивого развития, охрана окружающей среды должна стать неотъемлемой частью процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него». Данное положение можно обозначить как принцип органического единства и взаимосвязи экономики и экологии. Утверждается, что экологически ориентированная экономика означает, что следует отказаться от представления о том, что природные ресурсы неисчерпаемые и природная среда имеет неограниченные возможности к самовосстановлению. Все это четко коррелируется с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан [ 3 ].

В перспективе при сохранении нынешнего темпа развития отраслей экономики Республика Казахстан не в состоянии обеспечить потребности в воде отраслей экономики и сохранить природные комплексы в бассейнах рек в удовлетворительном состоянии, поэтому необходимо предпринимать следующие мероприятия:

1. Разработать долгосрочное межгосударственное соглашение по рациональному использованию и охране водных ресурсов трансграничных бассейнов рек. Предварительно создать научно-методологические основы деления воды.

2. Разработать мероприятия по снижению удельных норм водопотребления в отраслях экономики, в особенности в отрасли орошаемого земледелия в 2 раза и более. В орошаемом земледелии целесообразно рассмотреть возможность перевода водоемких в маловодоемкие культуры; повсеместно внедрять кормовые севообороты; переводить их на производство овощных и бахчевых культур, развивать садоводство, виноградарство с целью обеспечения населения указанными видами продукции; приоритет производства зерновых культур отдать богарному земледелию; ограничить развитие производства технических культур. Нужно привести в соответствие развитие орошаемого земледелия с оросительной способностью водотока. Причем в первую очередь следует создавать условия для сохранения и восстановления природных комплексов в бассейнах рек.

3. Целесообразно развивать прудовое хозяйство и неводоемких или не требующих воду отраслей экономики. Такую задачу нужно ставить на ближайшие 5–10 лет (на 2020–2025 годы), ибо сокращение поступления воды по трансграничным рекам будет происходить быстрыми темпами (будет зависеть от темпов развития отраслей экономики в сопредельных государствах).

**Таким образом, основными ключевыми проблемами водного хозяйства** являются:

- разработка методологии по осуществлению принципов водodelения и их контролю в бассейнах трансграничных рек; организация сети мониторинговой службы по учету формирования и распределения водных ресурсов с учетом качества воды в бассейне реки; создание службы по контролю и урегулированию положений о делении стока;

- рациональное использование собственных водных ресурсов на территории Казахстана; обоснование оптимального уровня использования водных ресурсов, включающего развитие отраслей экономики и учитывающего оригинальные особенности каждого региона;

- в перспективе всемерно развивать не потребляющие или мало потребляющие воду и не загрязняющие водные ресурсы отрасли экономики, а на ближайшее время всемерно внедрять водосберегающие технологии использования воды во всех отраслях экономики; уточнить и при необходимости обосновать требования к режиму и качеству воды природных комплексов, рыбохозяйственных и рекреационных объектов; разработать мероприятия по улучшению качества воды в водных объектах; создать дифференцированные нормативы платы за воду как за природный ресурс и др.

Поэтому расчеты водных ресурсов и водопотребления отраслей экономики, производство сопоставительных расчетов по определению результатов водохозяйственного баланса с учетом уровня загрязнения воды по бассейнам рек Казахстана на различные периоды являются актуальной проблемой. Результаты расчетов дают основание для выработки стратегии использования и охраны водных ресурсов на перспективу.

**Водные ресурсы Республики Казахстан** составляют 100,5 км<sup>3</sup> и распределены крайне неравномерно по территории. Водообеспеченность отдельных территорий, государств оценивается удельным годовым объемом стока поверхностных вод, прогнозных и разведанных запасов подземных вод, приходящихся на единицу территории или на одного жителя. Показатели обеспеченности Казахстана ресурсами поверхностных вод в средний по водности год самые низкие среди стран СНГ (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели обеспеченности Казахстана и сопредельных государств ресурсами поверхностных вод, тыс. м<sup>3</sup>/год [4]

Показатели	Казахстан	Узбекистан	Кыргызстан	Россия
Водообеспеченность: 1 км <sup>2</sup> площади	37,6	233	248	248
1 жителя	6,66	7,87	13,9	30,8

Сопоставление водообеспеченности по водохозяйственным районам показывает, что все регионы, кроме бассейна реки Ертыс, являются низко водообеспеченными. К низководообеспеченным районам относятся - Нура-Сарысуский, Тобыл-Торгайский и Есильский (таблица 2).

Анализ показывает, что суммарные водные ресурсы рек Казахстана состоят из водных ресурсов, поступающих по трансграничным рекам и формируемых на собственной территории.

Суммарные водные ресурсы по мере развития отраслей экономики как на территории сопредельных государств, так и в Республике Казахстан постепенно сокращаются. Если, в 1960-х годах суммарные водные ресурсы были равны 115,0 км<sup>3</sup> [5], то в 2000-х годах составляли 100,5 км<sup>3</sup> [6, 7], а по оценке Турсунова А. А. – 86,1 км<sup>3</sup> [8]. Водные ресурсы Казахстана по данным Комитета по водным ресурсам оценивались в 94,205 км<sup>3</sup> воды в год. Собственные водные ресурсы, формирующиеся на территории Казахстана, были уточнены и составляют 56,5 км<sup>3</sup> [6], вместо 60,4 км<sup>3</sup> [5]. В таблице 3 приведены поверхностные водные ресурсы различной водности.

Истощение водных ресурсов к 2010 году по сравнению с 1960 годом, вызванное уменьшением притока воды по трансграничным рекам составило 10,6 км<sup>3</sup>, а уменьшение собственных водных ресурсов Республики Казахстан за тот же период – 3,9 км<sup>3</sup>. Вторую часть уменьшения стока еще

Таблица 2 – Обеспеченность водохозяйственных бассейнов поверхностными водными ресурсами, тыс. м<sup>3</sup>/год [ 4]

Басейновые инспекции	Суммарные ресурсы		Формирующиеся на собственной территории	
	на 1 км <sup>2</sup>	на 1 жителя	на 1 км <sup>2</sup>	на 1 жителя
Арало-Сырдаринская	66,07	6,94	15,80	1,66
Балкаш-Алакольская	65,91	8,07	36,26	4,44
Есильская	10,58	1,32	10,58	1,32
Жайык-Каспийская	20,02	6,05	6,44	1,95
Ертисская	100,60	16,77	77,37	12,90
Нура-Сарысуская	4,55	1,15	4,55	1,15
Тобыл-Торгайская	5,39	1,95	5,39	1,95
Шу-Таласская	26,35	3,94	10,24	1,53
В среднем по РК	37,61	6,66	20,79	3,68

Таблица 3 – Формируемые на территории и суммарные водные ресурсы Казахстана в годы различной водности (без учета глобальных климатических изменений)

Расчетный год	Суммарный сток	Из них	
		формируемые на территории Казахстана	поступает извне
В средний по водности год (P = 50) %			
1960	103,5	54,4	49,1
2010	90,4	50,8	39,6
2030	77,3	50,8	26,5
2050	67,5	50,8	16,7
В годы малой водности (P = 75) %			
1960	89,7	47,1	42,6
2010	78,4	44,1	34,3
2030	67,0	44,1	22,9
2050	58,5	44,1	14,4
В годы катастрофической малой водности (P = 95) %			
1960	64,4	33,8	30,6
2010	56,3	31,6	24,7
2030	48,1	31,6	16,5
2050	42,0	31,6	10,4

можно объяснить тем, что собственные водные ресурсы были уточнены на основе дополнительных научно-исследовательских работ или выполнением детальных расчетов. Относительно уменьшения притока воды на территорию Казахстана уверенно можно утверждать, что такая тенденция сохраняется.

Сегодня водные ресурсы РК в годы различной водности установлены с определенными условностями, ибо по требованиям нормативных документов расчеты нужно вести на сток рек 50% обеспеченности. На практике водохозяйственный баланс составляется не для года 50% обеспеченности, а на среднегодовую величину стока рек. В таблице 3 приведены результаты расчетов при  $C_v = 0,30$  и  $C_s = 2C_v$ . Среднегодовой сток на: 2010 год - 100,5; 2030 год - 85,9; 2050 год - 75,0 км<sup>3</sup>. Соответственно в 1960 году - 115,0 км<sup>3</sup>.

**Обязательные затраты воды и суммарное водопотребление.** О потребностях в воде водопотребителей имеются разноречивые данные. Динамика изменения забора воды из водных источников за 2004–2010 годы показывает, что объемы водозабора уменьшались с 26 436 в 2004 году до 21 538 млн м<sup>3</sup> в 2010 году. Общее водопотребление (использование воды) – за анализируемый

период колебалось незначительно с 20 204 в 2004 году до 20 856 млн м<sup>3</sup> в 2010 году. Водопотребление же на производственные нужды и воды питьевого качества соответственно повысились на 28,3 и 20,9% и составили в 2010 году 5 632 и 751 млн м<sup>3</sup> воды в год. Объем оборотного и повторно-последовательного использования воды в отрасли водного хозяйства уменьшился с 8532 в 2004 году до 7899 млн м<sup>3</sup> воды в 2010 году, что от общего объема водопотребления на производственные нужды составляет 66 и 60 %. За этот же период увеличились объемы сброса сточных и других вод в поверхностные водные объекты на 42,3% (2010 год – 6017 млн м<sup>3</sup>), объем нормативно-очищенных сточных вод – на 36,7% (2010 год – 257 млн м<sup>3</sup>), объем без очистки и недостаточно очищенных сточных вод в 9,6 раз (2010 год – 923 млн м<sup>3</sup>).

Вместе с тем использование свежей воды в РК за 2003-2010 годы постепенно увеличивалось (36,8%) и составило в 2010 году – 20 856 млн м<sup>3</sup>. При этом потребности в воде отраслей орошения, обводнения и сельскохозяйственного водоснабжения возросли на 1,1%, производственных нужд – на 41,4% и хозяйственно-питьевых нужд – на 25,0%. С уровнем развития общества объемы забора воды из водных источников повышались. Так, до 1990 годов объемы водозабора интенсивно росли, а в последующие периоды несколько снизились.

Требуемый объем поверхностных вод для обеспечения устойчивости экосистем бассейнов рек Казахстана составляет 69,6 км<sup>3</sup>, включая транзитный сток по Ертысу в Российскую Федерацию и естественные потери из рек и водоемов [9]. Располагаемые (возможные для использования в других целях) водные ресурсы составляют по среднемуголетнему году 30,9 км<sup>3</sup>.

Обязательные попуски в концевые участки рек экологические, рыбохозяйственные и другие равны 58,1 км<sup>3</sup>[7]. Здесь учтены и потери воды из водохранилищ. В общей сложности экологические, рыбохозяйственные и санитарные попуски можно принять в количестве 40 км<sup>3</sup>, так как в 2000 году транспортно-энергетические попуски были 8,8 км<sup>3</sup>, а экологические, рыбохозяйственные и санитарные попуски – 28,8 км<sup>3</sup> [6]. Суммарное водопотребление определялось как сумма объемов забора воды и обязательных попусков воды в низовья рек (таблица 4). Сопоставление наличных водных ресурсов и потребностей в воде водопотребителей показывает, что уже на уровне 2010-х годов собственные водные ресурсы РК в полной мере вовлечены в народнохозяйственный оборот.

Таблица 4 – Водопотребление и обязательные затраты стока

Расчетные интервалы	Водопотребление	Обязательные затраты [10]	Из них			Суммарная потребность в воде
			потери на испарение и фильтрацию	эколого-санитарные попуски	транспортно-санитарные	
В средний по водности год						
1980	28,8	49,8	12,2	28,8	8,8	78,6
2010	20,8	49,8	12,2	28,8	8,8	70,6
2030	28,8 (принять как в 1980 году)	49,8	12,2	28,8	8,8	78,6
2050	34,6 (увеличен на 20% относительно 2030 года)	49,8	12,2	28,8	8,8	84,4
В маловодный год (P = 75%) (водопотребление на 10% ниже по сравнению со средним по водности годам по соответствующим периодам). Обязательные затраты [10]						
1980	25,9	44,1				70,0
2010	18,7	44,1				62,8
2030	25,9 (принять как в 1980 году)	44,1				70,0
2050	31,1 (увеличен на 20% относительно 2030 года)	44,1				75,2
<i>Примечание.</i> Имеются расчеты и на катастрофический маловодный год.						



