

ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ

ГЕО 

ВОПРОСЫ

географии
экологии

№ 3-4
ИЮЛЬ-ДЕКАБРЬ 2008



ISSN 1998 - 7838

АО «ЦЕНТР НАУК О ЗЕМЛЕ, МЕТАЛЛУРГИИ И ОБОГАЩЕНИЯ»
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ

ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ГЕОЭКОЛОГИЯ МӘСЕЛелЕРІ

ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ

3-4

ИЮЛЬ-ДЕКАБРЬ 2008 г.

ИЗДАЕТСЯ С ОКТЯБРЯ 2007 ГОДА

ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

АЛМАТЫ
2008

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

Зам. главного редактора:
доктор географических наук **Ж. Д. Достай**,
доктор географических наук **Ф. Ж. Акмянова**

Редакционная коллегия:

С. А. Абдрахманов, доктор географических наук **В. П. Благовещенский**, доктор географических наук
Г. В. Гельдыева, доктор географических наук **А. П. Горбунов**, доктор географических наук **И. М. Мальковский**,
доктор географических наук **А. Р. Медеу**, кандидат геолого-минералогических наук **Э. И. Нурмамбетов**, канди-
дат географических наук **Р. В. Плюхих**, кандидат географических наук **Т. Г. Токмагамбетов**, доктор технических
наук **А. А. Турсунов**, кандидат географических наук **Р. Ю. Токмагамбетова**

Ответственный секретарь

Л. Ю. Абулхатаева

Адрес редакции:

050010, г. Алматы, ул. Пушкина, 99

Тел. 291-81-29, факс: 291-81-02, e-mail: ingeo@mail.kz

© Институт географии АО «ЦНЗМО», 2008

Свидетельство о регистрации издания № 8243-Ж от 5 апреля 2007 г.,
выдано Министерством культуры и информации Республики Казахстан

От редактора

В статье Ж. Д. Достая и А. К. Заурбека применительно к территории бассейна р. Талас рассмотрены перманентно актуальные вопросы межгосударственного использования водных ресурсов трансграничных рек. Согласно оценкам, уже в 1980-х годах уровень использования водных ресурсов на территории казахстанской части бассейна превысил 100% от объема стока, поступающего по р. Талас с территории Кыргызстана, а возникающие дефициты воды существенно проявились в деградации естественных экосистем. Исследования выявили также явную необоснованность требований на воду для обеспечения экологических попусков. Все это привело к ухудшению условий обводнения пастбищ и снижению продуктивности биоресурсов и сельскохозяйственных культур. К настоящему времени здесь практически исчезли более 460 озер общей площадью более 290 км² и полностью утрачено рыбохозяйственное и ондатроводческое значение озерных систем низовьев р. Талас. В заключительной части статьи авторы излагают свое видение решения водообусловленных проблем.

В статье С. Д. Тюменева и Ж. Д. Достая рассмотрены проблемы водоотведения и водоснабжения. Детально проанализировав ситуацию в Казахстане в целом и отметив ряд весьма тревожных аспектов проблемы (все еще высокий процент населения страны, не имеющего доступа к централизованным сетям питьевого водообеспечения и санитарии, высокая степень износа оборудования очистных сооружений), авторы связывают решение проблем с реализацией государственной Программы «Достижение Республикой Казахстан целей тысячелетия по водоснабжению и водоотведению до 2015 г.».

В статье Т. А. Басовой и И. Б. Скоринцевой приведены результаты оценки антропогенной нарушенности естественных ландшафтов Щучинско-Боровской курортной зоны Северного Казахстана. На основе учета типологических, региональных ландшафтно-экологических, историко-

географических особенностей выполнено ранжирование территории по степени антропогенной нарушенности естественных ландшафтов. Оценив степень антропогенной нарушенности естественных ландшафтов по шестибальной шкале и приняв за основу ранее составленную ландшафтную карту исследуемой территории, авторы составили карту антропогенной нарушенности ландшафтов в масштабе 1:50000. В статье детально рассмотрены виды антропогенных воздействий и особенности их распространения. Согласно результатам оценки ненарушенные ландшафты сохранились лишь на 33%, почти на 40% территории Щучинско-Боровской курортной зоны степень нарушенности оценена как слабая и на 5% – как значительная и сильная.

В статье Т. С. Гуляевой изложен опыт ранжирования территории Алматинской области по степени нарушенности естественных ландшафтов с учетом воздействия семи основных факторов антропогенных воздействий. Согласно результатам оценки, 11 из 15 рекреационных местностей равнинной территории Алматинской области характеризуются высокой степенью нарушенности естественных ландшафтов, где изменения приобрели необратимый характер с утратой рекреационной ценности территории.

Две статьи Р. Ю. Токмагамбетовой посвящены проблеме оценки и картографирования эколого-демографической ситуации в Восточно-Казахстанской области. Итогом исследований является эколого-демографическое районирование территории по степени депрессивности с учетом уровня предельно допустимой концентрации загрязняющих веществ и соотношения экологических и демографических факторов как показателя эколого-демографического состояния территории. Результаты исследований обобщены в виде карты эколого-демографического районирования. Во второй статье Р. Ю. Токмагамбетовой дан анализ развития демографической ситуации в регионе. В итоге выявлена весьма безрадостная картина: все еще высокий уровень смертности,

одна из главных причин которой – неблагоприятная экологическая ситуация в обжитых районах, продолжающееся сокращение численности населения региона со стабильно высоким сальдо миграции (до 15–18 тыс. чел. в год), высокий уровень безработицы. Все это – весьма тревожные сигналы для лиц, принимающих решения.

В статье Е. Н. Вилесова на основе данных многолетних наблюдений на леднике Шумского (Жетысу Алатау) выполнен сравнительный анализ результатов оценки суммарной абляции. Согласно результатам анализа для этих целей предпочтительно использовать более простые расчетные уравнения, которые, по сути, представляют собой адаптированную к местным условиям хорошо известную универсальную формулу Кренке-Ходакова.

В статье Э. В. Северского изложены результаты геокриологических исследований в районе сосредоточения древних могильных курганов в долине реки Каракабы в Южном Алтае. На базе данных термометрического зондирования рассмотрены условия формирования многолетнемерзлых пород в толще древних могильников и высказаны предположения о вероятности обнаружения хорошо сохранившихся в захоронениях останков людей и животных.

Статья К. Ш. Дияровой является выражением глубокого уважения и благодарности выдающемуся сыну казахского народа К. И. Сатпаеву, с именем которого в той или иной мере связаны основные этапы становления и развития географической науки в Казахстане.

УДК 333.93:574.4

Ж. Д. ДОСТАЙ, А. К. ЗАУРБЕК

ОБ УПРАВЛЕНИИ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ БАСЕЙНА РЕКИ ТАЛАС

Кыргыз Республикасы аумагында қалыптасатын Талас өзенінің су ресурстарын анықтау мүмкіншілігі талданған. Су ресурстарын шекаралас мемлекеттер арасында бөлісу кезінде пайда болатын мәселелер мен аларды шешу жолдары қарастырылған.

Проведен анализ возможности определения формируемых водных ресурсов р. Талас на территории Кыргызской Республики. Рассмотрены возможные проблемы, возникающие при трансграничном вододелинии между сопредельными государствами, и намечены пути их решения.

Assessed water economy and ecological situation in basin of Talas river and established possibility of determination forming water resources on territory of Kirgiz Republic. Described possible springing up problems when partition water resources between contiguous states and laid down a ways of decide them.

Согласно положению о делении стока в бассейне р. Талас за 1983 г. [1] причитающиеся Казахстану водные ресурсы контролировались на гидрологическом посту р. Талас – с. Покровка и поступающий через этот створ в Казахстан объем водных ресурсов равнялся в среднем 716 млн м³/год. Из-за закрытия этого поста в настоящее время водные ресурсы определяются в створе р. Талас – г. Тараз. В связи с отсутствием достоверной информации о формирующихся водных ресурсах р. Талас выше Кировского водохранилища со стороны Кыргызской Республики эксплуатационная и контролирующая службы водного хозяйства Жамбылской области не могут оперативно и рационально управлять водными ресурсами на предстоящий год.

Если среднемноголетнее значение стока р. Талас в створе Кировского водохранилища в Кыргызстане составляет 1537,2 млн м³/год (48,8 м³/с), то суммарный сток 5 опорных притоков (Талас – ущелье Акташ, р. Бешташ – гол. арыка Саз, р. Карабура – ущелье Коксай, р. Урмарал – с. Октябрьское, р. Кумыштак – голова арыка Янги) – 1178,1 млн м³ (37,4 м³/с). Следовательно, объем стока в створе Кировского водохранилища должен равняться суммарному стоку 5 опорных притоков с коэффициентом 1,3. На казахстанской части бассейна р. Талас формируется в среднем 92,0 млн м³ воды в год.

Также необходимо отметить, что казахстанская сторона не может сказать, в какие годы и сколько раз из 19 лет (1985–2003 гг.) не были

соблюдены условия «Положения о делении стока в бассейне р. Талас» (1983 г.) по причине того, что отсутствуют сведения о возобновляемых водных ресурсах р. Талас на территории Кыргызстана.

Тем не менее анализ динамики изменения водных ресурсов, поступающих на территорию Жамбылской области РК по р. Талас, показывает, что до 1990 гг. наблюдалась тенденция снижения объемов притока воды в Казахстан (табл. 1).

Из таблицы видно, что в последние годы (1990–2003) наблюдается рост объема притоков воды на территорию Жамбылской области, вызванный переходом водохозяйственной деятельности в обеих государствах на рыночные принципы и наступлением многоводной фазы гидрологического режима р. Талас. Однако, необходимо заметить, что затруднительно установить дату перехода на многоводный цикл из-за отсутствия фактического материала о гидрологических характеристиках зоны формирования стока и о потребностях отраслей экономики Кыргызской Республики.

Динамика водозаборов из р. Талас и результаты распределения поступивших из Кыргызской Республики водных ресурсов между отраслями экономики Жамбылской области на территории Республики Казахстан за 1985–2003 гг. показывает, что заявки на воду отраслями экономики в вегетационный период были удовлетворены всего 4 раза за 19-летний период (табл. 2). В то же время потребности отраслей экономики

Таблица 1. Динамика изменения водных ресурсов, поступающих на территорию Жамбылской области по р. Талас, млн м³

Год	Годовой ток	Сток за вегетационный период	
		абс. величина	% от плана**
1985*	562,5	473,5	71,9
1986	523,4	442,0	67,2
1987	738,4	585,1	88,9
1988	799,2	668,2	101,5
1989	830,5	615,6	93,5
1990	682,1	582,3	88,5
1991	681,6	540,2	82,1
1992	657,8	547,7	83,2
1993	641,9	505,0	76,7
1994	1100,9	722,9	109,8
1995	828,1	597,6	90,8
1996	640,2	578,3	87,9
1997	543,9	492,9	74,9
1998	738,3	535,0	81,3
1999	769,7	570,6	86,7
2000	751,4	497,1	75,5
2001	562,8	503,7	76,5
2002	1121,5	870,0	132,2
2003	1176,5	781,9	118,8

* Данные Шу-Таласского БВУ.
** Данные Жамбылского облводхоза.

Таблица 2. Динамика водозаборов и выполнение потребностей в воде отраслей экономики в Жамбылской области РК, млн м³

Год	Водозабор из р. Талас			Отведение (потребление) воды для отраслей экономики Республики Казахстан				Непроизводительные (вынужденные) сбросы в низовья реки
	план	факт.	% от плана	на регул. орошение	на залив сенокосов	на пром. нужды	санит., экол. попуски	
1985	691,4	631,5	91,3	504,3	52,0	3,9	71,3	-
1986	575,3	538,6	93,6	432,2	39,2	18,8	48,4	-
1987	672,5	728,6	108,3	571,2	41,5	12,1	103,8	9,8
1988	886,2	865,6	97,7	613,6	102,2	18,8	131,0	-
1989	718,0	852,0	118,6	592,4	71,8	15,9	171,9	-
1990	713,6	657,3	92,1	531,9	36,1	15,3	74,0	24,8
1991	801,2	657,4	82,0	503,6	22,0	25,6	106,2	24,2
1992	700,2	672,2	96,0	554,0	61,0	13,9	43,3	-
1993	682,0	682,0	100,0	483,9	101,5	26,8	69,9	-
1994	685,8	957,2	139,6	449,1	337,4	14,7	156,0	143,7
1995	672,0	582,7	86,7	762,3	90,0	0,50	29,9	245,4
1996	684,3	658,2	96,2	496,0	61,7	12,8	87,7	-
1997	682,0	603,7	88,5	420,2	113,1	4,60	65,8	-
1998	688,3	576,6	83,8	374,7	99,3	3,0	99,6	161,7
1999	876,1	583,0	66,5	359,6	167,9	2,50	53,0	186,7
2000	839,8	611,0	72,7	351,6	185,4	1,30	72,7	140,4
2001	799,7	463,7	58,0	331,1	26,0	0,20	106,4	99,1
2002	778,2	423,0	54,3	155,1	140,0	0,90	127,0	698,5
2003	779,8	350,4	45,4	111,8	138,0	0,90	99,7	826,1

Жамбылской области в воде могли бы быть удовлетворены, по крайней мере, еще в течение 6 лет, в годы, когда на территорию Республики Казахстан поступали больше 716,0 млн м³. В эти же годы наблюдаются вынужденные сбросы воды из Кировского водохранилища, указывающее на нерациональный режим его эксплуатации и несоблюдение принятого диспетчерского графика его работы.

Согласно [1] потребности в воде природных комплексов (естественных лиманов) низовьев р. Талас определены в 137,0 млн м³, а размеры экологических попусков – 33,0 млн м³. В этом случае объемы воды для природных комплексов в створе с. Ушарал равняются 170,0 млн м³. В «Положении о делении...» также определен режим водопотребления отраслей экономики.

Анализ табл. 2 показывает, что:

1. Планы водозаборов для потребностей отраслей экономики Жамбылской области выполнены всего 4 раза за рассматриваемый 19-летний период и фактические объемы забранной воды в 15 случаях из 19 не достигают до планового (заявляемого) показателя.

2. Водные ресурсы, поступившие на территорию РК, в основном используются на регулярное орошение (более 80%).

3. Потребности заливных сенокосов в воде изменяются в очень больших пределах (от 22 до 337,4 млн м³), что указывает на их необоснованность.

4. Санитарные (экологические) попуски также изменяются в больших пределах (от 29,9 до 171,9 млн м³), что также указывает на их необоснованность.

5. Непроизводительные (вынужденные) сбросы воды в низовья р. Талас также варьируют значительно (от 0,0 до 826,1 млн м³). Если это потребности в воде естественных сенокосов и систем озер Казоты, то они должны были выполняться в первую очередь (фактически они выполнены полностью в 4 случаях, в 7 случаях – частично и в 8 случаях сбросы отсутствовали). В маловодные годы с 95%-й обеспеченностью потребности в воде низовьев (ниже гидроствора Ушарал) полностью могли бы удовлетворяться в 18 случаях из 19-летнего периода.

Из изложенного можно заключить, что на казахстанской части бассейна р. Талас уровень использования водных ресурсов уже в 1980-е годы превысили 100%-й рубеж, а потребности

в воде природных комплексов игнорируются. В таких случаях в водохозяйственной практике в первую очередь исключаются потребности в воде естественных сенокосов и природных комплексов. С возрастанием уровня использования происходит истощение водных ресурсов из-за повышения их загрязненности. В результате этих негативных процессов ухудшились условия обводнения пастбищ, снизились продуктивность биоресурсов и сельскохозяйственных культур. Нанесен ущерб окружающей среде и здоровью населения региона.

Экологическое состояние низовьев р. Талас зависит как от условий водохозяйственной деятельности на территории Кыргызстана, так и от характера управляющих действий водными ресурсами в Казахстане. Прослеживаются отчетливые тенденции ухудшения качества поверхностных вод от границы к устью реки Талас, поступающих с территории Кыргызской Республики, а также ухудшения качества подземных вод вблизи крупных населенных пунктов. Химический анализ проб вод, отобранных сотрудниками лаборатории гидроэкологии Института географии МОН РК (с 24.07.2007 по 29.07.2007 г.) на р. Талас от города Талас в Кыргызстане до г. Тараз в Казахстане, показал, что на территории Кыргызстана вода остается пока удовлетворительного качества, вблизи ПДК. В створе с. Покровка, на границе с Казахстаном уже наблюдается превышение нефтепродуктов до 1,5 ПДК; по хрому – до 3 ПДК; по никелю – до 4 ПДК [3]. По данным областного отдела здравоохранения, на землях хозяйств, где расположены поля фильтрации, уровень заболеваемости населения по отдельным видам заболеваний (вирусный гепатит, дизентерия) превышает средние значения по Республике Казахстан в 1,4–2,5 раза [4].

Бессистемная водохозяйственная деятельность в бассейне р. Талас на территории как Кыргызстана, так и Казахстана привела к повсеместной деградации экосистем рассматриваемой территории. Процесс опустынивания охватывает все типы экосистем низовий бассейна р. Талас (системы озер, солончаки, тугайные заросли, песчаные пустыни, пески и другие элементы ландшафтов).

До 60-х годов прошлого века сток р. Талас доходил до системы озер Казоты в Жамбылской области и до озера Акжар в Южно-Казахстанской области. В недалеком прошлом река также

доносила свои воды и до р. Шу. После 1960-х годов в результате истощения водных ресурсов произошли следующие негативные изменения: русло реки Талас ниже створа с. Уюк практически пересохло; вода реки ниже г. Тараз не выходит на пойму, если и выходит, то не выдерживает режим затопления поймы ни по времени, ни по пространству и объему. В результате частично или полностью исчезли 467 пойменных озер общей площадью 293 км², из них 52 с площадью акватории более 0,2 км².

Сокращение поступления стока в низовья р. Талас, в первую очередь, отразилось на состоянии озерных систем. В связи с изложенным с 1975 г. полностью утеряно рыбохозяйственное и ондатроводческое значения озерных систем низовьев р. Талас, где в прошлом (1963–1975 гг.) в среднем добывалось до 100 т рыбы и до 20 тыс. шкурок ондатры в год [4].

Однако в результате перехода государств на рыночную экономику и наступления многоводной фазы режима стока в бассейне р. Талас объемы водопотребления несколько снизились и в эти же годы (2001–2003) наблюдались сток воды ниже створа с. Ушарал и затопление озер Казоты. Отмечены возвращение отдельных семей в свои родные места. Эти примеры показывают, что водные ресурсы являются основным фактором жизнеобеспечения среды обитания и обеспечения экологической устойчивости территорий.

В условиях Жамбылской области, где около 80% водных ресурсов потребляет сельское хозяйство и из них 50–60% составляет орошаемое земледелие, разработка мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов в этой отрасли является одним из важнейших стратегических направлений экономики и геополитики. Поэтому в свое время был разработан проект «Определение приоритетных проблем семи основных речных бассейнов в Казахстане» [5]. Согласно этому документу здесь в 2006–2010 гг. планируется проведение реконструкции орошаемых земель на площади 65,0 тыс. га на сумму 47,0 млрд тенге. Предусмотрено повышение ныне существующего КПД оросительных систем от 0,5 до 0,7–0,8. Это позволит сэкономить объем воды на орошение в регионе до 1,0 км³ в год. В этих условиях можно увеличить объемы экологических попусков в низовья рек и улучшить водообеспеченность орошаемых земель, до-

вести их площади до уровня 1990 г. (248 тыс. га). В то же время не ясными остаются вопросы водопотребления и охраны водных ресурсов р. Талас на территории Кыргызской Республики. В настоящее время сточные воды города Талас и, очевидно, всех населенных пунктов КР без очистки сбрасываются в русло р. Талас. Сюда также поступают возвратные и коллекторно-дренажные воды оросительных систем бассейна в Кыргызстане. Все это показывает, что предотвратить как истощение, так и загрязнение водных ресурсов р. Талас является стратегической задачей для Кыргызстана и Казахстана. Существует необходимость того, чтобы как количество, так и качество воды р. Талас при поступлении на территорию Республики Казахстан отвечали нормативным требованиям и «Положению о делении воды...» 1983 г.

Эксперты Кыргызстана и Казахстана с участием международных экспертов по программе ТАСИС (Европейское сообщество в помощь государствам бывшего СССР) в 2004 г. разработали проект [6]. В этом документе говорится, что для решения проблем управления водными ресурсами должны привлекаться не только водники, экологи, экономисты, социологи, правоведы и др., но должно учитываться мнение общественности и населения, проживающих в рассматриваемых бассейнах, т.е. эти проблемы должны решаться совместными усилиями населения как Кыргызстана, так и Казахстана. При управлении водными ресурсами должны учитываться многовековые традиции местного населения. В том же духе гласит 64 пункт «Свода постановлений мусульманского права о водо- и землепользовании»: «...Никто из совладельцев реки не имеет права проводить к себе арык из нее, а также ставить на ней мельницу без согласия остальных владельцев, так как последствием таких действий является порча берегов и занятие общего места. Поставить мельницу или проводить арык разрешается лишь в том случае, когда берега и река составляют частную собственность и находятся на собственной земле. В противном случае может получиться ущерб для других совладельцев в случае надобности в перемене русла реки» [7].

Резюмируя изложенное можно заключить, что для управления водными ресурсами трансграничной р. Талас необходимо преодолеть следующие ключевые проблемы:

1 проблема. Территориальные природные комплексы (естественные заливные дуга с площадью 75,0 тыс. га) и 467 озер площадью 293,0 км² (из них 52 озер с площадью акваторий более 0,2 км²) в низовьях р. Талас (ниже створа с. Ушарал) в маловодные и годы средней по водности годы не обеспечиваются водой.

Пути решения. В первую очередь, необходимо удовлетворять потребности в воде населения и природных комплексов, а затем орошаемого земледелия, т.е. внедрить в жизнь экологический принцип хозяйствования.

2 проблема. Казахстанская сторона не владеет текущей информацией о водных ресурсах (суточные, месячные, годовые расходы воды) р. Талас из зоны формирования стока на территории Кыргызстана. Это исключает какие-либо действия в управлении водными ресурсами со стороны водохозяйственных организаций Казахстана. Не ясным остается для РК, выполняются ли условия «Положения о делении воды р. Талас» (1983).

Пути решения. Необходимо восстановить закрытые гидрологические посты на опорных водотоках на территории как Кыргызской Республики, так и Республики Казахстан с автоматической дистанционной передачей информации заинтересованным организациям обоих государств и обеспечить контроль за их работой.

3 проблема. Прогнозирование водности р. Талас на предстоящие годы с различными сроками заблаговременности (неделя, месяц, вегетационный период, год).

Пути решения. Соответствующим службам Кыргызской Республики и Республики Казахстан создать группу гидропрогнозов с совместной мониторинговой службой, обеспечивающей методическое руководство и заблаговременность выпуска прогнозов, т.е. необходимо усилить координацию работы совместной комиссии по бассейнам рек Талас, Аса, Шу.

4 проблема. Загрязнение водных ресурсов р. Талас на территории Кыргызской Республики. Поступающие воды по р. Талас не отвечают нормативному уровню качества воды.

Пути решения. Дополнить «Положение о делении воды р. Талас» (1983) с учетом качества воды. Необходимо внедрять водоохранные мероприятия на объектах, осуществляющих сброс сточных вод, а также на коллекторно-дренажные (возвратные) воды с орошаемых полей.

5 проблема. Режим попусков воды из Кировского водохранилища не соответствует требованиям нижерасположенных водопотребителей и водопользователей.

Пути решения. Работу Кировского водохранилища проводить в соответствии с диспетчерским графиком его работы по проекту.

6 проблема. Отсутствие взаимного доверия сторон о достоверности данных о количестве и качестве водных ресурсов, поступивших на территорию Республики Казахстан.

Пути решения. Организовать совместную мониторинговую службу и привести методологию производства измерений количественных и качественных показателей и принципов их обработки к требованиям международных стандартов. До их реализации обеспечить применение существующих в СНГ стандартов.

7 проблема. Пересмотр существующих принципов деления стока р. Талас.

Пути решения. В перспективе необходимо разработать новую методологию вододеления на трансграничных бассейнах на основе внедрения совершенного критерия, учитывающего качество воды и отвечающего требованиям международных стандартов.

8 проблема. Отсутствие взаимной согласованности по хозяйственной деятельности в бассейне р. Талас.

Пути решения. Организовать совместную мониторинговую службу в ведении комиссии по бассейнам рек Талас, Аса, Шу.

Исходя из изложенного для обеспечения устойчивого развития природно-технических комплексов бассейна р. Талас необходимо реализовать следующие мероприятия:

1. Природные комплексы в низовьях реки рассматривать как самостоятельные водопотребители и считать субъектом международного права. Тогда в бассейне реки Талас водопотребителями будут являться:

отрасли экономики Кыргызской Республики в бассейне реки;

отрасли экономики Республики Казахстан в бассейне реки;

сенокосные угодья и система озер в низовьях реки (участок р. Талас ниже с. Ушарал).

2. Необходимо определить требования к режиму и качеству воды природных комплексов низовья реки Талас в годы различной водности (25, 50, 75 и 95%). Удовлетворение этих требований

в соответствии с формируемой водностью реки обязательно.

3. Объемы водных ресурсов р. Талас в створе Кировского водохранилища определять как сумму расходов восстановленных пяти опорных притоков р. Талас I-го порядка с соответствующим коэффициентом, равным 1,30. Необходимо оперативное обеспечение информацией о прохождении расходов воды через эти пять створов в выше оговоренные сроки соответствующих органов Республики Казахстан, т.е. организовать мони-торинговую службу с автоматизированной системой контроля количества и качества стока р. Талас.

4. Для контроля соблюдения договорных обязательств по вододелению между двумя государствами необходимо организовать пограничный гидрологический пост.

5. Качество воды на пограничном посту должно соответствовать нормативным требованиям, согласованным сторонами. Предусмотреть необходимость предъявления требований Республики Казахстан к Кыргызской Республике о компенсации ущербов за загрязнение водных ресурсов, если таковое случится.

6. Водные ресурсы р. Талас, направляемые на совместное использование, должны распределяться исходя из ресурсов, которые образовались в зоне формирования стока с вычетом потребностей природных комплексов на территории как Кыргызской Республики, так и на территории Республики Казахстан.

7. Интегрированное управление водными ресурсами бассейна реки должно базироваться на принципах:

равный народнохозяйственный доход на территориях суверенных государств или равный ущерб окружающей среде на территориях суверенных государств КР и РК.