**Качество воды.** РГП «Казгидромет» осуществляет мониторинг качества воды, а именно определяет до 40 физико-химических показателей качества воды: температуру, взвешенные вещества, цветность, прозрачность, рН, растворенный кислород, БПК<sub>5</sub>, минерализацию, ХПК, главные элементы солевого состава, биогенные элементы и основные загрязняющие вещества (нефтепродукты, фенолы, тяжелые металлы, пестициды). Загрязняют водные ресурсы рек Казахстана в основном 12 ингредиентов. Наиболее распространенными являются нитриты, соединения меди и цинка, сульфаты, нефтепродукты и фенолы [11]. Однако уровень загрязнения по критерию ИЗВ не отвечает современным требованиям. Необходимо разработать интегральный показатель оценки качества воды.

Для общего представления о качестве воды приведены сведения о загрязнении стока рек в Жамбылской и Алматинской областях (рисунок 1).

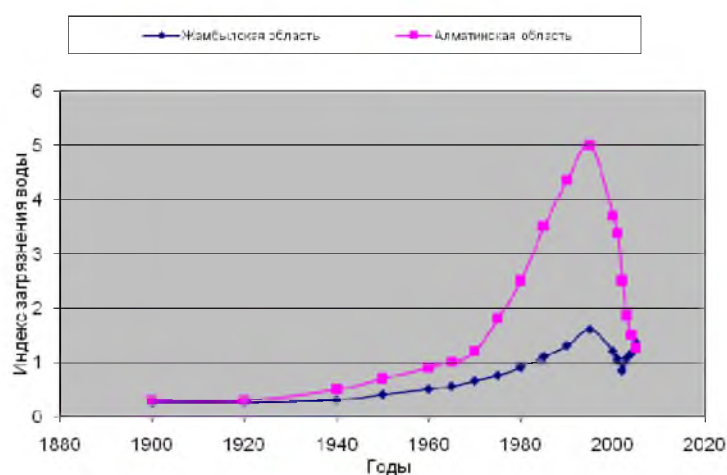


Рисунок 1 – Динамика изменения качества воды рек в среднем по критерию индекс загрязнения воды (ИЗВ) в Жамбылской и Алматинской областях

В целом, подтверждается соблюдение «Закона непрерывного развития общества (отраслей экономики)». С развитием отраслей экономики в Республике Казахстан, как и во всем мире, непрерывно растет уровень использования природных ресурсов (постулат Заурбека А. К., 2005), то есть, подтверждается претворение в жизнь закономерности изменения экологической обстановки в биосфере [12]. Итак, подтверждается жизнеспособность принципов закона непрерывного роста уровня использования природных ресурсов и соответственно непрерывного роста уровня антропогенной нагрузки на состояние окружающей среды (закон непрерывного роста использования природных ресурсов, Заурбек А.К., 2005). В стратегии водообеспечения страны должны учитываться аэроландшафтные особенности и перспективные специализации регионов с учетом обеспечения материальных и духовных потребностей нынешнего и будущего поколения людей. На рисунке 2 приведена цель Национальной стратегии водообеспечения страны, разработанная на основе Водного кодекса РК [13].

Дефицит водных ресурсов в республике по мере развития отраслей экономики будет нарастать. Такая проблема возникает, в первую очередь, из-за нерационального использования водных ресурсов, в особенности в отрасли орошения, и, во-вторую очередь, из-за поэтапного уменьшения поступления воды по бассейнам трансграничных рек.

Последняя проблема усугубляется тем, что до настоящего времени не разработана совершенная методология деления воды трансграничных бассейнов рек между сопредельными государствами.

В настоящее время снова поднимаются вопрос о переброске стока сибирских рек в районы Казахстана. Не оспаривая идею о переброске стока, необходимо рассмотреть возможность применения методов системного анализа и правильной постановки проблемы по эколого-экономическому обоснованию эффективности водохозяйственных и водоохранных мероприятий и в том

**НАЦИОНАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ ВОДОБЕСПЕЧЕНИЯ  
СТРАНЫ  
( ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ВОДНОГО ФОНДА )**

Раздел : Использование водных ресурсов

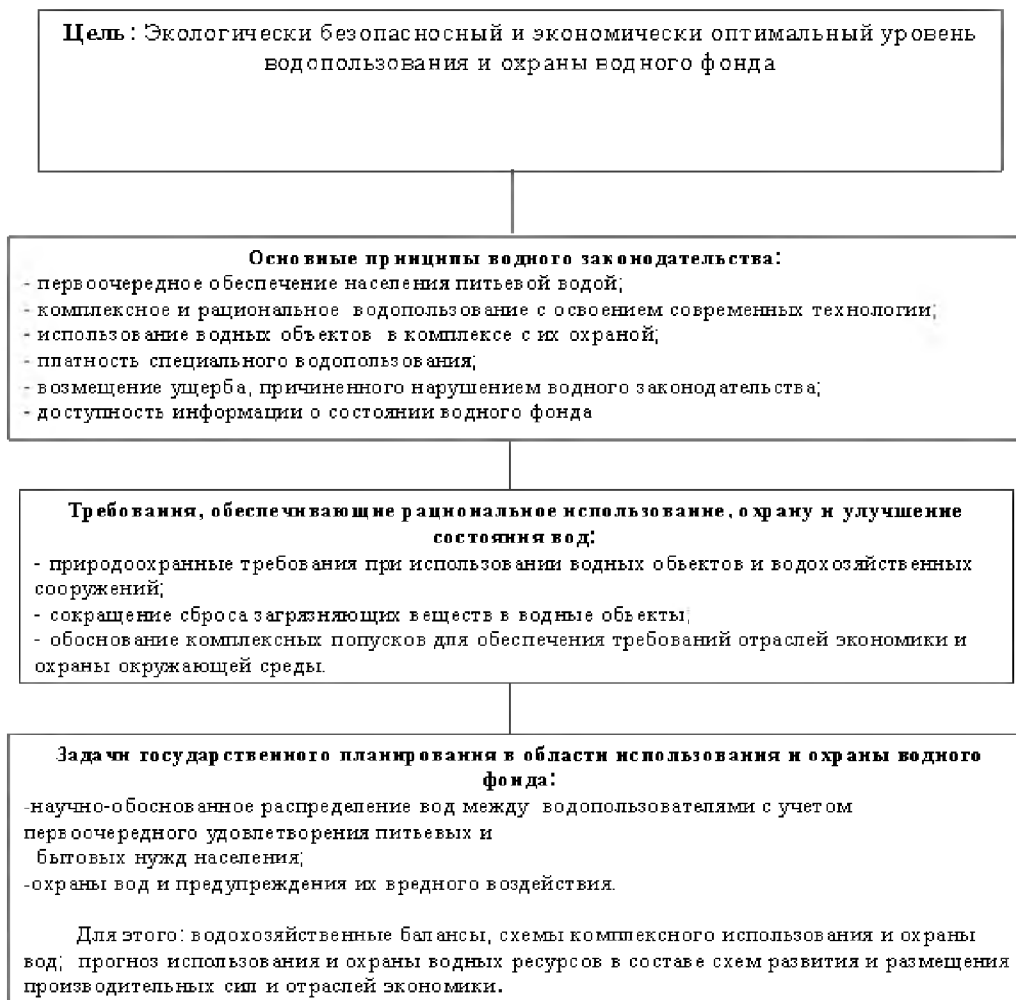


Рисунок 2 – Национальная стратегия водообеспечения страны.  
Раздел: использование водных ресурсов

числе задач о переброске стока. Проблемы переброски стока должны рассматриваться параллельно с вопросами экономии воды, внутри самого государства. Однако проблемы деления воды трансграничных рек являются самостоятельными. Их нельзя смешивать с вопросами обоснования эффективности мероприятий по экономии воды, с вопросами водосбережения. Вопросы водосбережения решаются внутри страны. Эта проблема страны, а не международная. Таким образом, следует установить пределы проведения мероприятий по водосбережению внутри страны в сопоставлении с затратами на переброску стока.

Переброска стока должна проводиться с того момента, когда затраты воды на дальнейшую экономию воды внутри страны становятся выше затрат на переброску стока. Необходимо изучить влияние уровня использования природных и в том числе водных ресурсов, а также уровня загрязнения окружающей среды и водных экосистем на состояние индекса человеческого развития (ИЧР). Например, национальный продукт в РК в долларах США на душу населения в 1995 г. составил 1052,1 с последующим его устойчивым ростом, а в 2010 г. – 9070,0 в долларах США. Продолжительность жизни населения Казахстана в 1991 г. была равна 67,6 лет, наименьшее значение 63,5 года наблюдалась в 1995 г., затем происходил медленный рост и в 2010 г. – 68,4 лет.

В то же время заболеваемость населения растет. Например, число зарегистрированных заболеваний с впервые установленным диагнозом в 1990 г. было равно 50 351,8 на 100 тыс. населения и достигло 58 077,2 случаев – в 2010 г. В Республике Казахстан число больничных коек, приходящихся на 10 тыс. человек населения, составляет 72,4, тогда как в Канаде и Австралии – всего 40. Аналогичные показатели для относительно благополучной в экологическом отношении Кыргызской Республики говорят о том, что, хотя индекс человеческого развития снижался от 0,908 – в 1990 г. до 0,676 – в 1995 г., постепенно повышаясь до 0,719 в 2000 г. (при снижении валового национального продукта от 1160 в 1991 г. до 300 в 1999 г. и в настоящее время примерно 800 \$ США), продолжительность жизни населения Кыргызстана в те периоды оставалась практически на одном и том же уровне – 68,5 лет. Вывод: продолжительность жизни и заболеваемость населения больше зависят от состояния окружающей среды, чем от доходов населения.

Анализ использования природных ресурсов показывает, что происходит как истощение, так и загрязнение их. В том числе истощаются и загрязняются водные ресурсы и почвенный покров. Атмосферный воздух интенсивно загрязняется. Необходимо пересмотреть существующий порядок субсидирования. Следует субсидировать мероприятия, повышающие отдачу от использования природных ресурсов. Например, за рост урожайности сельскохозяйственных культур или же повышение отдачи от использования водных ресурсов, которые в свою очередь зависят от улучшения качества и плодородия почвы или же от улучшения эколого-мелиоративного состояния орошаемого массива, или же за мероприятия, способствующие улучшению состояния качества окружающей среды, а не за объемы использования природных ресурсов.

**Методологические предпосылки по рациональному использованию и охране природных ресурсов.** Долгосрочной задачей является обеспечение социально-экономического развития государства и при этом сохранение возможности воспроизводства и качества воды на уровне требований нормативного качества вод – «устойчивое водопользование». В решении задач в области рационального использования природных ресурсов приоритетными являются подходы, в которых проблемы решаются совместно, то есть проблемы экономики не отрываются от проблемы экологии. При этом следует исходить из условия, что общество отдает предпочтение вопросам охраны окружающей среды [2, 14]. До настоящего времени в концепцию развития водного хозяйства приняты проработки, в основу которых положено полное использование внутренних источников и частичное привлечение ресурсов Ертыса, Волги и Жайыка. Тогда орошаемые площади в Казахстане должны быть 7,7 млн га, в том числе 5,3 млн га регулярного и 2,4 млн га лиманного орошения (НИИ «Гидропроект» им. С.Я. Жука). А по данным НИИ «Средазгипроводхлопок» и РГП «Казгипроводхоз» 5,5 млн га регулярного орошения. Однако, сейчас орошается 1,4 млн га земель, требования природных комплексов удовлетворяются не в полной мере. В свое время были поставлены задачи об уменьшении уровня загрязнения в окружающей среде на 50% к 2010 году и полной ликвидации загрязнения к 2015 году. Однако эти требования в указанные сроки не выполнены и, очевидно, не выполнимы. Тем не менее нужно пересмотреть перспективы развития отраслей экономики в регионах, обосновать оптимальные уровни использования водных ресурсов в бассейнах рек и установить возможные объемы перебросок стока из сибирских рек и предельные уровни водосберегающих мероприятий.