8. Кыргызская Республика и Республика Казахстан должны своевременно информировать друг друга и согласовывать между собой намечаемые к проектированию, реконструируемые или осуществляемые водохозяйственные, водоохраные и другие мероприятия, прямо или косвенно влияющие на состояние водных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Положение о делении стока в бассейне р. Талас. М.: ММВХ СССР, 1983.
2. К определению расчетных максимальных сторов рек в зоне влияния водохранилищ // Тезисы докладов Международной конференции по водному хозяйству. Ташкент, 1996. С. 131–132.
3. Изучить динамику ресурсов, режима и качества речных вод юга и юго-востока Казахстана как реакции на изменения климата и антропогенные нагрузки // Заключительный отчет ИГ МОН РК / Научный рук. д. г. н. Достай Ж. Д. № ГР 0106РК00097. Алматы, 2007. 179 с.
4. Айменов А.Т. Экономическое развитие и экологическая устойчивость природно-хозяйственных комплексов бассейнов рек. Алматы: Санат, 1998. 140 с.
5. Проект «Определение приоритетных проблем семи основных речных бассейнов в Казахстане». Тараз, 2003.
6. Интегрированное управление водными ресурсами бассейнов рек Талас и Шу // Проект ТАСИС, 2004.
7. Свод постановлений мусульманского права (шариат) о водопользовании и землепользовании / Пер. с араб. проф. Давлетшина. Ташкент: Иртур, 1920; комментарии проф. А. А. Турсунова. Алматы: КазНУ, 2004. 41 с.

УДК 556(574)

С. Д. ТЮМЕНЕВ, Ж. Д. ДОСТАЙ

К ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Сүмен қамтамасыздандыру мен тастаудың кейбір мәселелері. Ауыз сумен қамтамасыздандыру мәселесі. Қазақстан су ресурстарын жұмылдыра басқару бағдарламасын іске асыру.

Изложены некоторые аспекты водоснабжения и водоотведения, проблемы питьевого водоснабжения, реализация программы интегрированного управления водными ресурсами Казахстана.

Some aspects of watersupply and drainment. The problems of drinking watersupply and drainment. Realization a program of integrating control after water resources of Kazakhstan.

В «Географическом энциклопедическом словаре» [1] определено, что водоснабжение – это отрасль коммунального хозяйства, обеспечивающая водой населенные пункты, промышленность и транспорт (снабжение водой сельского хозяйства, для орошения и полива, а также подача воды для ГЭС к водоснабжению не относятся). Источниками водоснабжения служат как поверхностные (реки, озера, водохранилища), так и подземные (грунтовые и артезианские) воды. Система водоснабжения включает в себя водозаборные и очистные сооружения, насосные станции, водопроводную сеть и др. Следует учесть то, что при водозаборе из поверхностных источников необходимо сохранить санитарный расход (попуск) воды ниже водозабора.

Мировая история практического применения водоснабжения уходит корнями в глубокую древность. Степные просторы Турана – колыбель тюркских народов (в том числе и казахов) – являются центром металлургии и градостроительства. Однако градостроительство и металлургическое производство не обходятся без водоснабжения и соответствующего отведения загрязненных при использовании вод. И здесь летом 1987 г., археологическая экспедиция Челябинского государственного университета Российской Федерации во главе с профессором Г. Здановичем раскопала и открыла для мирового сообщества древний город Аркаим [2]. Возраст этого городища более 5000 лет, что древнее египетских пирамид, Ассиро-Вавилонских зиккуратов и, наконец, древнегреческих городов-государств на тысячелетия. Здесь, на Южном Урале, располагался мировой центр металлургии. «Существовала система водоснабжения, водостока и присутствовали водоотстойники. Обнаружены

водопроводы в желобах и небольшие бассейны... Исследованы отрезки труб, сделанных из дерева и бересты и обмазанных глиной, использовавшихся для сбора дождевой воды с кровель и транспортировки ее в особые водосборники» [3].

Здесь же, в Аркаиме, произошло изобретение колодца – одно из величайших открытий туранского народа, позволившее населению степей оторваться от речных долин и осваивать глубинные районы безводных степей, полупустынь и пустынь Евразии.

Колодцы служили для водоснабжения людей еще за 5000 лет до н.э. В начале колодцы были неглубокие, но со временем они становились глубже. Особенно глубокие колодцы сооружались в Китае, где глубина их достигала до 150–200 м, они оборудовались воротами и блоками. А в Вавилоне в глубоких колодцах применяли блоки, которые намного облегчали подъем воды. С развитием цивилизации, увеличением населения и укрупнением населенных пунктов возникла необходимость в централизованном водоснабжении. Так, в Риме имелось несколько водопроводов, связанных с водоразводящими каналами. Особенно можно выделить незаурядное инженерное искусство древних строителей при создании акведуков, т.е. мостов, по которым вода пересекала долины, овраги и другие понижения в рельефе. Появление централизованных городских водопроводов в Европе относится к XII веку. В это время сооружаются самотечные водопроводы в Париже, Лондоне и в некоторых городах Германии. В Средней Азии наиболее были распространены водопроводные устройства – кяризы. Они представляли собой подземные галереи для сбора грунтовых вод. Применялись они в пустынных и маловодных районах Средней Азии и

Кавказа. Существовали многочисленные способы сбора атмосферных осадков, различные виды снегозадержания. В России самотечный водопровод выполнялся в основном из деревянных труб, а в Грузии преобладал водопровод из гончарных труб. Большое развитие водоснабжение в России получило в период царствования Петра I. При нем сооружались водопроводный канал для Летнего сада в Петербурге, знаменитые Петергофские фонтаны, крупный, длиной более 15 км водопровод для Царского села. Именно при Петре I сооружались водопроводы во многих городах России.

В настоящее время в условиях недостаточности поверхностных вод для водоснабжения городов и населенных пунктов используются подземные воды. Таким образом, водоснабжение превратилось в крупную отрасль народного хозяйства. Развитие водоснабжения имеет большие успехи: созданы системы, конструкции, оборудование, приборы, методы проектирования и расчеты, способные решить вопросы водоснабжения в самых сложных природных условиях.

Древние и ранне- и позднесредневековые города и крупные населенные пункты Казахстана: Тараз, Отырар, Сайрам (Испиджаб), Йассы (Туркестан), Сыганак, Жезд, Койлык, Сарайшык – по документально подтвержденным материалам имели разветвленную сеть водопроводов из гончарных труб, существовала ливневая канализация. Современная южная столица Республики Казахстан имеет более 1000-летнюю историю своего существования. Здесь также найдены предметы и оборудование для обеспечения водоснабжения населения города. Современная история водоснабжения и водоотведения использованных вод в Алматы начинается с начала XX века, а техническое перевооружение началось в 30-х и 50-х годах прошлого столетия.

Значительный вклад в развитие водоснабжения как науки внесли труды ученых: Н. Е. Жуковского, В. Е. Тимонова, А. А. Сурина, Н. П. Гениева, Н. Н. Абрамова, Л. Е. Тажибаева, У. М. Ахмедсафина, Н. А. Кенесарина С. М. Мухамеджанова, А. А. Турсунова, М. М. Мырзахметова, Н. Ж. Жумагулова и др.

Во все времена поселение людей и промышленных объектов размещались в непосредственной близости от пресных водных источников (рек, озер), поэтому развитие цивилизации неразрывно связано с использованием воды. В последние

два десятилетия во всем мире растет беспокойство о состоянии водных ресурсов. Рост водопотребления привел не только к количественному дефициту воды, но и к дефициту качественной воды. Устойчивое развитие экономики любой страны определяется наличием и состоянием водных ресурсов. Стратегическая их значимость возрастает с каждым годом, поскольку от их качества зависят здоровье и благосостояние народа.

В настоящее время разрабатывается программа интегрированного управления водными ресурсами и повышения эффективности водопользования Республики Казахстан до 2025 г., где также ставится во главу угла принцип комплексного управления водными ресурсами [4].

Проблемы снабжения водой питьевого качества стоят достаточно остро для всех городов и поселков Республики Казахстан [5]. Из 86 городов республики, где проживают 7867,2 тыс. человек, что составляет 57,2% от общей численности населения страны, централизованными системами водоснабжения охвачен 81 город; из 174 населенных пунктов – 139. Численность городского населения Республики Казахстан, имеющего в настоящее время постоянный доступ к питьевой воде, составляет 6840,07 тыс. человек (79,4%); водой из децентрализованных источников пользуется 1236,7 тыс. человек (14,3%); 537,3 тыс. человек или 6,3% от общего числа городского населения применяют воду дворовых и общественных колодцев, скважин, поверхностных источников, а также пользуются привозной водой. Общая протяженность сетей водоснабжения в городах и населенных пунктах страны составляет 23 468 км. Износ основных фондов водопроводно-канализационного хозяйства в большинстве городских населенных пунктов республики равен 40–70%, а в некоторых он достигает 100%. Наибольший износ водопроводных сетей отмечается в следующих областях: Алматинской – 80,5%, Акмолинской – 67,2%, Павлодарской – 65,6%, Атрауской – 65% и Восточно-Казахстанской – 63,5%. Например, они требуют замены или капитального ремонта в городах Талдыкорган, Кокшетау – до 50%; Алматы, Павлодар, Караганда, Костанай, Петропавловск – до 80% сетей водоснабжения. Количество аварий на сетях ежегодно увеличивается в среднем на 4–5%, что приводит к увеличению объема утечек, которые достигают 30% и более добытой воды.

Из 51 водопроводного очистного сооружения в 16 износ сооружений составляет свыше 70%, каждое третье сооружение находится в неудовлетворительном состоянии. Из 46 систем водоснабжения с забором воды из поверхностных водных источников 5 не имеют очистных сооружений для очистки и обеззараживания воды. Водопроводные очистные сооружения практически во всех городах требуют реконструкции, модернизации, улучшения технологических процессов, применения новых химических реагентов. По предварительной оценке 45% водопроводных станций имеют износ более 70%.

На 1 января 2007 г., по данным Комитета сельских территорий МСХ РК, на территории республики насчитывалось 7256 сельских населенных пунктов с общей численностью населения 4234,3 тысяч человек, что составляет 57,2% от сельского населения страны, которые снабжаются питьевой водой из централизованных систем водоснабжения. А 42,8% населения для питьевых и хозяйственно-бытовых целей используют воду дворовых и общественных колодцев, поверхностных источников, пользуются привозной водой. В настоящее время низкие уровни доступа к питьевой воде в республике и в отдельных областях объясняются плохим техническим состоянием систем водоснабжения. В течение ряда лет ремонтно-восстановительные работы на них проводились в крайне ограниченном объеме из-за недостатка финансирования, что привело к полному их износу.

С прохождением времени, в связи с ростом городов, развитием промышленности повсеместно увеличивались использованные, загрязненные минеральными, органическими веществами и солями тяжелых металлов коммунально-бытовые и промышленные стоки, т.е. сточные воды. Возникла необходимость в устройстве организованных способов отведения загрязненных сточных вод по специальным гидротехническим сооружениям.

Сточные воды, особенно бытовые, могут содержать токсичные вещества и возбудители различных инфекционных заболеваний. Водохозяйственные системы городов и промышленных предприятий оснащены современными комплексами самотечных и напорных трубопроводов и других специальных сооружений, реализующих отведение, очистку, обезвреживание и использование воды и образующихся осадков. Такие

комплексы называются водоотводящей системой. Водоотводящие системы обеспечивают также отведение и очистку дождевых и талых вод. Строительство водоотводящих систем обуславливалось необходимостью обеспечения нормальных жилищно-бытовых условий населения городов и населенных мест и поддержания хорошего состояния окружающей природной среды.

О применении воды для удаления нечистот свидетельствуют археологические раскопки древних поселений Вавилонии, Ассирии, Финикии, Египта, Греции и Рима. Для отведения сточных вод в естественные проточные водоемы или для орошения сельскохозяйственных земель иногда строились крупномасштабные гидротехнические сооружения, выложенные кирпичом с обмазочной гидроизоляцией, обеспечивающие пропуск больших водных потоков. Литературные источники [6, 7] свидетельствуют о существовании каналов для отведения дождевых и бытовых сточных вод в Индии и Китае около 5–6 тыс. лет назад. За несколько тысячелетий до нашей эры в ассирийском Саргонском дворце был построен канал высотой 1,4 м и шириной 1,2 м. Древние греки в Афинах для отведения сточных вод построили канал шириной до 4,2 м. Поражает высокое качество строительных работ. В Древнем Риме в VI в. до н.э. был построен большой закрытый водоотводящий канал *kloaka maxima*. Отдельные части этого канала использовались вплоть до начала XX столетия н.э. Нашествие варваров разрушило завоевания древней цивилизации. Распространилось средневековое презрение к заботам о чистоте тела, что подорвало в общественном сознании значение санитарно-технических сооружений. Антисанитарное состояние средневековых городов способствовало распространению эпидемий чумы, проказы, оспы, тифа во всех странах Западной Европы.

Промышленное развитие и рост городов в Европе в XIX в. привели к интенсивному строительству водоотводящих каналов. Сильным импульсом к развитию водоотведения городов стала эпидемия холеры в Англии в 1831 г. В последующие годы в этой стране усилиями парламента были реализованы мероприятия по замене открытых каналов подземными и утверждены нормативы качества сточных вод, сбрасываемых в водоемы, организована биологическая очистка бытовых сточных вод на полях орошения.

Современная история водоотведения в городских населенных пунктах Казахстана тесно связана с таковой России. Первые водоотводящие сооружения в России были построены в Новгороде в XII в. – бревенчатый канал перекрывался пластинами и берестой. В XIV в. в Москве была проложена водосточная труба от центральной Ивановской площади Кремля до Москвы-реки. В XV–XVI вв. в Москве строилась система из деревянных дренажных труб и каналов из кирпича и камня, уложенных с небольшим уклоном.