#### **Проблемы планирования использования водных ресурсов. Они в первую очередь:**

1. Зависят от стратегии развития отраслей экономики, которые обоснованы в Стратегиях развития («Казахстан-2020», «Казахстан-2050») [1, 14, 15]. Цель новой системы государственного планирования – координация социально-экономических планов с долгосрочным планированием пространственного размещения, в том числе архитектурно-планировочными документами. Результат – рациональное использование ресурсов государства, бизнеса и населения. Таким образом, прогнозная схема будет являться инструментом реализации Стратегии «Казахстан-2050».

2. Определяют социально-эколого-экономическую эффективность использования водных ресурсов в настоящее время на основе фактических данных о водных ресурсах и водопотреблении отраслей экономики. Предварительно устанавливают фактическую водообеспеченность водопотребителей при сформировавшихся схемах использования водных ресурсов и уровнях регулирования стока. Учитывают уровень удовлетворения требований природных комплексов к режиму и к качеству воды.

3. Устанавливают социально-эколого-экономическую эффективность использования водных ресурсов на перспективу на основе планов развития отраслей экономики. Составляют водохозяйственные балансы и определяют параметры водохозяйственных и водоохраных мероприятий для принятых расчетных периодов в зависимости от различных уровней водности в бассейне реки и уровней развития отраслей экономики. Учитывают глобальные изменения климата и их влияния на количество и качество водных ресурсов, на возможные специализации в отраслях экономики, нормы водопотребления и водоотведения.

4. Проверяют соответствие результатов оптимизационных расчетов и параметров водохозяйственных и водоохраных мероприятий требованиям нормативных документов международного сообщества: Декларации Рио-де-Жанейро (1992) [2]; Европейской директивы (2000) [16], Киотского протокола [17], Рамочной конвенции об изменении климата [18], СУР ГГИ-2008 [19].

**Наиболее важные показатели** в методологии обоснования социальной, экологической и экономической эффективности природоохраных и водоохраных мероприятий. К первому показателю относится критерий по оценке загрязнения окружающей среды, который определяется на основе анализа критериев оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха, водных ресурсов и почвенного покрова. Выбирается наиболее общий. При этом оценка состояния загрязнения окружающей среды устанавливается при помощи интегрального критерия [20]. Оценивается уровень загрязнения и ущерба окружающей среде. Примечание. В перспективе нормативы ПДК будут гармонизированы с европейскими требованиями (задание выдано ГНПО «Казмеханобр») [21]. При учете трех составляющих окружающей среды, рекомендуется  $\sum \text{пдк}_i / \text{пдк}_{\text{нор1}} = 4,8$ . В России это соотношение для одной-водной среды принято равным  $\sum \text{пдк}_i / \text{пдк}_{\text{нор1}} = 1,6$ .

Второй важный показатель – критерий социально-эколого-экономической эффективности [20].

Однако к перечисленным проблемам в среднесрочный и в особенности в долгосрочный период добавляется глобальная проблема потепления климата [22] или же его похолодания [23]. Как отмечено, до сегодняшнего дня много внимания уделялось изменению температурного режима и подъему уровня воды Мирового океана. Согласно прогнозам МГЭИК [22], относительно небольшое изменение температуры воздуха, всего на несколько градусов, приведет к увеличению стока рек и водообеспеченности на 10-40% в одних регионах, в то время как в других он уменьшится на 10-30%.

Возможные направления инновационных и водосберегающих мероприятий в водном хозяйстве. Внедрение принципов: СУР ГГИ. Разработка и внедрение усовершенствованных маловодных и водосберегающих технологий использования воды во всех отраслях экономики. Например, в мелиорации, повышение КПД, внедрение новых способов и техники полива. В КБВ предусмотреть водоснабжение в 2 или 3 водопроводные линии. Выведение новых засухоустойчивых и не потребляющих влагу сельскохозяйственных культур. Необходимо рассмотреть стимулирующие факторы. Например, выдачу разрешений на спецводопользование. В пределах располагаемых водных ресурсов плата за воду назначается как и сегодня. За пределами располагаемых водных ресурсов, плата за воду происходит как плата за природные ресурсы [24]. Следует отметить, что водные ресурсы изменяются по периодам развития отраслей экономики и водности года. Потребности в воде водопотребителей (удельные их значения) могут повышаться в связи с изменением климата

Приток по трансграничным рекам постоянно снижается.

Пределы проведения водосберегающих мероприятий устанавливаются по критерию [24]:

$$ССЭР_i = D_i - Y_i - Z_i + ДЭЭ_i \rightarrow \max, \quad (1)$$

где ССЭР<sub>i</sub> – социально-эколого-экономический результат при i-м варианте зарегулированности стока (при i-м варианте комплексного использования водных ресурсов бассейна реки); D<sub>i</sub> – доход отраслей экономики при i-м варианте зарегулированности стока (при i-м варианте комплексного использования водных ресурсов бассейна реки с учетом положительных сопутствующих эффектов); Y<sub>i</sub> – ущерб от истощения и загрязнения водного источника при i-м варианте зарегулированности стока (при i-м варианте комплексного использования водных ресурсов бассейна реки с учетом отрицательных сопутствующих эффектов); Z<sub>i</sub> – затраты на строительство водохозяйственных и водоохраных объектов (при i-м варианте комплексного использования водных ресурсов бассейна реки с учетом отрицательных сопутствующих эффектов); ДЭЭ<sub>i</sub> – дополнительный эконо-

мический эффект от повышения ценности природных ресурсов (при  $i$ -м варианте комплексного использования водных ресурсов бассейна реки с учетом отрицательных сопутствующих эффектов).

Или же себестоимость продукции (усовершенствованный вид)

$$\text{Суд} = (Y+Z)/\text{ВП} \rightarrow \min, \quad (2)$$

где  $Y$  – ущерб от истощения и загрязнения возобновляемых природных ресурсов;  $Z$  – приведенные затраты на мероприятия по использованию и охране возобновляемых природных ресурсов; ВП – валовая продукция от использования возобновляемых природных ресурсов.

Рассматриваются различные  $i$ -е варианты комплексного использования водных ресурсов бассейна реки. При этом необходимо обратить внимание, что критерий (1) вбирает в себя две функциональные зависимости: доход отраслей экономики к максимуму и ущербы к минимуму. Результаты расчетов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Себестоимость сельскохозяйственной продукции в различных вариантах ее производства

№ п/п	Вариант	Себестоимость продукции, тенге/т			
		2005	2020	2040	2060
1а	Местный сток	85,7	117,8	153	172
1б	Импорт, вариант 1800\$/т	85,7	720	1080	1440
1	Местный сток и импорт 1800 \$/т	85,7	364,7	616,5	780,6
2	Переброска стока	85,7	214,9	302,0	327,3
3	Водосбережение	85,7	85,7	87,6	106

Приведенные укрупненные расчеты показывают, что самая низкая себестоимость сельскохозяйственной продукции приходится на водосберегающие мероприятия. Поэтому Республика Казахстан все свои усилия должна направить на осуществление мероприятий по водосбережению во всех отраслях экономики, и в том числе в орошаемом земледелии. Здесь имеются значительные возможности по экономии водных ресурсов, что являлось до сегодняшнего дня лимитирующим фактором для развития отраслей экономики и сохранения экологического равновесия в окружающей среде. Варианты о переброске стока могут возникнуть в случаях исчерпания возможности водосберегающих мероприятий. Вероятный прогнозный период их осуществления приходится на 2060-е годы. Вместе с тем вопросы переброски стока нельзя отодвигать на более поздние сроки, так как необходимо проводить научно-исследовательские работы по данной проблеме. Параллельно следует проводить научно-исследовательские работы по совершенствованию специализации водного хозяйства в каждом отдельно взятом водохозяйственном районе и переводу отраслей экономики на маловодные или же безводные технологии производства продукции. Необходимо рассмотреть возможность развития требующих очень мало или практически не требующих водные ресурсы и вместе с тем требующих значительное количество трудовых ресурсов отраслей экономики.

Расчеты по определению социально-эколого-экономической эффективности использования водных ресурсов на современный и перспективные периоды. Расчеты выполняются в следующей последовательности: определяются водные ресурсы и водопотребление за анализируемые расчетные периоды; определяются располагаемые водные ресурсы за вычетом обязательных затрат воды и водопотребления приоритетных водопотребителей; разрабатываются водохозяйственные и водоохраные мероприятия в соответствии с рекомендациями СУР ГГИ [19].

Определение социально-эколого-экономической эффективности использования водных ресурсов при различной их водности и соблюдении обязательных затрат воды по республике.

1. Современный уровень использования водных ресурсов. Водные ресурсы при разных уровнях водности, обязательные затраты, водопотребление, суммарное водопотребление и располагаемые водные ресурсы на различные уровни развития отраслей экономики по Республике Казахстан известны. Тогда, если не будут решены проблемы вододеления по бассейнам трансграничных рек, то на перспективу потребности в воде водопотребителей Республики Казахстан (в случаях сохранения нынешнего темпа и тенденций), невозможно удовлетворить, в результате

уменьшения притока воды из сопредельных государств. При этом расчеты выполнены не на средний по водности год и не на маловодный или же на катастрофический маловодный год, а на расчетную обеспеченность удовлетворения потребности в воде водопотребителей в рассматриваемом бассейне реки или же на рассматриваемой территории. Этот уровень удовлетворения потребности в воде водопотребителей обычно 90% обеспеченности. Вопросы сохранения качества воды все еще не выдвинуты.

2. Перспективный уровень использования водных ресурсов. В условиях недостаточности водных ресурсов предлагается анализировать следующие пути.

1-й путь развития. Удовлетворить потребности в воде водопотребителей за счет ущемления требований природных комплексов, как это делается до сих пор. В дальнейшем появятся новые очаги зон катастрофических экологических бедствий, как в бассейне Аральского моря и Приаралье. А в самом же бассейне Аральского моря и Приаралье последуют ухудшения. Тогда если раньше были тяжелая экологическая и санитарно-эпидемиологическая обстановка, самая большая заболеваемость населения и детская смертность только в бассейне Аральского моря и Приаралье, то в перспективе такая участь ожидает всю территорию республики. Такая перспектива - не путь развития цивилизованного государства, и она не должна навязываться нашему обществу.

2-й путь развития. Во-первых удовлетворить в полной мере требования природных комплексов к режиму и качеству воды, и развитие отраслей экономики должно базироваться только на располагаемых водных ресурсах. При этом нужно установить требования природных комплексов к режиму и к качеству водных ресурсов. На первоначальном этапе можно оттолкнуться от имеющихся рекомендаций по обязательным затратам [7, 9, 10 и др.].

Таблица 6 – Водные ресурсы (при достижении определенных положительных решений по вододелению), суммарное водопотребление и водохозяйственный баланс (ВХБ) по Казахстану при сохранении современной тенденции и внедрении инновационной технологии в реальных секторах экономики при мягком варианте, км<sup>3</sup>

Обеспеченность удовлетворения потребности в воде водохозяйственного комплекса	Расчетные периоды	Суммарный сток	Суммарное водопотребление		Водохозяйственный баланс	
			Современная тенденция	Инновационная технология	Современная тенденция	Инновационная технология
В средний по водности год (P = 50%)						
50%	1980		78,6			
	2010	100,5	70,6	70,6	29,9	29,9
	2030	92,0	78,6	66,3	13,4	25,7
	2050	90,0	84,4	62,3	5,6	27,2
В годы малой водности (P = 75%)						
75%	1980	85,2	70,0	70,0	15,2	15,2
	2010	85,2	62,8	62,8	12,4	12,4
	2030	75,4	70,0	59,7	5,4	15,7
	2050	73,3	75,2	56,5	-1,9	16,8
В годы катастрофической малой водности (P = 95) %						
95%	1980	65,6*	61,4	61,4	4,2	4,2
	2010	58,2	55,0	55,0	3,2	3,2
	2030	53,4	61,4	53,1	-8,0	0,3
	2050	52,2	66,1	50,2	-13,9	2,0
В расчетный год (год расчетной водности) (P = 85%)						
85%	1980					
	2010					8,0
	2030					8,0
	2050					9,4

Во-вторых, имеет смысл уточнить оптимальные значения обязательных затрат по бассейнам рек. Очевидно, оптимальные их значения будут несколько ниже сегодняшних величин, равных  $69,6 \text{ км}^3$  обязательных затрат по бассейнам рек. Тогда будет более реальное положение в отраслях водного хозяйства. В методологии в основу принят этот вариант. Обязательные затраты по бассейнам рек приняты равным  $56 \text{ км}^3$  воды в год. Потребности в воде водопотребителей в маловодный и катастрофически маловодный годы приняты соответственно на 10 и 20% ниже по сравнению со значениями водопотребления для соответствующих лет средней водности. В маловодный и катастрофически маловодный годы водных ресурсов недостаточно для удовлетворения суммарного водопотребления на перспективу. Тем более и нет водных ресурсов для развития отраслей экономики в 2030-е и в особенности в 2050-е годы.