Вершиной технического прогресса водохозяйственного строительства в Сибири в XVIII в. считается водоснабжение и водоотведение Змеиногорского рудника по добыче золота. Технический прогресс в водоснабжении и водоотведении на Алтае базировался на сложных инженерных разработках наших соотечественников. Алтайский горный округ был в то время одним из главных поставщиков золота в царскую казну, вследствие чего на алтайские рудники и заводы направлялись лучшие специалисты, в их числе «водных дел мастера» с Урала и из Центральной России И. И. Ползунов и К. Д. Фролов.

В XVIII столетии в Петербурге были построены кирпичные водостоки по набережной р. Невы на Васильевском острове. Вплоть до конца XIX в. самым распространенным приемником нечистот были выгребные ямы, это способствовало загрязнению воды питьевых колодцев домовладений. Во избежание засорений водоотводящих трубопроводов применяли грубые фильтры из булыжника.

В 1886 г. для научной общественности г. Москвы инженером В. Д. Кастальским был сделан доклад о целесообразности раздельной системы водоотведения, а в 1890 г. разработан проект первой очереди московской канализации, обслуживающей способностью 1,5 млн жителей, с удельной нормой водоотведения 85 л/(чел·сут) на расход 84 тыс. м³/сут бытовых и 72 тыс. м³/сут фабричных вод с очисткой в основном бытовых вод в объеме примерно 25%.

В 1898 г. в Москве введена в эксплуатацию первая водоотводящая система, включавшая самотечные и напорные водоотводящие сети, насосную станцию и люблинские поля орошения. Она стала родоначальницей самой крупной в Европе московской системы водоотведения и очистки сточных вод.

К началу XX столетия в России было канализовано около 100 городов. Большинство систем водоотведения обеспечивало отведение сточных вод по подземным самотечным трубопроводам и сброс неочищенных стоков в водоемы. Установление норм очистки сточных вод при выпуске их в реку, разработанных в Англии в 1876 г., дали новый импульс в комплексном развитии систем водоотведения с очистными сооружениями. Достижения науки и техники способствовали повышению степени благоустройства городов до уровня современной цивилизации.

Особое значение имеет развитие современной системы водоотведения бытовых и производственных сточных вод, обеспечивающей высокую степень защиты окружающей природной среды от загрязнений. Наиболее существенные результаты получены при разработке новых технологических решений в вопросах эффективного использования систем водоотведения и очистки производственных сточных вод.

Предпосылками для успешного решения этих задач при строительстве водоотводящих систем являются разработки, выполняемые высококвалифицированными специалистами, использующими новейшие достижения науки и техники в области строительства и реконструкции водоотводящих сетей и очистных сооружений.

Водоснабжение г. Алматы до 30-х годов прошлого столетия производилось привозной водой из речек Киши Алматы и Есентай, а в отдаленных от речек участках использовалась арычная вода. Искользованные и отработанные воды сбрасывались в эти же речки или ближайшие ручьи, из которых в дальнейшем производился забор воды. В то же время сооружений по сбору и переработке производственных и бытовых сточных вод практически не было.

На приусадебных участках и вблизи общественных мест строились сооружения с помойными или выгребными ямами и нечистоты из них вывозились гужевым транспортом за город. Таких сооружений и специального транспорта для вывоза нечистот не хватало и поэтому на территории города и в местах слива нечистот образовывались очаги антисанитарии и инфекционных заболеваний.

Необходимость в канализации г. Алматы почувствовалась особенно остро с 1930 г. Существовавшая система помойных и выгребных ям

полностью исчерпала свои возможности, вела к инфекциям, заливанию почвы и загрязнению больших площадей. Вывозить фекалии бочками уже не успевали.

Используя чрезвычайно благоприятные местные условия, рельеф местности и уклоны, несколько городских бань по кратчайшему пути вывели свои отработанные воды за город. Первый канализационный деревянный коллектор был построен в 1933 г. Деревянные трубы набирались из пластин (ладов), как клепки у бочек, и соединялись с помощью железной проволоки или обручей. Трубы получались разной длины (в зависимости от длины заготовок), а концы труб соединялись с помощью таких же деревянных муфт. Глубина заложения была минимальной – до 1 м.

К этой банной канализации стали присоединяться многие желающие. Присоединение происходило безо всякого учета пропускной способности труб, в результате чего в часы максимального расхода жидкость не умещалась в трубах и через колодцы попадала на улицу, по которой и стекала вниз. Канализационные стоки отводились за город и без всякой очистки спускались в открытые лога и протоки.

Благоприятный уклон местности до сих пор играет важнейшую роль в устройстве канализации в Алматы. Большая часть канализационных стоков самотеком проходит всю систему водоотведения. Канализация в Алматы начинается с самой высокой точки — спортивной базы Шимбулак у подножия Талгарского перевала на высоте 2200 м (это чуть выше спорткомплекса «Медеу») и проходит через весь город по всем основным улицам. Затем загородные коллектора транспортируют стоки на очистные сооружения – станцию аэрации. Заканчивается система водоотведения города накопителем Сорбулак и отводящим каналом в реку Иле ниже плотины Капчагайской гидроэлектростанции, на отметке 450 мБс. Расстояние между этими точками составляет более 140 км, перепад высот – более 1750 м.

Все это начиналось с разработки проектов городского водопровода и канализации под руководством профессора Архангельского в 1931–1934 гг. С 1935 г. было начато строительство объектов водоснабжения: водозабора из реки Улькен Алматы, магистрального водопровода до

города, а также коллекторов и канализационной уличной сети с полями орошения.

В декабре 1935 г. сточные воды были впервые отведены на поля орошения, находившиеся северо-западнее столицы в районе нынешней улицы Полежаева и севернее улицы Ташкентской (ныне проспект Райымбека).

К 1937 г. в Алматы уже действовали более 30 крупных промышленных предприятий и ряд мелких мастерских. Крупнейшими предприятиями города были швейная фабрика и хлопчатобумажный комбинат. На каждом из них было занято по 3000 человек работников.

Все это было неплохо, но очень скоро, в связи с пересоставлением плана территории и новыми перспективами развития города, учетом роста потребности населения и промышленности, выявилась необходимость в переработке проекта канализации и проектировании очистных сооружений.

В 1937 г. по указу Правительства Казахской ССР план канализации города был переработан, где были приняты:

1) Генеральный проект планировки города, разработанный первой проектной мастерской Наркомхоза РСФСР;

2) необходимость 100% охвата канализацией всех районов города при составлении проекта канализации к концу расчетного периода;

3) средний душевой расход на одного жителя 150 л, а в поселке Турксиб (район железнодорожной станции Алматы I) – 125 л/сут;

4) полная раздельная система канализации, проект разработать лишь для хозяйственно-фекальной канализации;

5) 1,5–2 метровая глубина заложения уличной канализационной сети в верховьях от поверхности земли;

6) способ очистки сточных вод проводить на полях орошения, но для сравнения проработать вариант биологической очистки сточных вод, а также вариант подключения к канализации промышленных предприятий.

Согласно принятому плану работ, в 1935–1936 гг. было осуществлено строительство следующих коллекторов:

1) загородный коллектор города $D=600$ мм, включая открытую канаву;

2) главный коллектор города №1 $D=600-400$ мм, проходящий по улице Дзержинского (ныне улица Наурызбай батыра);

3) западный коллектор №2 D=400, 300, 200 мм, проходящий по улицам Пастера (Макадаева), Дунганской (Масанчи), Октябрьской (Айтеке би) и Кашгарской;

4) восточный коллектор города D = 400, 300, 200 мм;

5) боковые коллектора к восточному коллектору по улицам Фрунзе, Гоголевской (Гоголя), Красноармейской (Панфилова), Комсомольской

(Толе би) и Красина (Чокана Валиханова) D = 250, 200, 150 мм;

6) боковой коллектор к западному коллектору по улице Дунганской (Масанчи) D = 250, 200, 150 мм.

Динамику роста протяженности канализационных сетей и коллекторов г. Алматы в 1930–1970 гг. можно проследить в нижеследующей таблице.

Динамика роста канализационных сетей и коллекторов города Алматы

Год	Протяженность сетей канализации, км	Год	Протяженность сетей канализации, км
1933	9	1980	752
1937	42	1985	1049
1940	62	1990	1173
1959	91	2000	1184
1961	140	2004	1202
1965	310	2005	1223
1970	545	2008	1389
1975	663		

Канализация города в настоящее время работает по неполной раздельной системе, одна канализация ливневая (арычная) – с отводом воды в малые реки, другая — общегородская хозяйственно-фекальная канализация – для промышленных и хозяйственно-бытовых стоков.

Доступ к централизованной системе канализации в городах и поселках Казахстана имеют 5373,50 млн человек, или 63,1 % городского населения страны. Диапазон степени подключений к инфраструктуре водоотведения в городах очень широк – от 12% в г. Аягозе и до 98% в г. Сатпаеве. В областных центрах и Астане и Алматы от 60 до 94% населения подключены к системам водоотведения. Многие промышленные города, такие, как Риддер, Зыряновск, Каратау, Сатпаев, Жезказган, Жанатас имеют высокий уровень подключений к системе водоотведения – более 90%.

Общая протяженность сетей водоотведения в 86 городах и 174 поселках Республики Казахстан составляет 11 133 км. Состояние канализационных сетей и большинства очистных сооружений неудовлетворительное. В 9 городах отсутствуют системы водоотведения. Из существующих 58 канализационных очистных сооружений 10 находятся в неудовлетворительном техническом состоянии. В 13 приемниках очистные сооружения вообще отсутствуют, соответственно сброс сточных вод осуществляется без предва-

рительной очистки. Только в 41 городе имеются канализационные очистные сооружения (КОС) с полным технологическим циклом, из них в 10 городах износ КОС составляет более 70%. В оставшихся 17 городах имеется только механическая очистка. Неочищенные стоки сбрасываются на поля фильтрации (г. Тараз) или в накопители (Кокшетау, Кызылорда, Уральск, Петропавловск, Костанай). В Талдыкоргане, Атырау, Павлодаре, Усть-Каменогорске и Семее существующие очистные сооружения испытывают перегрузки в 1,5–2 раза [5]. 34% канализационных очистных сооружений достигли 70% физического износа. Ряд сооружений очистки сточных вод работает с перегрузкой, что приводит к несоответствию технологии очистки сточных вод. Так, в г. Талдыкоргане, Атырау, Павлодаре, Усть-Каменогорске и Семее существующие очистные сооружения испытывают перегрузки в 1,5–2 раза.

Канализационные системы строились преимущественно в районных центрах и более крупных поселках. Удаление сточных вод осуществлялось только от административно-хозяйственных зданий, школ, больниц и многоэтажной застройки. В сельской местности преобладала вывозная (асенизационная) система удаления сточных вод, централизованные канализационные системы охватывали от 3 до 5% сельских населенных пунктов.

Реализация Программы «Достижения Республики Казахстан целей развития тысячелетия по водоснабжению и водоотведению до 2015 года» должна сократить долю людей, не имеющих постоянного доступа к питьевой воде. В этом случае 4236,5 тыс. человек (1074, 0 тыс. человек городского населения и 3162,5 тыс. человек сельского населения), что составляет 28,1% от общей численности населения республики, получают доступ к питьевой воде.

Планируемое строительство и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения для городов, поселков и сельских населенных пунктов повлечет за собой изменение социальных условий этих регионов в сторону улучшения благ и увеличения выгод населения в сферах экономики, здравоохранения, а также и в экологической ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Географический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1988. С. 41.
2. *Нарымбаева А.К.* Аркаим: Очаг мировой цивилизации, созданный протогюрками. Алматы: Атамұра, 2007. С. 15–21.
3. Аркаим. По страницам древней истории Южного Урала / Научный ред. Г. Б. Зданович. Челябинск, 2004. С. 50.
4. Программа развития систем водоснабжения и водоотведения в Республике Казахстан до 2015 года. Астана: ПРООН в Казахстане, 2007.
5. *Николаевко А.Ю.* Республика Казахстан: Цели развития тысячелетия по доступу к воде и санитарии // Вода: ресурсы, качество, мониторинг, использование и охрана вод: Труды между. научно-практ. конф., 19–21 сентября 2007 г. Алматы, 2008. С. 24–29.
6. *Абрамов Н.Н.* Водоснабжение. М.: Стройиздат, 1976. 440 с.
7. *Анатольевский П.П.* Волозаборы подземных вод. М.: Стройиздат, 1992. 328 с.
8. *Яковлев С.В., Карелин Я.А.* и др. Канализация. М.: Стройиздат, 1976. 511 с.

Ландшафтоведение и вопросы рекреационной географии

УДК: 911.52

Т. А. БАСОВА, И. Б. СКОРИНЦЕВА

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЩУЧИНСКО-БОРОВСКОЙ КУРОРТНОЙ ЗОНЫ

Шортанды-Бурабай курорттық зонасының табиғи екішене антропогендік өзгеріс негізгі факторлары қаралған алты шәкілдік бұрылуы бойынша ландшафтылардың антропогендік өзгерісіне картографиялық және алаңдық бағалар берілген.

Рассмотрены основные факторы антропогенного воздействия на природные комплексы Щучинско-Боровской курортной зоны. Дана картографическая и площадная оценка антропогенной трансформации ландшафтов исследуемой территории по шестибальной шкале нарушенности.

In article major factors of anthropogenous influence on natural complexes of the Shchuchinsk-Borovoye resort zone are considered. The cartographical estimation of anthropogenous transformation of landscapes of researched territory on a six-ball scale transformation given.

В настоящее время в Казахстане в рамках реализации программы устойчивого развития республики взят курс на рост производства, основанный на экологических ограничениях, обусловленных необходимостью сохранения природно-ресурсного потенциала. В связи с этим оценка антропогенной нарушенности природных комплексов Щучинско-Боровской курортной зоны (ЩБКЗ) должна базироваться на принципе учета типологических, региональных, ландшафтно-экологических, историко-географических особенностей территории и интенсивности антропогенного воздействия на нее. Использование этого подхода, с одной стороны, позволяет рассматривать трансформацию природно-территориальных комплексов как интегральный показатель преобладающих видов антропогенного воздействия на природную среду, осуществить ранжирование территории по степени и видам нарушенности с учетом их устойчивости к конкретным видам антропогенного воздействия; а с другой – дает возможность установить основные динамические процессы, вызванные природными и антропогенными факторами.

Основным методическим приемом при составлении карт антропогенной нарушенности ландшафтов ЩБКЗ является определение трансформации природно-территориальных комплексов в рамках природных границ ландшафта с учетом его природных свойств и отражения видов и глубины нарушенности. В основу карты антропогенной нарушенности ландшафтов М 1:50 000 была положена ландшафтная карта масштаба 1:50 000 составленная к. г. н. Т. И. Будниковой (Институт географии РК), а также использован значительный объем картографической и фондовой информации (тематические карты, разновременные космические снимки, статистическая и фондовая информация районных и окружных акиматов за 2007–2008 гг.; фондовые материалы Министерства сельского хозяйства за 2007 г.; материалы Агентства Республики Казахстан по статистике и т.д.), дающей разнообразные сведения как о фоновом состоянии территории, так и об уровне ее трансформации.

Неотъемлемой частью картографической оценки нарушенности природно-территориальных комплексов являются натурные наблюдения, включающие маршрутную съемку, работу на профилях и ключевых участках. На данном этапе в пределах всей территории ЩБКЗ было осуществлено картирование природных комплексов

сельскохозяйственного, рекреационного, лесохозяйственного и другого назначения, установлены пространственное распределение нарушенных территорий и общие тенденции направленности природных и природно-антропогенных процессов в определенных видах ландшафтов при конкретном характере и виде антропогенного воздействия.

Процесс деградации ландшафтов и их составляющих протекает стадийно и характеризуется наличием нескольких этапов, отражающих степень нарушенности. В связи с этим в пределах территории ЩБКЗ для каждого вида антропогенного воздействия, на основе опубликованных материалов [1, 2] и результатов натурных наблюдений, была принята шкала, по которой было проведено ранжирование ландшафтов по степени их нарушенности. Общий уровень антропогенной трансформации является итоговым показателем всех видов антропогенного воздействия в конкретном виде ландшафта или сочетании групп урочищ. Оценка антропогенной нарушенности ландшафтов оценивалась по шестибальной шкале: отсутствует (абсолютная охрана), практически отсутствует, слабая, умеренная, значительная и сильная степень нарушенности ПТК. В качестве критериев степени антропогенной нарушенности природных комплексов были приняты состояние почвенно-растительного покрова, особенности трансформации рельефа, степень нарушенности литогенной основы, а также оценочные показатели, представленные в государственных стандартах Республики Казахстан, нормативно-методических документах и научных публикациях [3, 4]. Расчет антропогенной трансформации ландшафта базировался на основе целевой функции [5–9], учитывающей вклад каждого вида антропогенного воздействия.

Комплексный показатель антропогенной нарушенности ландшафтов определялся по набору параметров, индицирующих основные виды антропогенного воздействия на природные комплексы ЩБКЗ:

сельскохозяйственное воздействие на ландшафты включало такие показатели, как степень распаханности в разрезе округов и в выделенных ландшафтных контурах; степень воздействия скота на природные комплексы;

лесохозяйственное воздействие на природные комплексы имеет двоякое воздействие: с одной стороны, учитывалась степень хозяйственного использования лесов, ведущая к антропоген-

ным нарушениям, а с другой – мероприятия по восстановлению и санитарной чистки лесов, способствующие улучшению общего состояния лесных экосистем;

селитебное воздействие на природные комплексы оценивалось по количеству населенных пунктов, размерам селитебных объектов, плотности населения, наличию или отсутствию слабоизмененных ландшафтов внутри селитебных объектов;

рекреационное воздействие на ландшафты определялось по количеству рекреационных объектов, плотности их расположения, посещаемости рекреантов тех или иных природных объектов;

пирогенное воздействие оценивалось по площади участков, подверженных пожарам, и интенсивности пожаров в конкретных ПТК;

линейно-техногенное воздействие на ландшафты учитывало плотность автомобильных, железных дорог и трубопроводов;

промышленно-техногенное воздействие включало такие параметры, как степень нарушенности территории вследствие разработки месторождений полезных ископаемых, плотность карьеров и рудников в выделенных ПТК;

гидротехническое воздействие оценивалось по размерам гидротехнических сооружений и современному состоянию прилегающих к ним природных комплексов.

Нарушенность ландшафтов ЩБКЗ оценивалась по шести балльной шкале. Ландшафты, характеризующиеся *отсутствием* антропогенной трансформации, приурочены к территориям, выведенным в ранг абсолютной охраны, и представлены фоновыми ПТК, в которых площадь нарушений не превышает 1% их площади.

Практически ненарушенные ландшафты (площадь нарушений 1–5%) максимально приближены к фоновым. В природных комплексах отмечаются незначительные изменения в растительном покрове, который при прекращении воздействия извне возвращается в исходное состояние. Практически ненарушенные ландшафты приурочены к слабо используемым территориям.

Слабонарушенные природные комплексы (площадь нарушений 6–20%) характеризуются сохранением свойств составляющих ПТК, умеренной трансформацией растительного покрова и слабыми нарушениями почвенного покрова.

Слабая степень нарушенности проявляется в природных комплексах пастбищного и сенокосного назначения.

В умеренно нарушенных ландшафтах (площадь нарушений 21–40%) отмечаются существенные изменения в почвенно-растительном покрове, частичная перепланировка рельефа. Тем не менее внутри- и межландшафтные связи в природных комплексах сохранены и при прекращении антропогенного воздействия наблю-

дается формирование условно коренных ПТК. Умеренной степени нарушенности подвержены ландшафты, испытывающие агрогенный, нерациональный пастбищный и линейно-дорожный вид воздействия.

Значительно нарушенные ПТК (площадь нарушений 41–60%) обусловлены антропогенным воздействием, превышающим допустимые нагрузки. Отмечаются значительная трансформация почвенно-растительного покрова, перепла-

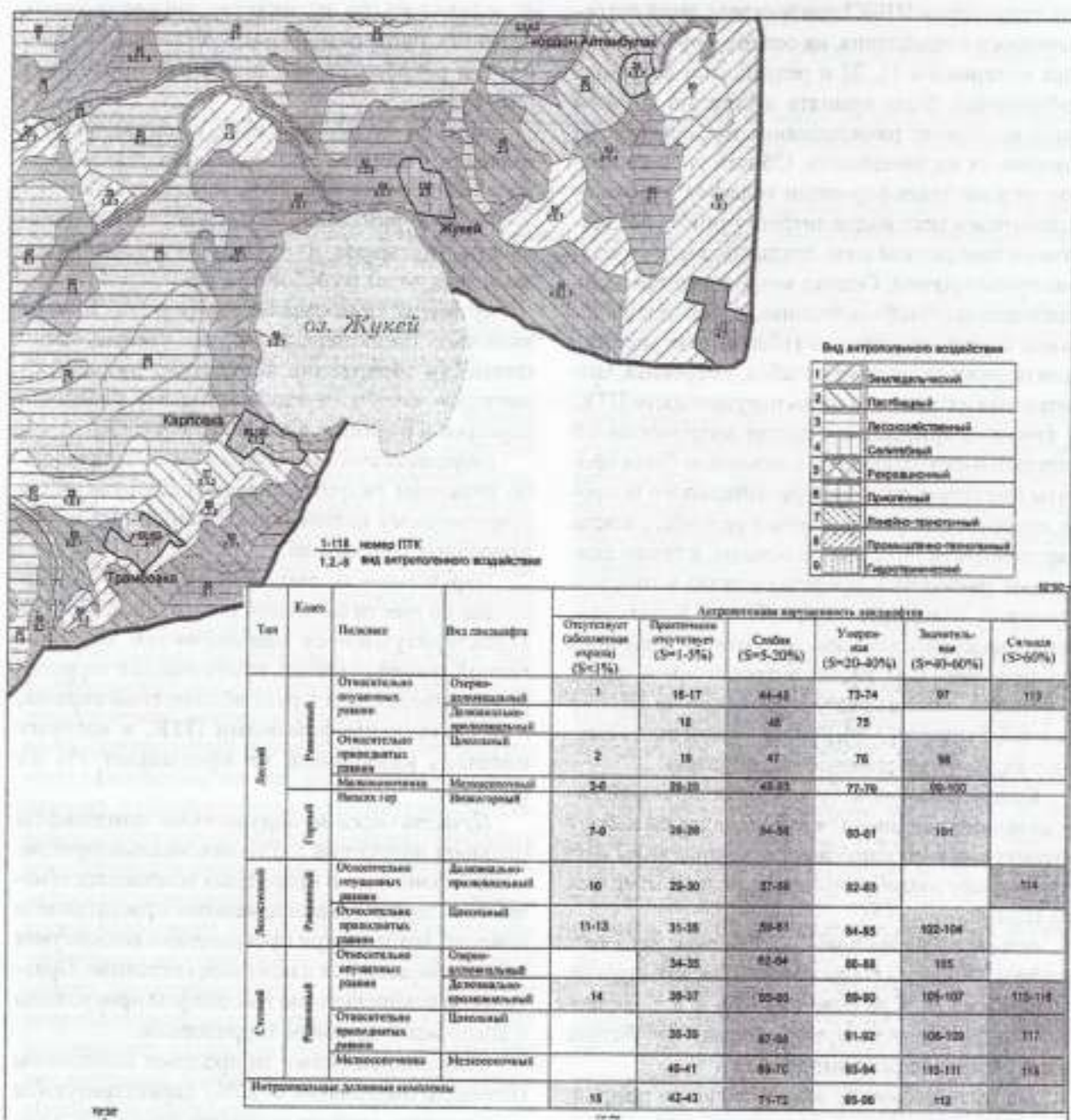


Рис. 1. Карта антропогенной нарушенности ландшафтов Щучинско-Боровской курортной зоны

нировка рельефа и существенная потеря природно-ресурсного потенциала. Значительной степени нарушенности подвергаются ландшафты, испытывающие значительный линейно-дорожный вид антропогенного воздействия, селитебный и фрагментарно пастбищный и агрогенный.

В сильно нарушенных ландшафтах (площадь нарушений более 60%) отмечаются глубокие, порой необратимые изменения всех составляющих природного комплекса, почти полная потеря внутри ландшафтных связей. Сильной степени нарушенности подвержены ландшафты, испытывающие промышленный, линейно-техногенный и селитебный виды воздействия.

Как было отмечено, в основу оценки антропогенной нарушенности ПТК ЩБКЗ положена ландшафтная карта масштаба 1:50 000 на данную территорию, основной картируемой единицей которой являются сочетания урочищ, которые на карте антропогенной нарушенности ландшафтов сгруппированы в группы сочетаний урочищ по сходным условиям рельефа и экологически близким почвенно-растительным группам. В дальнейшем выделенные группы сочетаний урочищ ранжировались по степени и видам

их антропогенной трансформации на основе рассмотренных показателей. Степень нарушенности ПТК на карте отражена цветом, штриховкой показан преобладающий вид антропогенного воздействия. В числителе приведены номера выделенных групп урочищ с учетом степени их нарушенности, а в знаменателе – виды антропогенного воздействия, ранжированные по степени их значимости (рис. 1). Следует отметить, что для снятия информационной перегрузки на карте в пределах выделенных территорий абсолютной охраны и селитебных объектов под общим знаменателем были указаны все группы урочищ (с учетом степени их нарушенности), попадающие в конкретный селитебный объект или абсолютно охраняемую территорию. Всего на карте антропогенной нарушенности ландшафтов выделено 118 групп сочетаний урочищ, подверженных различной степени трансформации.

Анализ хозяйственного использования ландшафтов ЩБКЗ показал, что на 47,6% их площади преобладающим видом антропогенного воздействия является сельскохозяйственный, причем земледельческий вид воздействия преобладает на 16% площади ЩБКЗ, а пастбищный – на 31,6% (рис. 2).