Внедрение более кардинальных уровней инновационных технологий и водосберегающих мероприятий. Уровень уменьшения потребности в воде водопотребителей принят в следующих пропорциях: 2020 г. – 0,90; 2030 г. – 0,80; 2040 г. – 0,70; 2050 г. – 0,60. Следует разрешить затянувшиеся проблемы деления водных ресурсов трансграничных рек между сопредельными государствами (см. таблицу 6).

Во всех отраслях экономики, уменьшение потребности в воде водопотребителей для действующих предприятий (соответственно отраслей экономики, кроме СХВ, обводнения пастбищ и лиманного орошения, частично пойм и лугов) осуществляется в соответствии с рекомендациями, как и в СУР ГПИ. Таким образом, отрасли экономики могут развиваться за счет экономии воды в каждой отрасли. Однако, все это можно, если во-первых будут решаться проблемы водосбережения (как в СУР ГПИ) и, во-вторых, если будут решены проблемы вододеления.

#### **Выводы:**

1. Дефицит водных ресурсов в Республике Казахстан по мере развития отраслей экономики будет нарастать. Такая проблема возникает, в первую очередь из-за нерационального использования водных ресурсов, в особенности в отрасли орошения, и во вторую очередь из-за поэтапного уменьшения поступления воды по бассейнам трансграничных рек.

2. В настоящее время поднимаются вопросы о том, что следует перебросить сток сибирских рек в районы Казахстана. При этом необходимо применять методы системного анализа и правильной постановки проблемы по эколого-экономическому обоснованию эффективности водохозяйственных и водоохраных мероприятий и в том числе задач о переброске стока. Переброска стока должна проводиться с того момента, когда затраты воды на дальнейшую экономию воды внутри страны становятся выше затрат на переброску стока.

3. До настоящего времени не разработан единый методологический подход к установлению допустимой нагрузки на природную среду и в том числе не обоснованы допустимые пределы отбора водных ресурсов из водных объектов, отвечающие социальным, экологическим и экономическим аспектам охраны окружающей среды, т.е. условиям экологически устойчивого развития.

4. При определении эффективности водосберегающих мероприятий и решении проблем переброски стока наиболее приемлемой является себестоимость продукции. Она определяется как минимальное значение, выбираемое из соотношения сумм ущербов от истощения и загрязнения возобновляемых природных ресурсов и приведенных затрат на валовую продукцию от использования возобновляемых природных ресурсов.

5. В условиях Республики Казахстан при проведении водосберегающих мероприятий пока еще не возникает необходимость в импорте продукции, так как варианты проведения водосберегающих мероприятий позволяют экономить используемые водные ресурсы в отрасли орошаемого земледелия почти в 2 раза. То есть если на современном уровне затраты воды на единицу площади орошаемых земель составляют порядка  $10\,000 \text{ м}^3/\text{га}$ , то водосберегающие мероприятия позволяют снизить их до  $4000 \text{ м}^3/\text{га}$ . Тогда можно экономить затраты воды на орошаемое земледелие до 2,5 раза.

6. Приведенные укрупненные расчеты показывают, что самая низкая себестоимость сельскохозяйственной продукции приходится на водосберегающие мероприятия. Поэтому Республика Казахстан все свои усилия должна направить на осуществление мероприятий по водосбережению во всех отраслях экономики и в особенности в орошаемом земледелии. Варианты о переброске стока могут возникнуть в случае исчерпания возможности водосберегающих мероприятий.



Вероятный прогнозный период их осуществления приходится на 2060-е годы. Вместе с тем вопросы переброски стока нельзя отодвигать на более поздние сроки, так как необходимо проводить научно-исследовательские работы по данной проблеме.

7. Расчеты социально-эколого-экономической эффективности использования водных ресурсов на современный и перспективный периоды выполняются в следующей последовательности:

определяются водные ресурсы за анализируемые расчетные периоды;

устанавливается водопотребление по республике за анализируемые расчетные периоды;

определяются располагаемые водные ресурсы, из водных ресурсов вычитают обязательные затраты воды, затем вычитают водопотребление приоритетных водопотребителей. И только оставшиеся водные ресурсы выделяются отрасли орошения;

на перспективный период разрабатываются водохозяйственные и водоохраные мероприятия по водосбережению и сокращению удельных норм водопотребления отраслей экономики в соответствии с рекомендациями СУР ГГИ.

7. Внедрение более кардинальных уровней инновационных технологий и водосберегающих мероприятий в случаях достижения уменьшения потребности в воде водопотребителей в следующих пропорциях для действующих и развиваемых в перспективе для каждого составляющего отраслей экономики: 2020 г. – 0,90; 2030 г. – 0,80; 2040 г. – 0,70; 2050 г. – 0,60. И при разрешении проблемы деления водных ресурсов трансграничных рек между сопредельными государствами будут удовлетворены потребности в воде водопотребителей и обеспечена экологическая безопасность в окружающей среде в усеченном виде. Тогда в целом будут обеспечены устойчивое развитие отраслей экономики и сохранение экологического равновесия.

Статья представляет научно-методологические принципы управления водными ресурсами, которые приняты в основу выполняемого проекта грантового финансирования Комитета науки МОН РК № AP05135407 «Борьба с опасными гидрологическими явлениями (наводнениями) в бассейне реки Есиль (Акмолинская и Северо-Казахстанская области) в условиях меняющегося климата».

#### ЛИТЕРАТУРА

[1] Послание Президента Республики Казахстан – Лидера нации Нурсултана Назарбаева народу Казахстана «Стратегия "Казахстан-2050" – новый политический курс состоявшегося государства». – Астана, 2012 [веб-сайт [www.bnews.kz](http://www.bnews.kz).]

[2] Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию // Конференция Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, 1992. – 9 с.

[3] Экологический кодекс Республики Казахстан. – Астана, 2007. – 152 с.

[4] Генеральная схема комплексного использования и охраны водных ресурсов Республики Казахстан. Концепция (Основные положения). – Алматы, 2008. – 127 с.

[5] Заурбеков А.К. Водные ресурсы, водопотребление и экологическое состояние по водохозяйственным районам Казахстана // Environmental Impact Assessment Group. – 1995. - Mesa, Arizona. – 3 с.

[6] Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. – Алматы: Киик, 2004. – 132 с.

[7] Дмитриев Л.Н. Состояние национальных водных ресурсов и основные проблемы современного управления // Реализация принципов интегрированного управления водными ресурсами в странах Центральной Азии и Кавказа. – Ташкент, 2004. – С. 64-75.

[8] Турсунов А.А. От Арала до Лобнора (Гидроэкология бессточных бассейнов Центральной Азии). – Алматы: ТОО "Верена", 2002. – 340 с.

[9] Развитие орошаемого земледелия. – Слайды: КазНИИВХ, 2009.

[10] Водные ресурсы Казахстана (поверхностные и подземные воды, современное состояние) / Смоляр В.А., Бузов Б.В. и др. – Алматы: НИЦ «Ғылым», 2002. – 596 с.

[11] Научные исследования по оценке экологической ситуации в Казахстане, степень использования природных ресурсов, влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду и меры, предпринимаемые для снижения негативного воздействия на нее и др. (Национальный доклад о состоянии окружающей среды в Республике Казахстан в 2005 году) / Под ред. М. К. Баекеновой. – Алматы, 2006. – 298 с.

[12] Заурбек А.К., Заурбеков М.А. Закономерности изменения экологической обстановки в бассейне реки (в порядке обсуждения) // Гидрометеорология и экология. – 2005. – № 3. – С. 156-163.

[13] Водный кодекс Республики Казахстан. – Алматы, 2004. – 72 с.

[14] Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007–2024 гг. – Астана, 2007. – 20 с.

[15] «Стратегия развития "Казахстан-2020"».

- [16] Кромер Р. Европейская директива по водному хозяйству // Гидротехническое строительство. – 2002. – № 12. – С. 44-46.
- [17] Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата. – Киото, 1997.
- [18] Рамочная конвенция об изменении климата. Конференция сторон. Двадцать первая сессия. Париж, 30 ноября – 11 декабря 2015 года. Принятие Парижского соглашения. Предложение председателя. Проект решения -/СР.21. – 42 с.
- [19] Водные ресурсы России и их использование / Под ред. И. А. Шикломанова. – СПб.: ГТИ, 2008. – 600 с.
- [20] Зәуірбек Ә.К., Заурбекова Ж.А. К разработке стратегии адаптивных водохозяйственных мероприятий в связи с изменением климата // Водное хозяйство Казахстана. – Астана, 2012. – № 12(50). – С. 42-53.
- [21] Оценка существующей системы инструментов экологической политики в Республике Казахстан. Результат 2.1. Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан. При поддержке Европейской комиссии.
- [22] Изменения климата – 2007: Воздействия изменения климата, адаптация и уязвимость. Доклад Рабочей группы 2 МГЭИК, 2007.
- [23] Турсунов А.А. Аральская катастрофа и климатические тенденции в Центральной Азии // Водные проблемы аридных территорий: Тр. Института водных проблем АН РУз. – Ташкент, 1995. – Вып. 3. – С. 28-48.
- [24] Зәуірбек Ә.К. Вода и устойчивость гидроэкосистем. – Алматы: КазНатсагру, 2009. – 580 с.

## REFERENCES

- [1] Message from the President of the Republic of Kazakhstan – Leader of the Nursultan Nazarbayev to the people of Kazakhstan «"Kazakhstan-2050" Strategy – a new political course of the established state». Astana, 2012. website www.bnews.kz.
- [2] Rio Declaration on Environment and Development // United Nations Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro, 1992. 9 p.
- [3] The Environmental Code of the Republic of Kazakhstan. Astana, 2007. 152 p.
- [4] The general scheme of the integrated use and protection of water resources of the Republic of Kazakhstan. Concept (General Provisions). Almaty, 2008. 127 p.
- [5] Zaurbekov A.K. Water resources, water consumption and the ecological status of water-economic regions of Kazakhstan // Environmental Impact Assessment Group. 1995. Mesa, Arizona. 3 p.
- [6] Water resources of Kazakhstan in the new millennium. Almaty: Kiik, 2004. 132 p.
- [7] Dmitriev L.N. The State of National Water Resources and the Main Problems of Modern Management // Implementation of the principles of Integrated Water Resources Management in the countries of Central Asia and the Caucasus. Tashkent, 2004. P. 64-75.
- [8] Tursunov A.A. From the Aral Sea to Lobnor (Hydroecology of the drainless basins of Central Asia). Almaty: Verena LLP, 2002. 340 p.
- [9] Development of irrigated agriculture. Slides: KazNIIIVH, 2009.
- [10] Water resources of Kazakhstan (surface and underground waters, current state) / Smolyar V.A., Burov B.V. et al. Almaty: SIC "Gylym", 2002. 596 p.
- [11] Scientific research to assess the environmental situation in Kazakhstan, the degree of use of natural resources, the impact of economic activity on the environment, and measures taken to reduce the negative impact on it and others (National report on the state of the environment in the Republic of Kazakhstan in 2005) / Edited by M.K. Baekenova. Almaty, 2006. 298 p.
- [12] Zaurbek A.K., Zaurbekov M.A. Patterns of environmental changes in the river basin (in order of discussion) // Hydrometeorology and ecology. 2005. N 3. P. 156-163.
- [13] The Water Code of the Republic of Kazakhstan. Almaty, 2004. 72 p.
- [14] The concept of the transition of the Republic of Kazakhstan to sustainable development for 2007-2024. Astana, 2007. 20 p.
- [15] «Development Strategy of "Kazakhstan 2020"».
- [16] Cromer R. European Water Directive // Hydrotechnical construction. 2002. N 12. P. 44-46.
- [17] Kyoto Protocol to the UN Framework Convention on Climate Change. Kyoto, 1997.
- [18] 18. Framework Convention on Climate Change. Conference of the Parties. Twenty-first session. Paris, November 30 – December 11, 2015. Adoption of the Paris Agreement. Proposal by the Chair. Draft decision - / СР.21. 42 p.
- [19] Water resources of Russia and their use / Ed. I. A. Shiklomanova. SPb.: GGI, 2008. 600 p.
- [20] Zaurbek A.K., Zaurbekova Zh.A. Towards the development of a strategy for adaptation water-related measures in connection with climate change // Water management of Kazakhstan. Astana, 2012. N 12(50). P. 42-53.
- [21] Evaluation of the existing system of environmental policy instruments in the Republic of Kazakhstan. Result 2.1. Ministry of Environmental Protection of the Republic of Kazakhstan. With the support of the European Commission.
- [22] Climate Change 2007: Impacts of Climate Change, Adaptation and Vulnerability. Report of the IPCC Working Group 2. 2007.
- [23] Tursunov A.A. Aral disaster and climatic trends in Central Asia // Water problems of arid territories: Tr. Institute of Water Problems AN RU3. Tashkent, 1995. Vyp. 3. P. 28-48.
- [24] Zaurbek A.K. Water and the sustainability of hydroecosystems. Almaty: KazNatsagru, 2009. 580 p.