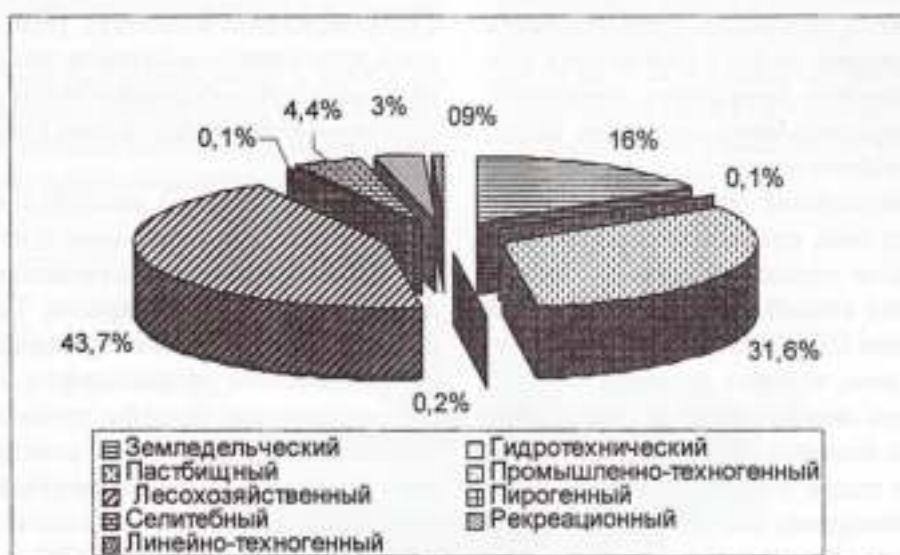


Рис. 2. Ранжирование ландшафтов ЩБКЗ по видам антропогенного воздействия, %

Земледельческий вид воздействия доминирует в пределах цокольных, делювиально-пролювиальных равнин и водораздельных поверхностей мелкосопочных равнин Катаркольского, Наурызбайского, Донского и Зеленоборского сельских округов. Основное воздействие земледельческого фактора на ландшафты заклю-

чается в нивелировании исходного микро-рельефа, изменении водно-физических и химических свойств почвенного покрова, уничтожении естественного растительного покрова и замене его культурными видами, активизации дегра-дационных процессов, таких, как дефляция и дегумификация.

Состояние пастбищных угодий территории ЩБКЗ характеризует такой показатель, как степень их деградации, зависящий от типа пастбищ, характера их использования, нагрузки скота, культуртехнического состояния, обводненности и степени развитости инфраструктуры пастбищных угодий, учета или неучета ландшафтно-экологических условий конкретных природных комплексов. Наибольшая трансформация природных комплексов вследствие пастбищного вида воздействия отмечается в Катаркольском сельском округе (где нагрузки скота составляет более 200 условных голов на 100 га пастбищ, при средней нагрузке по ЩБКЗ 85 условных голов на 100 га пастбищ). Заметная деградация пастбищных экосистем отмечается также в ПТК цокольных, озерно-аллювиальных равнин, водораздельных поверхностей и склонов мелкосопочных равнин Абылайханского, Зеленоборского, Андыкожа батыра сельских округов. Отрицательное воздействие пастбищного животноводства на ландшафты проявляется в трансформации составляющих ПТК: трансформация растительности в сторону снижения биологического разнообразия, уменьшение урожайности и питательности пастбищных экосистем; трансформация почвенного покрова за счет разбивания или уплотнение верхнего почвенного горизонта; активизация деградационных процессов, таких, как ветровая и водная эрозия.

Одним из важнейших природных ресурсов ЩБКЗ являются леса, представленные хвойными и лиственными породами деревьев. Лесохозяйственный вид воздействия преобладает на 43,7% территории ЩБКЗ и проявляется в санитарной рубке леса, которая является важным лесоводственным мероприятием по оздоровлению лесов. С их помощью убираются сухостойные деревья, а также деревья, поврежденные вредителями, пожарами. Все сказанное является положительным фактором улучшения экологического состояния территории. Основная же причина деградации лесных экосистем в ЩБКЗ – рекреационное воздействие на 30% площади лесов, расположенных вблизи стационарных рекреационных объектов и населенных пунктов. Этот вид воздействия ведет к уплотнению верхнего горизонта почвы, оголению корневой системы, локальному возгоранию, поломке ветвей и вытаптыванию травянисто-кустарникового яруса,

что в конечном итоге способствует усыханию и изреживанию древесного яруса. В целом в ЩБКЗ лесохозяйственный вид воздействия наиболее представлен в центральной и западной части территории в мелкосопочных равнинах и низкогорьях, озерно-аллювиальных и делювиально-пролювиальных равнинах.

По состоянию на 2008 г. в ЩБКЗ расположен 81 объект рекреационного назначения, представленный 12 санаторно-курортными учреждениями, 43 объектами туристско-рекреационного назначения и 26 оздоровительными лагерями, причем более 80% рекреационных объектов приурочено к побережьям озер Бурабай, Улькен Шабакты, Катарколь и Шортан. Ландшафты, в которых преобладает рекреационный вид воздействия, занимают 4% площади ЩБКЗ, образованы группами урочищ водораздельных поверхностей и склонов мелкосопочных равнин, низкогорий и слабоогнутых поверхностей озерно-аллювиальных равнин. Такой вид воздействия вызывает потерю биоразнообразия, загрязнение почв, поверхностных и подземных вод (за счет функционирования стационарных котельных и влияния местных хозяйственно-бытовых стоков с рекреационных объектов), увеличивает опасность возникновения пожаров, что в совокупности способствует ухудшению экологической ситуации территорий, прилегающих к рекреационным объектам.

Селитебный вид воздействия в ЩБКЗ представлен 22 населенными пунктами, наиболее крупными из которых являются г. Щучинск, поселки Бурабай и Катарколь. Такой вид воздействия оказывает сильное локально-площадное воздействие на ландшафты и выражается в перепланировке рельефа, почти полной трансформации ПТК, ухудшении качества атмосферного воздуха, локальном загрязнении почвенного покрова, потере биологического разнообразия и накоплении ТБО в селитебных комплексах.

Пирогенный вид воздействия в ЩБКЗ обусловлен пожарами. Продолжительность пожароопасного периода продолжается с 15 апреля по 15 октября и обусловлена преобладанием в лесах хвойных пород деревьев и высокой посещаемостью рекреантов, по вине которых, по данным НПЦ лесного хозяйства МСХ, происходит 98,8% лесных пожаров. Наиболее крупные очаги воз-

горания были зафиксированы на крутых склонах низкогорий северо-западнее оз. Бурабай и западнее оз. Шортан. Незначительные возгорания, как правило, локализуются сразу. Таким образом, пирогенный вид воздействия на ландшафты ЩБКЗ является сильным, носит локально-площадной характер распространения и зависит от нарушения пожарной безопасности отдыхающих в лесных массивах.

Линейно-техногенный вид воздействия обусловлен разнообразием транспортной инфраструктуры, представленной автомобильными дорогами с твердым покрытием, грунтовыми и проселочными, железной дорогой, линиями электропередач и трубопроводов, имеет место практически во всех выделенных группах урочищ. Наибольшая плотность дорог с твердым покрытием отмечается в Катаркольском сельском округе и поселковом округе Бурабай и составляет 6,8 км на 1000 км². Значительной протяженностью и постоянной тенденцией к увеличению характеризуются проселочные дороги, наиболее представленные на юге исследуемой территории. Экологическое проявление этого вида воздействия – развитие плоскостного смыва и формирование вторичной растительности в придорожных полосах.

Техногенный вид воздействия в ЩБКЗ носит узкоплощадной или точечный характер. При добыче строительных материалов (песок, глина, щебень) происходят уничтожение исходного ре-

льефа, локальное загрязнение атмосферного воздуха. Данный вид воздействия преобладает на 0,2% площади ЩБКЗ.

Гидротехническое воздействие на ландшафты обусловлено строительством дамб, плотин, колодцев и фрагментарно распространено в группах урочищ долинных комплексов и на селитебных объектах. В ЩБКЗ насчитывается более 400 шахтных колодцев и одиночных скважин, находящихся на балансе частных и ведомственных водопользователей, количество которых с каждым годом увеличивается. Кроме того, здесь расположены гидротехнические сооружения, обустроенные на малых реках: дамба на ручье Сарыбулак, три дамбы, регулирующие сток ручья Арыкпай, дамба в низовьях ручья Акылбайский и т.д. Этот вид воздействия проявляется в уничтожении исходного рельефа, почвенно-растительного покрова, изменении микроклимата, подтоплении и заболачивании.

Картографическая оценка степени антропогенной нарушенности ландшафтов ЩБКЗ установила, что на исследуемой территории преобладают группы урочищ слабой степени нарушенности (39% всей площади), обусловленной пастбищным видом воздействия (рис. 3). Слабая трансформация природных комплексов имеет место во всех выделенных ПТК с наибольшим распространением в аллювиальных, цокольных и мелкосопочных равнинах на северо-западе, западе и юге территории.



Рис. 3. Ранжирование ландшафтов ЩБКЗ по степени нарушенности, %

Распределение ландшафтов ШБКЗ по степени антропогенной нарушенности

Тип	Класс	Подкласс	Вид ландшафта	Антропогенная нарушенность ландшафтов												
				отсутствует (абсолютная охрана) (S<1%)		практически отсутствует (S=1-5%)		слабая (S=5-20%)		умеренная (S=20-40%)		значительная (S=40-60%)		сильная (S>60%)		
				км²	%	км²	%	км²	%	км²	%	км²	%	км²	%	
Лесной	Равнинный	Относительно опущенных равнин	Озеро-аллювиальный	2,68	7,6	17,82	50,9	8,79	25,1	2,58	7,4	1,1	3,1	2,07	5,9	35,04
			Дельтавиально-пролювиальный	-	-	5,91	75,0	0,52	6,6	1,45	18,4	-	-	-	-	7,88
		Относительно приподнятых равнин	Цокольный	16,62	17,8	34,22	36,7	35,69	38,3	5,69	6,1	0,9	1,0	-	-	93,12
			Мелко-солопочка	30,72	8,0	150,1	39,2	138,29	36,1	62,22	16,2	1,64	0,4	-	-	382,97
Лесо-степной	Горный	Относительно опущенных равнин	Низкогорный	9,42	19,8	13,33	28,0	14,17	29,7	9,96	20,9	0,77	1,6	-	47,65	
			Дельтавиально-пролювиальный	5,85	9,8	23,96	40,0	9,11	15,2	19,74	33,0	-	-	1,2	2,0	59,86
		Относительно приподнятых равнин	Цокольный	16,9	9,5	57,57	32,4	58,47	33,0	36,55	20,6	7,95	4,5	-	-	177,44
			Озеро-аллювиальный	-	-	9,3	13,5	35,3	51,1	23,19	33,6	1,29	1,9	-	-	69,08
Степной	Равнинный	Относительно опущенных равнин	Дельтавиально-пролювиальный	4,79	3,1	22,64	14,9	46,8	30,8	47,18	31,0	12,52	8,2	18,22	152,15	
			Цокольный	-	-	7,51	5,7	59,49	45,3	56,86	43,3	2,11	1,6	5,47	4,2	131,44
		Мелко-солопочка	Мелко-солопочный	-	-	32,92	12,7	140,81	54,1	70,7	27,2	11,8	4,5	3,84	1,5	260,07
			Игравзональные долинные комплексы	-	-	21,12	47,5	15,94	35,9	6,81	15,3	0,59	1,3	-	-	44,46
Итого	Авральные комплексы	Итого	Итого	86,98	-	136,77	100,0	-	-	-	-	-	-	136,77		
			Итого	86,98	-	533,17	-	563,38	-	342,93	-	40,67	-	30,8	1597,93	

На 27% территории ЩБКЗ антропогенная нарушенность ландшафтов практически отсутствует. К данной категории относятся ПТК озерно-аллювиальных, делювиально-пролювиальных и мелкосопочных равнин, имеющие ограниченный доступ рекреантов. Основным видом хозяйственного воздействия является лесохозяйственный, обусловленный санитарной чисткой территории.

Умеренно нарушенные природные комплексы занимают 23% территории ЩБКЗ, приурочены к районам земледелия и значительного пастбищного использования, а также к участкам, испытывающим рекреационное и линейно-дорожное воздействие. Наиболее распространены они в ПТК озерно-аллювиальных и цокольных равнин на севере, юге и юго-западе ЩБКЗ.

Ландшафты значительной и сильной степени нарушенности занимают 5% площади исследуемой территории и приурочены к местам расположения населенных пунктов, карьерам добычи строительных материалов, присельским пастбищам, прибрежным районам озер – Бурабай, Улькен Шабакты и Катарколь, подверженным значительному рекреационному воздействию. Они наиболее развиты в ПТК делювиально-пролювиальных, цокольных равнин, водораздельных поверхностях мелкосопочных равнин.

Антропогенная нарушенность отсутствует в ландшафтах, выделенных для абсолютной охраны, и охватывает 6% площади ЩБКЗ. На территории абсолютной охраны в площадном отношении преобладают ПТК лесных низкогорий

и цокольных равнин. Площадное распределение видов ландшафтов различной степени нарушенности на территории ЩБКЗ демонстрирует таблица.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Исенбаева Н.О.* Методика оценки антропогенных нагрузок на ландшафты (на примере лесостепи Омского Прииртышья) // *Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика.* М., 2006. С. 101-103.
2. *Катаржин Н.Ю.* Анализ и оценка агроландшафтов Ставропольского края с использованием геоинформационных технологий // *Исследования агроландшафтов России.* Ставрополь, 2004. С. 16-23.
3. *Республика Казахстан. Т. 2. Социально-экономическое развитие.* Алматы, 2006. 275 с.
4. *Постановление Правительства Республики Казахстан от 7.07.2007 №581 «Об утверждении экологических критериев»* // *Казахстанская правда* от 13.07.2007 №106.
5. *Коцуров Б.И., Иванов Ю.Г.* Современное землеустройство и управление землепользованием в России // *Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий. Мировые экосистемы и проблемы России.* М., 2005. С. 286-333.
6. *Басова Т.А.* Антропогенная нарушенность ландшафтов // *Республика Казахстан Т. 3. Окружающая среда и экология.* Алматы, 2006. С. 181-188.
7. *Ручова Т.Г., Волкова И.Н.* Оценка антропогенного воздействия на среду для целей управления природопользованием // *Изв. РАН, Сер. географ.* 1994, № 1. С. 31-41.
8. *Безый А.В.* Система геоэкологических индексов как новый метод в оценке природно-хозяйственных систем // *Новые подходы и методы в изучении природных и природно-хозяйственных систем.* Алматы, 2000. С. 24-33.
9. *Жакупова А.А.* Оценка экологической дестабилизации ландшафтов Казахстанского Притобоя на основе целевой функции // *Новые подходы и методы в изучении природных и природно-хозяйственных систем.* Алматы, 2000. С. 123-128.

УДК 911.2

Т. С. ГУЛЯЕВА

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ НАРУШЕННОСТИ ЛАНДШАФТОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РЕКРЕАЦИИ РАВНИННОЙ ЧАСТИ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Антропогеннің әсер ету факторлары негізінде, ландшафтардың өзгеруіне дәрежемен баға берілді. Булар – егістік, жайылым, жолдар, орманды жер қоры және қорғау аумағы. Балмен көрсетілген рекреациялық мекеннің пайдалануы дәрежемен анықталды. Сонымен қатар рекреациялық құндылығы түбегейлі жойылған аумақтар айқындалды.

Оценка степени нарушенности ландшафтов основана на выявлении основных факторов антропогенных воздействий. Это – пашни, пастбища, дороги, земли лесного фонда и охраняемые территории. Определена степень нагрузки на рекреационные местности, выраженная в баллах. Выявлены территории, практически утратившие рекреационную ценность.

The estimation of a degree of landscape disturbance is based on an analyze of main factors of an anthropogenesis affect. There are ploughed fields, pastures, roads, forests and protected territories. The degree of anthropogenesis loads on recreation territories is expressed by marks. The territories lost recreation value are determined.

Степень нарушенности ландшафтов в значительной мере предопределяет рекреационную ценность территории, так как туристы предпочитают использовать для отдыха местности, где природа сохранила свою первозданность [1, 2].

Оценка степени нарушенности ландшафтов складывается из нескольких этапов. Первым этапом является создание ландшафтной карты территории, на основе которой составляется карта рекреационного районирования. Территориальной единицей рекреационного районирования является рекреационная местность. Рекреационная местность – это участок территории, в пределах которого сохраняются однородные условия для рекреационной деятельности. Соприженный анализ природно-ресурсного потенциала позволил выделить на равнинной территории Алматинской области 15 рекреационных местностей с разными природными и культурно-историческими возможностями для рекреации.

Для данной территории возможный набор рекреационных занятий не слишком велик из-за отсутствия рекреационной инфраструктуры, в первую очередь дорожно-транспортного сообщения, не очень благоприятных погодных условий и преобладанием пустынных и полупустынных ландшафтов. Единственным положительным моментом является слабая освоенность территории, и как следствие этого небольшая нарушенность природных ландшафтов.

Для определения степени нарушенности (или преобразованности) ландшафтов, которая обычно связана с антропогенными нагрузками, была проведена работа по оценке семи основных факторов воздействия: 1) количества населенных пунктов, 2) длине дорог, 3) площади пашен, 4) площади пастбищ и сенокосов, 5) площади земель лесного фонда, 6) площади неиспользуемых земель (каменные россыпи, болота, солончаки), 7) площади земель особо охраняемых природных территорий (заповедники, национальные парки, заказники).

В работе [3] разработана система балльной оценки степени отрицательного воздействия на ландшафты этих видов антропогенной деятельности. Эта система приведена в табл. 1.

Для всех рекреационных местностей равнинной части Алматинской области были определены показатели антропогенных воздействий и по сумме баллов выполнена оценка нарушенности ландшафтов. Результаты определений приведены в табл. 2.

Рекреационные местности, набравшие наименьшее количество баллов соответствуют территориям с наименьшей степенью антропогенной нагрузки. Такими местностями являются Каратал – Лепсинская, Аягоз – Шинжилинская, Шубартауская и Шарын – Дубинская. Все остальные местности: Таукумская, Топар – Бақанасская, Бестас – Моинкумская, Сасыкколь –

Таблица 1. Баллы оценки степени нарушенности ландшафтов для различных видов антропогенной деятельности

Количество населенных пунктов	0-6	7-13	14-20	21-27	28-35	36-41	42-47	
Балл оценки	21	22	23	24	25	26	27	
Протяженность дорог, км	0-100	101-200	201-300	301-400	401-500	501-800	801-1100	1101-1200
Балл оценки	21	22	23	24	25	26	27	28
Площадь пашни, %	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100			
Балл оценки	16	17	18	19	20			
Площадь пастбищ и сенокосов, %	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100			
Балл оценки	11	12	13	14	15			
Площадь земель лесного фонда, %	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100			
Балл оценки	10	9	8	7	6			
Площадь неиспользуемых земель, %	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100			
Балл оценки	5	4	3	2	1			
Площадь земель особо охраняемых природных территорий, %	0-15	16-30	31-50	51-70	71-90			
Балл оценки	-1	-2	-3	-4	-5			

Таблица 2. Оценка степени нарушенности ландшафтов

Рекреационные местности	Степень антропогенной нагрузки, баллы							Всего баллов	Степень преобразованности
	очень высокая 21-28 баллов		высокая 16-20 баллов	средняя 11-15 баллов	низкая 6-10 баллов	очень низкая 0-5 баллов	очень низкая -1-5 баллов		
	Населенные пункты, к-во/б	Длина дорог, км/б	Площадь пашни, %/б	Площадь пастбищ, %/б	Площадь земель лесного фонда, %/б	Площадь неиспользуемых земель, %/б	Площадь ООПТ, %/б		
1. Тавукумская	3/21	585/26	-	93/15	7/10	-	-	72	высокая
2. Топар-Баканасская	33/25	1115/28	-	76/14	8/10	16/15	40/-3	79	высокая
3. Бестас-Монкумская	6/21	949/27	-	92/15	8/10	-	-	73	высокая
4. Каратил-Лепсинская	22/22	690/26	-	100/15	-	-	5/-1	62	средняя
5. Аягоз-Шивожалынская	12/22	865/27	-	100/15	-	-	-	64	средняя
6. Шубартауская	2/21	525/26	-	100/15	-	-	-	62	средняя
7. Сасыкколь-Алкольская	24/24	784/26	5/16	70/14	-	15/5	10/-1	84	высокая
8. Сарыозек-Талдыорганская	44/27	1139/28	10/16	90/15	-	-	-	86	высокая
9. Акуская	46/27	648/26	48/18	52/13	-	-	-	84	высокая
10. Каравойская	26/24	1528/28	25/17	75/14	-	-	-	83	высокая
11. Копя-Куртинская	25/14	485/25	10/16	90/15	-	-	-	80	высокая
12. Ахтау-Жаркентская	29/25	196/22	10/16	78/15	-	2/5	50/-3	80	высокая
13. Кашагайская	47/27	471/25	17/16	79/14	-	4/5	1/-1	86	высокая
14. Шарын-Дубинская	3/21	395/24	-	100/15	-	-	4/-1	59	средняя
15. Талгар-Шиликская	47/27	542/26	70/19	21/12	5/10	-	-	94	высокая

Алакольская, Сарыозек – Талдыкорганская, Аксуская, Караойская, Копа – Куртинская, Актау – Жаркентская, Капшагайская и Талгар – Шиликская отнесены к территориям с высокой степенью антропогенной нагрузки.

В целом, все ландшафты равнинной части Алматинской области по степени антропогенной измененности относятся к средне и сильно измененным.

Средняя антропогенная измененность ландшафтов характерна для местностей с истощенными пастбищами, а также с полями сельскохозяйственных культур. хозяйственная деятельность в них значительно преобразовала естественный вид ландшафтов, что существенно снизило их рекреационную привлекательность.

Сильная антропогенная измененность ландшафтов означает, что в результате хозяйствен-

ной деятельности человека изменения природной среды приобрели необратимый характер. Эти изменения привели к практически полной потере рекреационной ценности территории. Сильно измененные ландшафты встречаются в местностях с интенсивным сельским хозяйством, в том числе с орошаемым земледелием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Д.А. Неизменные природные ландшафты Томской области как туристический ресурс для развития экологического туризма // Вестник Томского гос. университета. 2003. №3. С. 88-89.
2. Голд Дж. Психология и география. Основы поведенческой географии. М.: Прогресс, 1990.
3. Гуляева Т.С. Районирование территории Жетысуйского Алтау по степени нарушенности ландшафтов // Вопросы географии и геоэкологии. Институт географии. Алматы, 2007. №1. С. 66-70.

УДК 911.3:312:504

Р. Ю. ТОКМАГАМБЕТОВА

ЭКОЛОГО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мақалада Шығыс Қазақстан облысының облысының демографиялық көрсеткіштерін ранжирлеудің әдістемесі мен қағидалары берілді. Құлдырау дәрежесі бойынша өкімшілік облыстың шекарасы аумағында аудандау жүзеге асырылды. Шығыс Қазақстан облысы аумағында экологиялық-демографиялық аудандау кезінде құлдырау дәрежесі бойынша: жоғары, орташа, төмен атты 3 типті аудан бөлінді.

Даны методика и принципы ранжирования демографических показателей Восточно-Казахстанской области, осуществлено районирование в рамках границ административной области по степени депрессивности. На территории региона при эколого-демографическом районировании выделены 3 типа районов по степени депрессивности: высокой, средней, низкой.

In article the methodology and principles of ranking of demographic parameters for the East-Kazakhstan oblast' are presented. Zoning according of depression degree in administrative borders of the East-Kazakhstan oblast' is shown. Three types of regions of various depression degree (high, middle, low) with help of the ecological-demographic zoning on territory of the East-Kazakhstan oblast' were revealed.

В результате обследования сельских территорий Восточно-Казахстанской области была разработана схема эколого-демографического районирования на основе методики и принципов ранжирования демографических показателей. Эколого-демографическое районирование представляет собой специальный целевой вид районирования, основывающийся на социо-экологических показателях. Эколого-демографические районы как системы складываются под влиянием социально-экономических условий, развивающихся на фоне естественных природных закономерностей регионов. За ведущий принцип эколого-демографического районирования принято наличие территориального единства, взаимосвязей и взаимозависимости между ландшафтно-экологическими и социально-демографическими составляющими. Эколого-демографическое районирование проводилось в рамках административных границ области. Оценка системы имеющихся эколого-демографических показателей, их анализ сопряженный, со среднереспубликанскими значениями, а также учет уровня предельно допустимых концентраций загрязняющими веществами позволили установить фоновый и депрессивный уровни эколого-демографического состояния сельских территорий области [1-4].

Депрессивными принято называть такие районы, в которых по экономическим, социальным,

экологическим и иным причинам перестали действовать основания и стимулы развития. Эти регионы не могут рассчитывать на саморазрешение депрессивной ситуации и требуют для этого чрезвычайной, специальной поддержки извне, со стороны государства. В этом заинтересованы как депрессивный регион, так и государство в целом, потому что точки депрессии рано или поздно становятся центрами политической, социально-экономической и экологической напряженности в стране. Специфика депрессивных территорий в том, что они раньше таковыми не являлись, а их депрессивность определяется относительно других территорий и по сравнению с их собственным прежним состоянием. Основными критериями депрессивности региона являются темпы спада производства, снижение уровня жизни населения (низкий доход на душу населения), нарастание негативных тенденций в сфере занятости (высокий уровень безработицы), усиление проблем в сфере демографии, экологии, предоставления социальных услуг и пр.

Данное исследование направлено на решение проблем в сфере экологии и демографии. Важным его элементом стала разработка принципов и методов оценки эколого-демографической ситуации для принятия организационных и управленческих решений и повышения уровня жизнеспособности сельского населения. Параллельно с

методическими вопросами оценки сельских территорий решались вопросы, связанные с разработкой принципов картографического изображения эколого-демографических ситуаций и их комплексного районирования на ландшафтной основе.

Разработанная методика анализа и оценки статистических показателей социо-экологического состояния сельских территорий, применение ландшафтного подхода (как основы районирования) позволили выявить на территории Республики Казахстан ареалы депрессивности природно-сельскохозяйственных систем [1–4]. Депрессивные регионы нашли картографическое отображение на картах эколого-демографического районирования сельских территорий. Фоновое состояние равновесия или депрессивности сельских территорий характеризуется определенными значениями распределения, сочетания и количественной концентрацией оценочных эколого-демографических показателей. Степень депрессивности сельских районов определена по пятиступенчатой градации: очень низкая (0–3), низкая (4–6), средняя (7–9), высокая (10–12), очень высокая (свыше 13). Предложенная нами эколого-демографическая формула основана на модели расчета средней арифметической демографических и экологических показателей:

$$D = \frac{\text{Экологические показатели}}{\text{Демографические показатели}}$$

Районирование осуществлено в рамках административных границ Восточно-Казахстанской области. В качестве основных показателей, характеризующих эколого-демографические процессы рассмотрены *природные* – основные виды ландшафтов; *экологические* – загрязнение атмосферного воздуха (А), загрязнение источников питьевого водоснабжения, а именно воды водопроводной, не соответствующей гигиеническим требованиям по микробиологическим показателям (Ввмб), воды водопроводной, не соответствующей гигиеническим требованиям по химическим показателям (Ввх), воды децентрализованных источников, не соответствующей гигиеническим требованиям по микробиологическим показателям (Вдмб), воды децентрализованных источников несоответствующей гигиеническим требованиям по химическим показателям (Вдх), и загрязнение почвогрунтов (Пх); *демографические* – плотность сельского населения (Пл); рождаемость населения (Р); смертность

населения (С); младенческая смертность (См); естественный прирост (Е); интенсивность миграции (М); виды *заболеваемости* – вирусный гепатит (ВГ), острые кишечные инфекции (ОКИ), туберкулез (Т), бруцеллез (Б), новообразования (Н), болезни системы кровообращения (К), болезни органов дыхания (Д), в том числе природно-очаговые – чума (Ч), холера (Х), крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ). Показатели определялись по превышению предельно допустимой концентрации (ПДК) или к среднереспубликанскому уровню. Всего рассмотрен 21 показатель. Эколого-демографическое состояние районов определяется формулой, в которой числитель – это природные и экологические показатели, а знаменатель – демографические процессы и заболеваемость. Приведенные индексы являются исходными при составлении эколого-демографических формул (см. табл.).