**Ә. К. Зәуірбек**

Т.ғ.д., профессор

(ШЖҚ РМК « Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті», Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

### **ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ТАППШЫЛЫҒЫ. ШЫҒУ ЖОЛЫ БАР МА?**

**Аннотация.** Қазақстан Республикасында су ресурстарын пайдалану мен қорғау және жоспарлау мәселелерінің, міндетті су шығындары мен табиғи кешендердің талаптарын қанағаттандырудың қазіргі кезеңдері мен болашақтық жағдайлары сараланған. «Мемлекеттік гидрологиялық институтының тұрақты даму сценарийлері» МГИ ТДС (Ресей) ұсыныстарын экономиканың барлық салаларына, және оның ішінде суармалы егіншілікте озық технологиялар мен суды үнемдеу шараларын енгізу қажеттілігі қарастырылған. Су ресурстарын бағалаудың, жалпы су қажетсіну және су шаруашылық теңдестіктің, әрқилы сулылықтар мен суды үнемдеудің жұмсақ және қатқыл нұсқалауларын енгізген жағдайдардың, қазіргі және болашақтық кезеңдердегі нәтижелері келтірілген. Суару өнеркәсібінде суды үнемдеудің мүмкін болған көлемдері, су тұтынуды төмендету деңгейлері және келешектік 2030 бен 2050 жылдары экономика салаларын дамыту үшін мүмкін болатын су ресурстарының мөлшерлері негізделген.

**Түйін сөздер:** су шаруашылық аудандар, жер бетінің су ресурстары, міндетті су тұтынулар, жалпы су қажетсіну, сумен қанағаттандыру, сумен қамтамасыз ету бағдарламасы мен әдістемелігі, ірілендірілген есептеулер, ауылшаруашылық өндірісінің өзіндік құны, суды үнемдеу шаралары.

**A. K. Zauyrbek**

Doctor of technical Sciences, Professor

(Eurasian national University named after L. N. Gumilev, Nur-Sultan, Kazakhstan)

### **THE SHORTAGE OF WATER RESOURCES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN. IS THERE A WAY OUT?**

**Abstract.** The modern state, problems of planning, forecasting of use and protection of water resources at satisfaction of obligatory expenses of water for natural complexes in the Republic of Kazakhstan are analyzed. The necessity of implementation of the recommendation "Scenario of sustainable development of the state hydrological Institute" SUR GGI (Russia) in all sectors of the economy, including advanced technology and water-saving measures in irrigated agriculture. The results of the assessment of water resources, total water consumption and water balance at different water content for the current state and in the future, subject to the introduction of soft and hard water saving options. The possible volumes of water saving in the irrigation industry, the levels of water consumption reduction and possible water resources reserves for the development of economic sectors for the future 2030 and 2050 are given.

**Keyword:** water management areas, surface water resources, mandatory water costs, total water consumption, water availability, water supply strategy and methodology, integrated calculations, cost of agricultural products, water-saving measures.

УДК 551.311.21:627.141.1

**В. В. Жданов**

К.т.н., старший научный сотрудник лаборатории природных опасностей  
(Саппаев Университет, Институт географии, Алматы, Казахстан)

## **ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗА ВОДОЛЕДЯНЫХ ПОТОКОВ НА РЕКАХ СЕВЕРНОГО СКЛОНА ИЛЕ АЛАТАУ**

**Анотация.** Установлено, что водоледяные потоки отличаются от заторов и зажоров на равнинных реках. По характеру разрушений и распространению паводочной волны они схожи с водокаменными селями. Причиной образования водоледяных потоков стало разрушение неустойчивых водоледяных ступеней в руслах рек. Большие скопления внутриводного и донного льда образовались в результате сильного похолодания, вызванного вторжением холодного полярного воздуха. Аномальная ледовая обстановка привела к подъему уровня воды на 0,5–1,5 м. Была обнаружена корреляционная зависимость между ростом уровня воды и суммой отрицательных температур воздуха. Полученные результаты позволяют прогнозировать опасную ледовую обстановку на горных реках и составлять предупреждение для населения.

**Ключевые слова:** Алматинская область, водоледяной сел, внутриводный и донный лед, горные реки, катастрофа, резкое похолодание

**Введение.** На реках Алматинской области после периодов сильных похолоданий отмечалось прохождение водоледяных потоков. Эти потоки отличались от заторов и зажоров на равнинных реках и обладали селеподобным характером движения [8]. Они наносили незначительный ущерб водохозяйственным объектам в руслах рек [6]. Катастрофических размеров явление достигало два раза, когда были отмечены жертвы и ущерб.

**Цели и задачи исследований.** Водоледяные зимние потоки привлекли к себе внимание после трагической гибели людей в январе 2006 г. Изучением этого опасного явления начали заниматься специалисты РГП «Казгидромет» и Института географии. Целью работы было изучение этого опасного явления на реках Юго-Восточного Казахстана (Алматинская область). Внимание уделялось оценке условий формирования аномальной ледовой обстановки на горных реках. Необходимо было выявить основные характеристики и особенности движения. Планировалось разработать экспериментальный метод прогноза опасной ледовой обстановки на реках и дать рекомендации по предотвращению жертв и ущерба от этого опасного явления.

**Изученность вопроса.** Водоледяные потоки – один из видов селевых потоков, в которых твердая составляющая представлена обломками льда с участием снега и обломков горных пород [1]. Водоледяные сели бывают ледникового и речного генезиса. Водоледяные сели речного генезиса образуются в период зимних оттепелей вследствие срыва ледяных порогов из донного льда или прорывов снежных завалов, созданных лавинами. Твердая составляющая потока формируется из тел ледяных порогов, снежных завалов, наледей, шуги и русловых отложений. В настоящее время эти потоки относят к параселевым (селеподобным) явлениям. В литературе также используется термин водоледяной сел [8].

Изучением этого явления на горных реках Казахстана занимался Ц. А. Назаров [6]. По его данным в 60-е годы водоледяные сели отмечались на реках Алматинской и Восточно-Казахстанской областей. Потоки затрудняли работу водохозяйственных систем в зимнее время. Большая работа по систематизации данных о водоледяных селях была проведена Т. Л. Киренской [9].

**Исторические сведения о водоледяных селях.** Обычно аномальная ледовая обстановка и заторно-зажорные явления на горных реках не наносили значительного ущерба. Особо отмечены

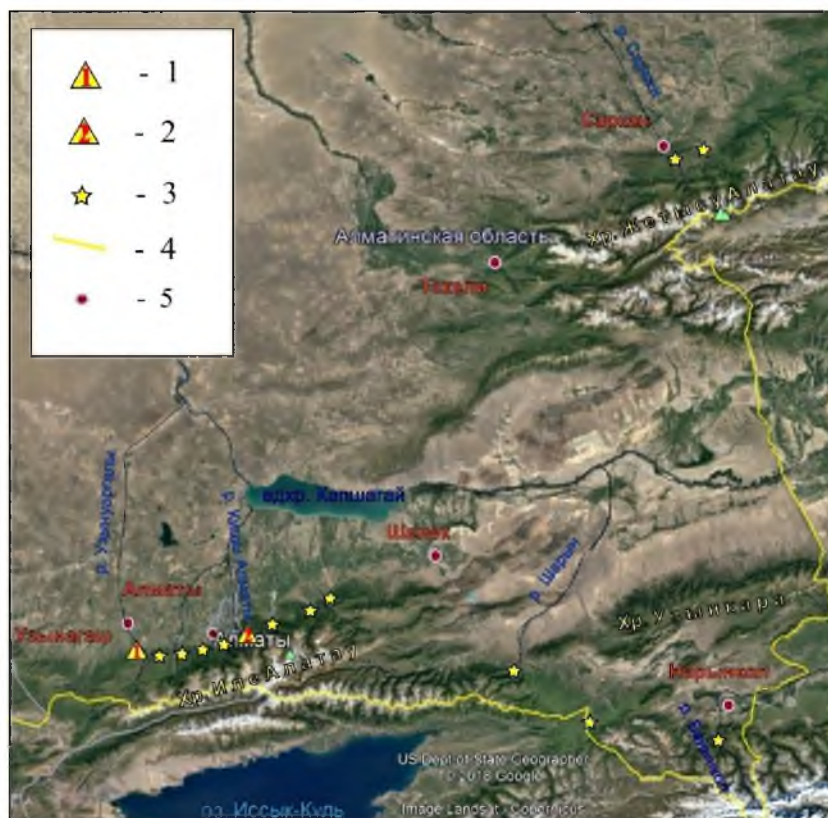


Рисунок 1 – Места прохождения водоледяных селей и потенциально опасные реки, где отмечалась аномальная ледовая обстановка: 1 – селъ 05.01.2006 г. на р. Узынкаргалы; 2 – селъ 28.11.1987 г. на р. Киши Алматы; 3 – потенциально опасные горные реки, где отмечаются внутриводный, донный лед и наледи; 4 – граница Республики Казахстан; 5 – населенные пункты

только отдельные случаи, когда явление приводило к жертвам и ущербу. Места прохождения крупнейших потоков и потенциально опасные участки рек показаны на карте (рисунок 1).

Имеются исторические сведения о прохождении катастрофического зимнего селя на реке Киши Алматы зимой 1888 г. [9]. По информации метеорологической станции г. Верного (Алматы) поток произошел из-за запруживания русла реки снежной лавиной в горах. Были затоплены многочисленные дома и дворовые постройки. Более подробной информации не сохранилось.

28 ноября 1987 г., река Киши Алматы (Малая Алматинка). Впервые подробные сведения о водоледяном потоке на северном склоне Иле Алатау приводятся в статье [5]. По словам очевидцев подвижка льда была вызвана работой бульдозера, который разрушил ледяные образования в русле реки. Возникший при этом затор льда привел к созданию водохранилища объемом 25–30 тыс. м<sup>3</sup>, прорыв которого увеличил расходы воды. Паводочная волна прошла более 6 км от вододельителя на р. Киши Алматы – р. Весновка до защитной плотины на проспекте аль-Фараби. Перед входом в селехранилище расход потока составил почти 120 м<sup>3</sup>/с. Для сравнения средний расход воды в период осенней межени равен 1 м<sup>3</sup>/с. По мнению автора статьи, скорость потока изменялась от 1 до 4 м/с. По характеру распространения паводочной волны явление было отнесено к селеподобным [10].

Водоледающим потоком были повреждены водохозяйственные сооружения и мосты. Причиной катастрофического потока стала аномальная водоледовая обстановка на горных реках, возникшая вследствие вторжения холодного арктического воздуха. 24–27 ноября отмечалось сильное похолодание. Минимальная температура воздуха в Алматы 25 ноября составила -23,8 °С, а средняя суточная была -12,5 °С, что на 10 °С ниже среднеголетних значений.

Сотрудниками Гидрометслужбы КазССР обследованы последствия потока. Многие фотографии тех лет имеют очень плохое качество, поэтому приводится фотография ледовой обстановки на соседней реке Аксай (рисунок 2).





Рисунок 2 – Аномальная водоледовая обстановка на реке Аксай. Ноябрь 1987 г. Фото А. Х. Хайдарова

5 января 2006 г., водоледяной селя на реке Узынкаргалы. Спустя почти 20 лет подобное явление повторилось на реке Узынкаргалы. Сведения о нем приводятся в статье [12]. Резкое понижение температур воздуха 1–6 января 2006 г., вызванное арктическим вторжением, привело к образованию внутриводного льда и повышению уровня воды на реках северного склона Иле Алатау. Катастрофический поток сформировался в 1,5 км выше селезащитной плотины на р. Узынкаргалы. Объем отложений в селехранилище составил 10–15 тыс. м<sup>3</sup> (рисунок 3). Но значительные расходы воды привели к формированию вторичного водоледяного потока на участке реки ниже плотины.



Рисунок 3 – Ледовые отложения в селехранилище на р. Узынкаргалы. Январь 2006 г. Фото Р. К. Яфязовой

На территории фабрики произошло частичное отложение ледово-снежных масс, благодаря чему селя прошел беспрепятственно через подмостовое отверстие сечением 30 м<sup>2</sup>. Однако затем селевой процесс активизировался и уже в 650 м ниже по течению сечение фронта потока было близко к 150 м<sup>2</sup>. Еще через 260 м селем был разрушен пешеходный мост, при этом погибло 2 чело-

века. Ниже по течению поймы реки расширилась, основная масса потока распласталась на расстоянии 1200–1650 м ниже пешеходного моста, перед автомобильным мостом на дороге пос. Фабричный – с. Узынагаш. В это же время аномальная ледовая обстановка отмечалась и на других горных реках. Так же, как и в первом случае, наблюдалось лавинообразное нарастание объема потока, схожее с грязекаменными селями [10].

28 декабря 2007 г., река Байынкөл. В этот день отмечалось прохождение бурного потока, состоящего из смеси воды, льда и снега. По словам местных жителей был поврежден деревянный мост. Прохождению потока предшествовал рост уровня воды более 1 м и большие скопления льда в русле реки. В это же время в 500 м ниже по течению на гидрологическом посту РГП «Казгидромет» рост уровня воды составил только 16 см, а наблюдатели отметили забереги, внутриводный и донный лед [2].

**Результаты исследований. Аномальная ледовая обстановка на реках.** Водоледажные образования, приводящие к формированию водоледажных селей на горных реках Алматинской области, возникают при среднесуточной температуре воздуха ниже минус 13–15 °С (см. рисунок 2). В ходе похолоданий образуется лед в поверхностном слое водного потока и по всей его глубине. Условия, благоприятствующие этим процессам, создаются при резком понижении температуры воздуха, когда ледяной покров на реках еще не успел сформироваться. Теплообмен воды с воздушными массами происходит на больших площадях при малой глубине водного потока и интенсивном его перемешивании [11].

На сети наблюдательных пунктов РГП «Казгидромет» в этом случае регистрировались следующие гидрологические явления: внутриводный и донный лед, забереги, резкий подъем уровня воды. В периоды потеплений и похолоданий отмечались заторно-зажорные явления.

При уровне воды в сезон осенне-зимней межени в 20 см высота водоледажных ступеней может достигать 2,5–3,0 м. По данным гидрологического поста «Алматы-Дамба» в период прохождения водоледажных селей уровень воды с учетом внутриводного льда составлял более 80–90 см. Средний расход воды в зимний период – 1,0–1,5 м<sup>3</sup>/с. При накоплении внутриводного льда расход не измерялся.

Изучены метеорологические условия формирования больших скоплений внутриводного и донного льда на р. Киши Алматы. Установлено, что аномальная ледовая обстановка существует, когда метеорологические характеристики резко отличаются от средних климатических значений (отрицательная аномалия суточных температур воздуха достигала 10 °С). В среднем похолодания продолжаются 5–7 дней со среднесуточной температурой воздуха минус 13–15 °С. Водоледажные сели наблюдались в период резкого потепления воздуха (суточный градиент более 5 °С). Эти данные очень важны для дальнейшей разработки методов прогноза водоледажных селей. Также отмечалось сильное охлаждение воды в р. Киши Алматы до 0,2 °С.

**Метод прогноза водоледажного селя.** Дать точный прогноз катастрофического водоледажного потока пока невозможно. Но известно, что такие потоки напрямую связаны с аномальной ледовой обстановкой на горных реках. Причиной больших скоплений внутриводного и донного льда являются резкие похолодания на юго-востоке Казахстана, вызванные вторжениями холодного арктического воздуха [4]. Было решено для прогнозирования возможности возникновения водоледажного потока сначала разработать метод прогноза аномальной ледовой обстановки, тем более что для предгорий Иле Алатау не было метода прогноза заторно-зажорных явлений.

Для выявления метеорологических условий перед прохождением катастрофических водоледажных селей были проанализированы архивные данные на метеорологической станции «Алматы» и гидрологическом посту «Алматы-Дамба» за 1970–2005 гг. Стандартный период 25 лет обычно используется для разработки гидрологических и селевых прогнозов [7]. Информация обрабатывалась в программе Statistica 6.0. В результате была найдена корреляционная зависимость между приростом уровня воды в р. Киши Алматы и суммой отрицательных среднесуточных температур воздуха в Алматы за весь период похолодания. Коэффициент корреляции между этими параметрами составил 0,84 при 5% уровне значимости [2]. Также было обнаружено, что в случаях сильного роста уровня воды в р. Киши Алматы отмечалось ее охлаждение до 0,2 °С.



Для построения зависимости была выбрана модель линейной регрессии Гаусса:

$$\Delta H = 16 - 0,8 \sum t_b,$$

где  $\sum t_b$  – сумма среднесуточных температур воздуха на метеостанции «Алматы» за весь период похолодания, °С;  $\Delta H$  – прирост уровня воды в р. Киши Алматы на гидрологическом посту «Алматы-Дамба», см.

С помощью этой формулы был построен прогностический график, приведенный на рисунке 4.

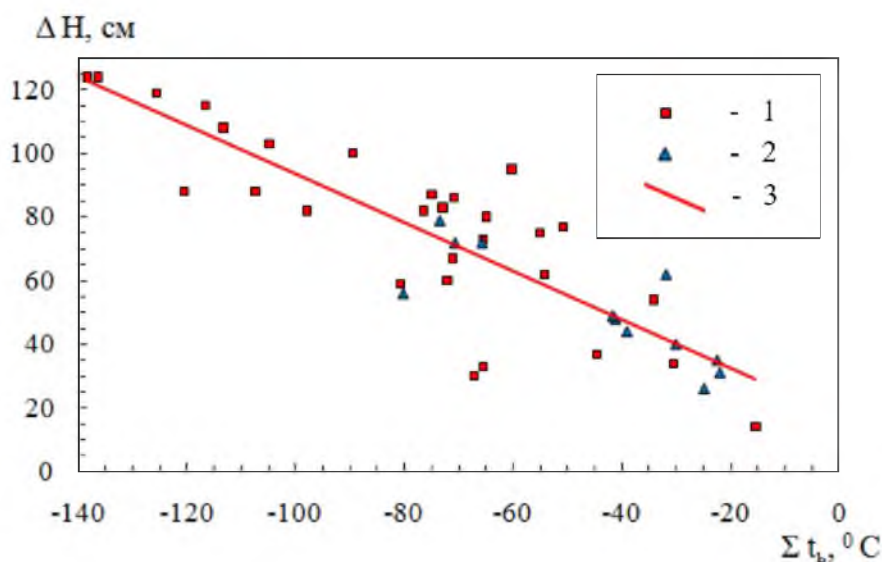


Рисунок 4 – Зависимость роста уровня воды на гидрологическом посту «Алматы-Дамба» от суммы отрицательных температур воздуха на метеостанции «Алматы»:  
1, 2 – уровни воды при ее температуре < 0,2 °С (1) и > 0,2 °С (2);  
3 – уравнение линейной регрессии, построенное по формуле

Данные наблюдений за 2006–2008 гг. были использованы для проверки метода расчета на независимом материале. За это время отмечены два периода сильных похолоданий (и во всех случаях наблюдался рост уровня воды, близкий к расчетному) и один случай незначительного похолодания, когда роста уровня воды не было.

Процесс составления прогноза опасного водоледового явления приведен на блок-схеме, изображенной на рисунке 5. Представленный алгоритм прогноза является инструкцией для дежурного инженера-гидролога. Первым признаком ожидающейся неблагоприятной обстановки является синоптический прогноз резкого похолодания. В настоящее время похолодания, вызванные ультраполярными азиатскими вторжениями, прогнозируются с заблаговременностью несколько суток с точность до 90 % [7]. В данной методике прогноза синоптическая часть не затрагивается. Далее согласно алгоритму прогноза инженер-гидролог проверяет текущие значения температуры воды и воздуха и рассчитывается рост уровня воды. Основанием для составления «штормового предупреждения» является достижение увеличения уровня воды выше линии на графике (см. рисунок 4).

В осенне-зимние периоды 2008–2009 и 2009–2010 годов в РГП «Казгидромет» проводилось испытание этого метода прогноза. Выявлены некоторые недостатки метода – маленькая заблаговременность прогноза, нерепрезентативность метеостанции «Алматы» для отдаленных горных рек, сильная зависимость от качества прогнозов погоды. Оценить оправдываемость прогноза редких гидрометеорологических явлений, таких, как селевые потоки, крайне трудно [7] из-за их редкой повторяемости. За испытательный период случаи увеличения уровня воды более 80 см не приводили к катастрофическим последствиям. Но известно, что по статистике при росте уровня воды 80 см на реперном гидрологическом посту опасное явление возникает в 27 % случаев.

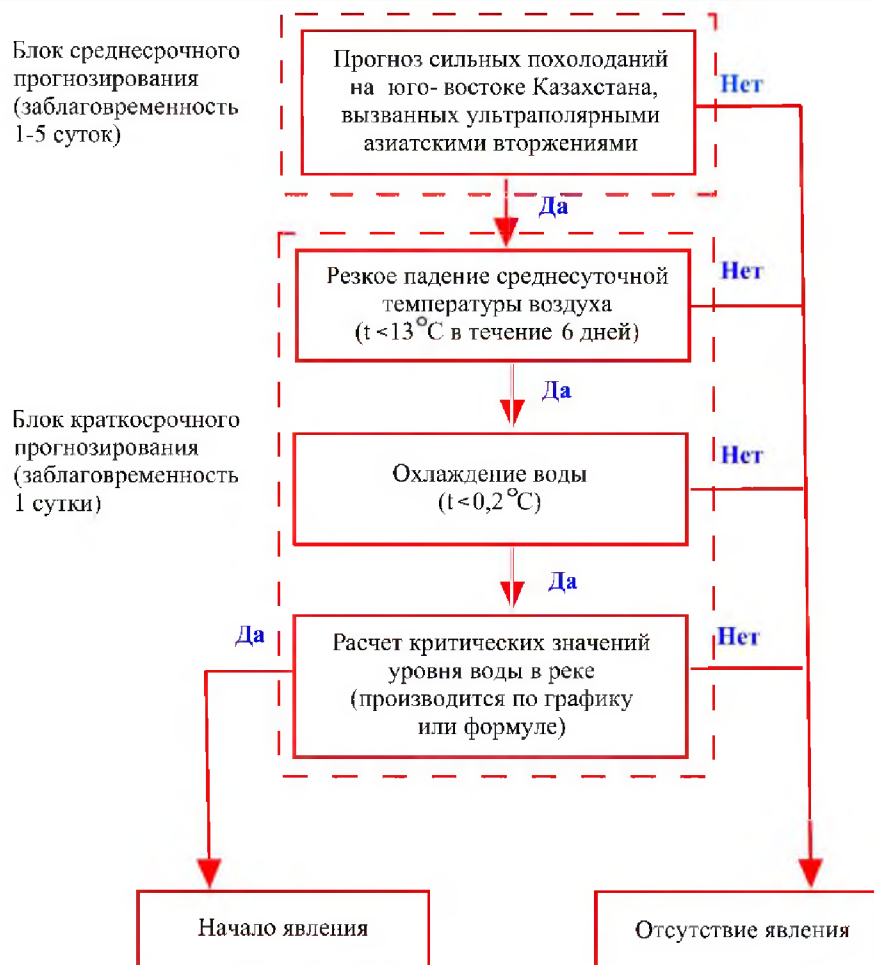


Рисунок 5 – Блок-схема алгоритма составления прогноза водолеяных селей

**Выводы.** Изучение катастрофических водолеяных селей имеет практический интерес для гидрометеорологической службы и Комитета по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан. В результате исследований впервые детально описаны катастрофические водолеяные сели. Оценены характеристики движения и условия их формирования. Разработан новый метод прогноза опасной ледовой обстановки и резкого подъема уровня воды в горных реках.

Для улучшения системы наблюдений за опасными явлениями на горных реках были внесены изменения в инструкции наблюдателей на гидрологических постах. Теперь в осенне-зимний период межени наблюдатели на гидрологических постах обязаны незамедлительно ставить в известность управление гидрологических прогнозов об аномальной ледовой обстановке и резком подъеме уровня воды.

Прогнозирование катастрофических водолеяных селей является частью государственной программы селей безопасности РК. В настоящее время в управлении гидрологических прогнозов составляется «штормовое предупреждение» об опасной обстановке на горных реках и резком повышении уровня воды. В предупреждении очень заинтересованы управления Казселезащиты и Комитета по чрезвычайным ситуациям. На основе «штормового предупреждения» осуществляются подготовка оперативных служб и оповещение населения об угрозе.

**Благодарности.** Автор выражает благодарность сотрудникам РГП «Казгидромет»: Степанову Борису Сергеевичу, Яфязовой Розе Кайюмовне, Никифоровой Лидии Николаевне, Хайдарову Алимуну Хакимовичу.

Статья отражает результаты исследований в рамках проекта грантового финансирования Комитета науки МОН РК № AP05132214 «Селебезопасность Республики Казахстан».

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гляциологический словарь / Под ред. В. М. Котлякова. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. 528 с.
- [2] Жданов В.В. Водоледовый сель на реке Байанкол в декабре 2007 г. // Гидрометеорология и экология. – 2008. – № 2-3. – С. 156-159.
- [3] Жданов В.В. Прогноз водолеяных селей и пути их предотвращения: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Алматы, 2010.
- [4] Климат Алма-Аты / Под ред. Х. А. Ахмеджанова, Ц. А. Швер. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 226 с.
- [5] Мочалов В.П., Шевырталов Е.П. Краткие сведения о паводке на р. Малая Алматинка 28 ноября 1987 г. // Селевые потоки. – М.: Гидрометеиздат, 1989. – № 11. – С. 76-78.
- [6] Назаров Ц.А. Водоселевые потоки на горных реках Казахстана // Труды координационных совещаний по гидротехнике. – Л.: Энергия, 1968. – Вып. 42. – С. 110-115.
- [7] Наставление по службе прогнозов. – Алматы, 2005. – 26 с.
- [8] Перов В.Ф. Селеведение: Учебное пособие. – М., 2012. – 272 с.
- [9] Селевые явления Юго-Восточного Казахстана: Антология селевых явлений и их исследования / Медеу А.Р., Баймолдаев Т.А., Киренская Т.Л. – Алматы, 2016. – Т. 4, ч. 1. – 576 с.
- [10] Степанов Б.С. Транспортно-сдвиговый и сдвигово-эрозионный селевые процессы // Селевые потоки. – М.: Гидрометеиздат, 1985. – № 9. – С. 3-16.
- [11] Чижов А.Н. Особенности загорообразования на горных реках // Труды ГГИ. – М., 1972. – Вып. 192. – С. 44-52.
- [12] Яфязова Р.К. О катастрофических явлениях на горных реках в зимний период // Гидрометеорология и экология. – 2005. – № 4. – С. 114-124.

## REFERENCES

- [1] Glaciological Dictionary / Ed. V. M. Kotlyakova. Leningrad: Hydrometeo Publishing House, 1984. 528 p. (in Rus.).
- [2] Zhdanov V.V. Ice-water flow on the Bayankol river in December 2007 // Hydrometeorology and ecology. 2008. N 2-3. P. 156-159 (in Rus.).
- [3] Zhdanov V.V. Forecast of water-mud stocks and ways to prevent them: PhD Thesis. Almaty, 2010. 29 p. (in Rus.).
- [4] Climate of Alma-Ata / Ed. H. A. Akhmedzhanova, Ts. A. Shver. Leningrad: Hydrometeo Publishing House, 1985. 226 p. (in Rus.).
- [5] Mochalov V.P., Shevyrtalov E.P. Brief information about the flood on the river. Small Almatinka November 28, 1987 // Mudflows. Moscow: Hydrometeo Publishing House, 1989. N 11. P. 76-78 (in Rus.).
- [6] Nazarov C.A. Water courses on the mountain rivers of Kazakhstan // Works of coordination meetings on hydraulic engineering. Leningrad: Energy, 1968. Issue 42. P. 110-115 (in Rus.).
- [7] Forecasting manual projections. Almaty, 2005. 26 p. (in Rus.).
- [8] Perov V.F. Mudflows studies: Tutorial. Moscow, 2012. 272 p. (in Rus.).
- [9] Mudflow phenomena of South-Eastern Kazakhstan: Anthology of mudflow phenomena and their research / Medeu A.R., Baymoldaev T.A., Kirenskaya T.L. 2016. Vol. 4, N 1. 576 p. (in Rus.).
- [10] Stepanov B.S. Transport-shear and shear-erosion mudflow processes // Mudflows. Moscow: Hydrometeo Publishing House, 1985. N 9. P. 3-16 (in Rus.).
- [11] Chizhov A.N. Features of cheese on mountain rivers // Proceedings of main geophysical observatory. 1972. Iss. 192. P. 44-52 (in Rus.).
- [12] Yafyazova R.K. About catastrophic phenomena on mountain rivers in the winter period // Hydrometeorology and ecology. 2005. N 4. P. 114-124 (in Rus.).

## В. В. Жданов

Т.ғ.к., аға ғылыми қызметкері  
(Сәтбаев Университеті, География институты, Алматы, Қазақстан)

**МҰЗАРАЛАС СЕЛДІ ӨЗЕНДЕРІНДЕ СОЛТҮСТІК ЖОТАСЫ  
ІЛЕ АЛАТАУЫ МҰМКІНДІГІН БОЛЖАУ**

**Аннотация.** Зерттеулер нәтижесінде анықталғандай, ағыны ерекшеленген кептелістер мен кептелістері жазық өзендерде. Сипаты бойынша қирау және тарату паводочной толқындар ағыны ұқсас лаймен тас аралас селдерден. Себебі апатты ағыны болды бұзылуы тұрақсыз мұзаралас сатыларының да руслах өзен. Үлкен жиналатын ішкісу және төменгі су мұздың нәтижесінде пайда болған қатты аяз салдарынан болған шабуылы суық полярлық ауа. Аномальды мұздық жағдай туғызды деңгейінің көтерілуі судың 0,5-1,5 м табылып арасында корреляциялық тәуелділік деңгейін өсуімен.

**Түйін сөздер:** Алматы облысы, мұзаралас сел, ішкісу және су мұз, тау өзендері, апат, ауа температурасы күрт төмендейді.

**V. V. Zhdanov**

Kandadate of technical sciences, senior researcher  
(Satbayev University, Institute of geography, Almaty, Kazakhstan)

**POSSIBILITIES FOR FORECAST OF ICE-WATER FLOWS  
ON THE RIVERS OF THE NORTHERN SLOPE OF ILE ALATAU**

**Abstract.** As a result of research, it was found that the flow was different from congestion and ground traffic on lowland rivers. According to the nature of the destruction and the spread of the flood wave, the flows are similar to mud-stone mudflows. The cause of the catastrophic flow was the destruction of unstable water-ice steps in the river beds. Large accumulations of intrawater and bottom ice were formed as a result of strong cooling caused by the invasion of cold polar air. Abnormal ice conditions caused a rise in the water level of 0,5–1,5 m. A correlation was found between the increase in water level and the sum of negative air temperatures ( $r = 0,84$ ). Meteorological characteristics were very different from average climatic values. The results obtained allow us to predict the dangerous ice situation on mountain rivers and to make a warning for the population.

**Keywords:** Almaty region, intra-ice and bottom ice, ice- water flows, catastrophe, cold snap, mountain rivers.

---



---

**МАЗМҰНЫ**
**Рекреациялық география және туризм**

<i>Валеев А.Г., Абитбаева А.Д., Митрофанова А.Н., Халықов Е.Е., Тоғыс М.М., Уксукбаева С.А., Шарапханова Ж.М.</i> Алакөл көлінің рекреациялық дамуының әлеуеті.....	3
<i>Темирбаева Р.К.</i> Ақмола облысының мәдени-тарихи ресурстарының туристік әлеуетін бағалау.....	12

**Табиғатты пайдалану мәселелері**

<i>Азбантаева М. Н., Зинабдин Н. Б., Сағынбаева А. Б., Мазбаев О. Б.</i> Аумақтарды функционалдық зоналаудың теориялық негіздері.....	18
<i>Зинабдин Н.Б., Акиянова Ф.Ж., Мазбаев О.Б.</i> Функционалдық зоналау мақсатында Сырдария өзені атырауының табиғат жағдайларын талдау.....	24
<i>Озгелдинова Ж.О., Осман Г.Т.</i> Нұра өзені алабының ландшафттарын табиғи пайдаланудың қазіргі құрылымына талдау жасау.....	36

**Экономикалық география**

<i>Оруджесев П.Ш.</i> Түркі әлемі елдерінің экономикалық бірлестігіндегі ТРАСЕКА рөлінің кеңейтілуі.....	42
--	----

**Ғылыми зерттеулердің әдістері**

<i>Бейсенова Ә.С., Бердығұлова Г.Е., Искакова Р.Т.</i> Алматы қаласының қылмыс географиясын талдауда геоакпараттық әдістерді пайдаланудың тиімділігі (кәмелет жасына толмағандар мысалында).....	48
--	----

**Гидрология**

<i>Мұстафаев Ж.С., Қозыкеева Ә.Т., Сагаев Ә.Ә., Әлімбаев Е.Н.</i> Сырдария өзенінің төменгі жағындығы гидрологиялық тәртіптің қалыптасуы.....	57
<i>Мұстафаев Ж.С., Қозыкеева Ә.Т., Сагаев Ә.Ә., Әлімбаев Е.Н.</i> Су ресурстарының жетіспейтін жағдайындағы Сырдария өзенінің төменгі саласындығы суды тұтыну.....	68
<i>Зәуірбек Ә.К.</i> Қазақстан Республикасындағы су ресурстарының тапшылығы. Шығу жолы бар ма?.....	78

**Мәселелері төтенше жағдайлар**

<i>Жданов В.В.</i> Мұзаралас селді өзендерінде солтүстік жотасы Іле Алатауы мүмкіндігін болжау.....	93
---	----

Редакторы *Т. Н. Кривобокова*  
Компьютерлік беттеген *Д. Н. Қалқабекова*

Басуға 02.09.2019 қол қойылды.  
Пішіні 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Офсеттік басылым.  
Баспа – ризограф. 6,7 п.л. Таралымы 300 дана.

---

«Нұрай Принт Сервис» ЖШС баспаханасында басылып шықты  
050026, Алматы қ., Мұратбаев көшесі 75, оф.3. Тел.: +7(727)234-17-02

## СОДЕРЖАНИЕ

### Рекреационная география и туризм

<i>Валеев А.Г., Абитбаева А.Д., Митрофанова А.Н., Халыков Е.Е., Тогыс М.М., Уксукбаева С.А., Шарапханова Ж.М.</i> Туристско-рекреационный потенциал озера Алаколь.....	3
<i>Темирбаева Р.К.</i> Оценка туристского потенциала культурно-исторических ресурсов Акмолинской области.....	12

### Проблемы природопользования

<i>Азбантаева М.Н., Зинабдин Н.Б., Сагынбаева А.Б., Мазбаев О.Б.</i> Теоретические основы функционального зонирования территории.....	18
<i>Зинабдин Н.Б., Акиянова Ф.Ж., Мазбаев О.Б.</i> Анализ природных условий дельты реки Сырдарии в целях функционального зонирования.....	24
<i>Озгелдинова Ж.О., Оспан Г.Т.</i> Анализ современной структуры природопользования ландшафтов бассейна реки Нура.....	36

### Экономическая география

<i>Оруджев П.Ш.</i> Роль расширения ТРАСЕКА в экономической интеграции стран тюркского мира.....	42
--	----

### Методика научных исследований

<i>Бейсенова А.С., Бердыгулова Г.Е., Исакова Р.Т.</i> Эффективность использования геоинформационных методов анализа географии преступности города Алматы (на примере несовершеннолетних).....	48
---	----

### Гидрология

<i>Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Сагаев А.А., Алимбаев Е.Н.</i> Формирование гидрологического режима в низовьях реки Сырдарии.....	57
<i>Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Сагаев А.А., Алимбаев Е.Н.</i> Водопользование в низовьях реки Сырдарии в условиях дефицита водных ресурсов.....	68
<i>Зәуірбек Ә.К.</i> Дефицит водных ресурсов в Республике Казахстан. Есть ли выход?.....	78

### Проблемы чрезвычайных ситуаций

<i>Жданов В.В.</i> Возможности прогноза водоледяных потоков на реках северного склона Иле Алатау.....	93
---	----

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

Подписано в печать 02.09.2019.  
Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная.  
Печать – ризограф. 6,7 п.л. Тираж 300.

## CONTENTS

**Recreational geography and tourism**

<i>Valeyev A.G., Abitbayeva A.D., Mitrofanova A.N., Halykov Ye.Ye., Togys M.M., Uxukbayeva S.A., Sharapkhanova Zh.M.</i> Recreation development potential of the Lake Alakol.....	3
<i>Temirbayeva R.K.</i> Assessment of the tourist potential of cultural and historical resources of the Akmola region.....	12

**Problems nature management**

<i>Azbantayeva M.N., Zinabdin N.B., Sagynbayeva A.B., Mazbayev O.B.</i> Theoretical bases of functional zoning of the territory.....	18
<i>Zinabdin N.B., Akiyanova F.Zh., Mazbayev O.B.</i> Analysis of natural conditions of the delta of the Syrdarya river to the functional zoning.....	24
<i>Ozgeldinova Zh.O., Ospan G.T.</i> The analysis of the current structure of the environmental management of the landscapes of the basin of the Nura river.....	36

**Economical geography**

<i>Orujev P.Sh.</i> The role of TRACECA expansion in the economic integration of the Turkish world Countries.....	42
---	----

**Methods of scientific research**

<i>Beisenova A.S., Berdygulova G. E., Iskakova R.T.</i> The effectiveness of the use of GIS methods in geographic analysis of crime in Almaty (on the example of minors).....	48
---	----

**Hydrology**

<i>Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T., Sagaev A.A., Alimbaev E.N.</i> Formation of the hydrological regime in the in the lows of the Syrdarya river.....	57
<i>Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T., Sagaev A.A., Alimbaev E.N.</i> Water use in the lows of the Syrdarya river in conditions of water resource deficiency.....	68
<i>Zauyrbek A.K.</i> The shortage of water resources in the Republic of Kazakhstan. Is there a way out?.....	78

**Problems of emergency situations**

<i>Zhdanov V.V.</i> Possibilities for forecast of ice-water flows on the rivers of the northern slope of Ile Alatau....	93
---	----

Editor *T. N. Krivobokova*  
 Makeup on the computer of *D. N. Kalkabekova*

Passed for printing on 02.09.2019.  
 Format 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Offset paper.  
 Printing – risograph. 6,7 pp. Number of printed copies 300.

Printed in the publishing house of the LLP «Nurai Print Service»  
 050026, Almaty, Muratbaev str., 75, off. 3. Tel.: +7(727)234-17-02



## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

В журнале публикуются статьи, посвященные проблемным вопросам географической науки и геоэкологии, а также научные сообщения теоретического, методического, экспериментального и прикладного характера, тематические обзоры, критические статьи и рецензии, в том числе в виде писем в редакцию, библиографические сводки, хроника научной жизни. Тексты статей и других материалов могут предоставляться на казахском, русском или английском языках. Редакция принимает материалы в электронном виде, набранные в текстовом редакторе Microsoft Word, в сопровождении идентичной бумажной версии. Поля: верхнее и нижнее – 2,4 см, правое и левое – 2,2 см. Текст (шрифт «Times New Roman») дается в одну колонку через межстрочный интервал 1,0 и для него устанавливается автоматический перенос. Страницы нумеруются. Материал статьи (текст, включая аннотации на казахском, русском и английском языках, рисунки, таблицы, список литературы) оформляется одним файлом. Объем статьи со всеми структурными элементами не должен превышать 50 000 знаков с пробелами (до 12 стр.), других материалов – 20 000 знаков с пробелами (до 4 стр.).

Рукописи статей оформляются следующим образом: УДК (выравнивание текста «левый край», кегль 10); через один интервал – название статьи без переноса (выравнивание текста «по центру», начертание «полужирный», регистр «все прописные», кегль 14); через один интервал инициалы и фамилии всех авторов через запятую (выравнивание текста «по центру», начертание «полужирный», регистр «начинать с прописных», кегль 11; если авторов несколько, после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); через один интервал – ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает (выравнивание текста «по центру», кегль 10; если авторов несколько, сведения даются о каждом из них отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); через один интервал 5–7 ключевых слов (начинать абзац следующим образом: «Түйін сөздер: ...», «Keywords: ...», «Ключевые слова: ...»), сортированных по алфавиту, на том языке, на котором написан основной текст рукописи (абзац «0,75 см», выравнивание текста «по ширине», регистр «все строчные», кегль 10); через один интервал – аннотация из 5–10 предложений, объемом до 1200 знаков с пробелами (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (русс. яз.)», «Abstract ... (англ. яз.)») на том языке, на котором написан основной текст рукописи (абзац «0,75 см», выравнивание текста «по ширине», регистр «все строчные», кегль 10).

Основной текст разбивается на структурные элементы: введение, постановка проблемы, методика исследований, источники данных, результаты исследований, обсуждение результатов, заключение (выводы), источник финансирования исследований (при необходимости), список литературы. Перед списком литературы может помещаться благодарность лицам и организациям, оказавшим помощь. Не общепринятые аббревиатуры должны расшифровываться в тексте при первом упоминании. Параметры текста: абзац «0,75 см», выравнивание «по ширине», регистр «как в предложениях», кегль 11.

Под заголовком «ЛИТЕРАТУРА» приводится список источников, на которые есть ссылки в тексте. Литература приводится в алфавитном порядке: сначала на русском языке, затем на казахском и иностранная (абзац «0,75 см», выравнивание «по ширине», регистр «как в предложениях», кегль 9). В тексте ссылки на номера списка даются в квадратных скобках. Запись каждой библиографической ссылки в списке начинается с ее порядкового номера в тексте: «[1] Петрова С.Н. Научно-исследовательская деятельность ...»). Список литературы оформляется по ГОСТ 7.1–2003 и тщательно выверяется автором. Через один интервал под заголовком «REFERENCES» дается перевод списка литературы на английский язык, если статья на русском

или казахском языках, или под заголовком «ЛИТЕРАТУРА» – на русский язык, если статья на английском языке.

Далее следуют резюме. Для статьи, предоставленной на *казахском языке*, требуются русский и английский переводы; на *русском языке* – требуются казахский и английский переводы; на *английском языке* – требуются казахский и русский переводы. Для авторов из зарубежья резюме на казахский язык переводится в редакции в соответствии с предоставленными на русском и английском языках. Структура двуязычных резюме: название статьи; инициалы и фамилии всех авторов через запятую (после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает (если авторов несколько, сведения даются отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); ключевые слова, приведенные в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Түйін сөздер: ...», «Keywords: ...», «Ключевые слова: ...»); аннотация, приведенная в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (русс. яз.)», «Abstract. ... (англ. яз.)»).

Таблицы набираются в формате Microsoft Word (не Microsoft Excel), кегль 9. В статье даются ссылки на все таблицы следующим образом: в тексте – «... в соответствии с таблицей 1 ...»; в конце предложения – «... (таблица 1)». Располагать их следует сразу после упоминания в тексте или на следующей странице. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Например, «Таблица 1 – Средний многолетний расход р. Жайык, м<sup>3</sup>/с». Размещать его следует над таблицей, без абзацного отступа (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Не допускается перенос части таблицы на следующую страницу. Большие таблицы допускается размещать на всю страницу с ориентацией «альбомная». Таблицы и графы в них должны иметь заголовки, сокращения слов не допускаются. Повторяющийся в разных строках графы таблицы текст из одного слова после первого написания допустимо заменять кавычками. Если он состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Рисунки должны быть преимущественно черно-белые, а их общее количество не превышать 5. Они должны быть вычерчены электронным образом и не перегружены лишней информацией. В статье на все рисунки должны быть даны ссылки следующим образом: в тексте – «... в соответствии с рисунком 1 ...»; в конце предложения – «... (рисунок 1)». Рисунки располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все надписи на рисунках должны хорошо читаться; по возможности их следует заменять буквами или цифрами, а необходимые пояснения давать в тексте или в подрисуночных подписях. В подрисуночной подписи необходимо четко отделить (новая строка) собственно название рисунка от объяснений к нему (экспликация). Подрисуночные подписи должны соответствовать тексту (но не повторять его) и изображениям. Например, «Рисунок 1 – Карта плотности населения в бассейне р. Жайык, чел. на 1 км<sup>2</sup>» (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Фотографии должны быть четкими, без дефектов. Все рисунки также предоставляют отдельными файлами: для растровых изображений – в формате JPEG/TIFF/PSD, для векторных – в совместимом с Corel Draw или Adobe Illustrator. Разрешение растровых изображений в оттенках серого и RGB цветах должно быть 300 dpi, чёрно-белых – 600 dpi. Рекомендуемые размеры: ширина – 85, 120–170 мм, высота – не более 230 мм. При необходимости файлы могут быть заархивированы, предпочтительно в форматах ZIP или ARJ.

Математические обозначения и формулы нужно набирать в Microsoft equation и размещать в тексте на отдельных строках, нумеруя только те, на которые есть ссылки в тексте. Русские и греческие буквы в формулах и статьях, а также математические символы и химические элементы набираются прямым шрифтом, латинские буквы – курсивом.

К статье следует приложить: 1) сопроводительное письмо; 2) рецензию на 1 стр.; 3) экспертное заключение об отсутствии секретных сведений в публикации, выданное организацией, в которой выполнена работа (в особых случаях возможно составление в редакции после внутреннего рецензирования); для нере-

зидентов Республики Казахстан экспертное заключение не требуется; 4) краткое заключение лаборатории (кафедры, отдела и др.), где выполнена представленная к публикации работа; 5) сведения о каждом авторе: ФИО (полностью), ученые степень и звание, должность и место работы, контактные E-mail, телефоны, факс.

Сданные в редакцию материалы авторам не возвращаются. Не соответствующие требованиям статьи не рассматриваются. Если статья отклонена, редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

Все материалы проходят внутреннее и внешнее рецензирование. Редакция просит авторов отмечать все изменения, внесенные в статью после исправления или доработки текста по замечаниям рецензента (например, цветом). При работе над рукописью редакция вправе ее сократить. В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. За достоверность приведенных в статье научных фактов полную ответственность несет автор (авторы в равной мере, если их несколько).

**Адрес редакции журнала «Вопросы географии и геоэкологии»:**

Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Пушкина / Кабанбай батыра, 67/99,

ТОО «Институт географии».

Тел.: +7(727)2918129 (приемная); факс: +7(727)2918102

E-mail: [ingeo@mail.kz](mailto:ingeo@mail.kz) и [geography.geoecology@gmail.com](mailto:geography.geoecology@gmail.com)

Сайт: <http://www.ingeo.kz>