На карте эколого-демографического районирования Восточно-Казахстанской области отображены четыре вида показателей (природные, экологические, демографические и виды заболеваемости).

Природные показатели включают 2 основных класса ландшафтов – равнинный и горный. Равнинный класс представлен подклассом относительно опущенных равнин с пятью типами ландшафтов: лесостепным (1 вид), степным (2 вида), сухостепным (8 видов), полупустынным (11 видов) и пустынным (16 видов); подклассом относительно приподнятых равнин с четырьмя типами ландшафтов: степным (2 вида), сухостепным (4 вида), полупустынным (4 вида) и пустынным (5 видов), и мелкосопочным подклассом со степным (2 вида), сухостепным (10 видов) и полупустынным (8 видов) типами ландшафтов. Класс горных ландшафтов представлен низкогорным подклассом с четырьмя типами ландшафтов: лесным (3 вида), лесостепным (3 вида), степным (7 видов) и сухостепным (8 видов), среднегорным подклассом с пятью типами ландшафтов: луговым (2 вида), лесолуговым (7 видов), лесным (4 вида), лесостепным (2 вида) и степным (1 вид), высокогорным подклассом с нивальным (1 вид) и луговым (1 вид) типами ландшафтов и подклассом межгорных и внутригорных впадин с четырьмя типами ландшафтов: лесостепным (1 вид), степным (2 вида), полупустынным (3 вида) и пустынным (8 видов). Интразональные долинные ландшафты (10 видов).

Эколого-демографическое районирование Восточно-Казахстанской области по состоянию на 2006 г.

Эколого-демографический район	Степень депрессивности района				
	очень низкая	низкая	средняя	высокая	очень высокая
Абайский		■			
Аягозский				■	
Бескарагайский			■		
Бородуляхинский			■		
Глубоковский			■		
Жарминский			■		
Зайсанский			■		
Зыряновский				■	
Кокпектинский		■			
Курчумский		■			
Катон-Карагайский			■		
Тарбагатайский			■		
Уланский			■		
Урджарский		■			
Шемонаysinский				■	

Экологические показатели. Анализ современного состояния окружающей среды показывает, что экологическая обстановка в регионе остается напряженной и требует неотложного проведения природоохранных мероприятий в ближайшие годы. Современное состояние окружающей среды ВКО и здоровья населения в значительной мере обусловлено историческим наследием, связанным с деятельностью Семипалатинского испытательного ядерного полигона, а также с экстенсивным развитием экономики в постсоветский период. Основной отраслью промышленности в ВКО, оказывающей негативное влияние на состояние окружающей среды, являются горнодобывающая, цветная металлургия, теплоэнергетика [4].

Загрязнение атмосферного воздуха. Экологическое состояние атмосферного воздуха в Восточно-Казахстанской области в целом характеризуется как умеренно загрязненное. Санитарно-экологическое состояние воздушного бассейна административных районов за последнее десятилетие удовлетворительное, основными

загрязняющими веществами воздуха являются диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, аммиак, хлор, мышьяк, формальдегид, взвешенные частицы. Основное вредное воздействие на атмосферу области оказывают предприятия Усть-Каменогорска, Риддера, Семипалатинска. В сравнении с 2005 г. валовые выбросы от стационарных источников в 2006 г. снизились, что обусловлено выполнением промышленными предприятиями области воздухоохраных мероприятий. Из 73 ингредиентов, содержащихся в выбросах, 14 определяет РСЭС. По данным Республиканской СЭС и КазНИИЭК в 2005 г. удельный проб с превышением ПДК составил в Восточно-Казахстанской области 2,6%.

Общее состояние атмосферы Восточно-Казахстанской области находится под влиянием выбросов от стационарных источников 1953 предприятий, а так же от передвижных источников. Количество выбросов от стационарных источников по ВКО сократилось с 1990 по 2006 г. с 345,5 до 183,9 тыс. т [4].

Наибольший вклад в загрязнение атмосферы Восточно-Казахстанской области вносят предприятия цветной металлургии – ОАО «Казцинк», предприятия теплоэнергетики – корпораций «Алтай Пауэр», предприятия по производству строительных материалов – ЗАО «Семейцемент», Бухтарминская цементная компания и др. 45% от валовых выбросов в атмосферу области приходится на предприятия АО «Казцинк». Эффективность улавливания загрязняющих веществ на предприятиях Восточно-Казахстанской области в среднем составляет около 82%. Из общего количества выбрасываемых веществ 14% составляют твердые, остальные жидкие и газообразные [4].

Возрастает вклад в загрязнение атмосферного воздуха областного центра от передвижных источников. В Восточном Казахстане автомобильным транспортом осуществляется до 80% грузоперевозок. Рост выбросов обусловлен увеличением автомобильного парка и использованием топлива низкого качества. По данным научно-исследовательской работы «Создание компьютерных технологий для моделирования выбросов вредных веществ от городского автотранспорта» выбросы от передвижных источников в г. Усть-Каменогорске составляют 51 тыс. т (50% от валовых выбросов стационарных источников). По данным ВК центра гидрометеорологии индекс загрязнения атмосферного воздуха в Усть-Каменогорске снижается.

Загрязнение почвогрунтов рассматривается как химическое загрязнение почв и свидетельствует о превышении ПДК по содержанию тяжелых металлов, пестицидов и минеральных удобрений в результате техногенного загрязнения или непомерного внесения их в почвы. Анализ геолого-геохимических, металлогенических и геофизических материалов по Восточному Казахстану показывает, что указанная территория как составная часть Большого Алтая является неоднородной и по многим позициям высокоаномальной в металлогеническом отношении. Основными природными источниками поступления тяжелых металлов (ТМ) в почвы являются вторичные литохимические аномалии цветных, редких и благородных металлов, которые пространственно и генетически связаны с рудными полями, зонами рассеянной рудной минерализации, геохимически специализированными горными породами, геохимическими барьерами.

По данным Республиканской СЭС в местах отбора проб, а именно в зонах санитарной охраны водозаборных сооружений, зонах рекреации и на детских площадках оздоровительных учреждений области химического загрязнения почв тяжелыми металлами не обнаружено. В 2006 г. удельный вес проб, превышающих ПДК по загрязнению пестицидами, составил в области 1,7%.

Загрязнение водных источников. Восточно-Казахстанская область относится к наиболее обеспеченному и богатому водными ресурсами региону Республики Казахстан, что определено ее природными условиями. На территории области в бассейне р. Ертис насчитывается свыше 15 000 водотоков. Река Ертис является трансграничной рекой трех государств – Китая, Казахстана и России. В Восточно-Казахстанской области учтены 1967 озер размером 0,1 га и более с акваторией 896 км² (без озер Алаколь и Сасыкколь). Особое значение имеет заповедное озеро Маркаколь, которое аккумулирует 6,4 млрд м³ ультрапресной воды.

Состояние водных объектов в большей степени связано с историческими загрязнениями. Это отвалы горных пород, хвостохранилища, расположенные в водоохраных полосах и зонах рек. К ним относятся выведенные из эксплуатации рудники и шахты горнодобывающих предприятий. Наиболее загрязненными по химическим показателям являются реки Красноярка, Глубочанка, Тихая, Брекса и Ульба (рудник Тишинский), находящиеся под влиянием действующих предприятий горнодобывающего комплекса филиала ВостокКазмедь корпорации «Казахмыс» и АО «Казцинк». Индекс загрязненности воды на этих реках сохраняется высоким на протяжении последних лет. Среднегодовые концентрации меди и цинка превышают ПДК, достигают высокого и экстремально высокого значения в реках Красноярка, Брекса, Глубочанка [5]. Крупными источниками загрязнения трансграничной реки Ертис являются недостаточно очищенные хозяйственные сточные воды городов Усть-Каменогорска и Семипалатинска. Не соблюдение режима водоохраных зон и полос на реках Восточного Казахстана приводит к деградации и истощению водных ресурсов.

Удельный вес проб водопроводной воды, не соответствующих нормам по химическим показателям, по данным Республиканской СЭС в 2006 г. составил в Восточно-Казахстанской области

1,4%, по микробиологическим показателям – 1,1%. Наиболее неудовлетворительное состояние отмечается в Курчумском районе, где удельный вес проб, превышающих ПДК, составил 4,9% по химическим показателям и 1,9% по микробиологическим показателям. Превышение удельного веса проб водопроводной воды, не соответствующих нормативным документам, отмечено в 2006 г. во всех районах Восточно-Казахстанской области, кроме Абайского и Жарминского административных районов. Несоответствие удельного веса проб децентрализованного водоснабжения составило по химическим показателям 2,7%, по микробиологическим показателям 2,3%. Превышение удельного веса проб воды децентрализованных источников, несоответствующих нормативным документам, отмечено в 2006 г. во всех административных районах, кроме Абайского, Кокпектинского и Урджарского.

Рассмотрены такие виды заболеваемости населения, как вирусный гепатит, острые кишечные инфекции, туберкулез, бруцеллез, которые сравнивались со среднереспубликанским уровнем заболеваемости населения. В 2006 г., по данным Министерства здравоохранения, уровень заболеваемости вирусным гепатитом и острыми кишечными инфекциями, как в районах, так и в области, не превысил среднереспубликанский показатель. Заболеваемость острыми кишечными инфекциями выше среднереспубликанского и среднеобластного уровня отмечалась в Аякозском административном районе, Риддере г.а. и Семипалатинске г.а. В Абайском, Аякозском, Бескарагайском, Жарминском и Урджарском административных районах области, а также в Семипалатинском г.а. зафиксирован высокий уровень заболеваемости туберкулезом, среднеобластная заболеваемость составила 152,8 на 100 000 чел. населения. Заболеваемость болезнями системы кровообращения в семи административных районах – Абайском, Аякозском, Глубоковском, Жарминском, Зайсанском, Тарбагатайском, Урджарском, Курчатове г.а. и Семипалатинске г.а. выше, чем по республике в целом. Показатель по заболеваемости бруцеллезом превышал среднереспубликанский в Бескарагайском, Катон-Карагайском, Тарбагатайском, Уланском и Урджарском административных районах. Заболеваемость населения области злокачественными новообразованиями была в 2006 г. выше среднереспубликанского значения и составила 276,8 на

100 000 человек населения, четыре административных района (Бородулихинский, Глубоковский, Зырянский и Шемонаихинский), Усть-Каменогорск г.а. и Риддер г.а. превосходят среднеобластный уровень. Показатель заболеваемости болезнями органов дыхания в среднем по области выше среднереспубликанского и составил 29 537,8 на 100 000 человек населения. В Абайском, Аякозском, Бородулихинском, Глубоковском, Зайсанском, Зырянском, Шемонаихинском административных районах и в Усть-Каменогорском г.а., Курчатовском г.а., Риддерском г.а. и Семипалатинском г.а. заболеваемость населения превосходит республиканский показатель. Выпешек природно-очаговых болезней – чумы, крымской геморрагической лихорадки и холеры в области в 2006 г. по данным Республиканской СЭС не наблюдалось.

Демографические показатели: плотность сельского населения, рождаемость, смертность, младенческая смертность, естественный прирост, интенсивность миграции по выбытию определялись относительно величины среднереспубликанского показателя. Плотность сельского населения превышает среднереспубликанскую в 7 административных районах области – Бородулихинском, Глубоковском, Кокпектинском, Катон-Карагайском, Уланском, Урджарском и Шемонаихинском. Рождаемость и естественный прирост в области во всех административных районах имеет показатели ниже среднереспубликанских, кроме Аякозского (12,2‰). В Глубоковском, Зырянском, Уланском, Шемонаихинском административных районах, Усть-Каменогорском г.а. и Риддерском г.а. наблюдается процесс депопуляции и естественный прирост имеет отрицательные значения. Показатели смертности во всех административных районах области, кроме Аякозского, Абайского, Жарминского, Зайсанского, Курчумского, Тарбагатайского и Урджарского, выше среднереспубликанского. Показатель детской смертности в девяти административных районах (Аякозском, Бородулихинском, Зайсанском, Зырянском, Катон-Карагайском, Тарбагатайском, Уланском, Урджарском и Шемонаихинском) превышает среднереспубликанский – 14,5%. Интенсивность миграции по выбытию во всех районах области выше, чем в целом по республике.

В результате исследований проведено эколого-демографическое районирование Восточно-

Казахстанской области. Каждый из районов охарактеризован по ряду эколого-демографических показателей, включающих 21 характеристику: 6 экологических показателей, 6 демографических показателей и 8 показателей по заболеваемости населения, которые отражены на карте индексами. Доминирующие ландшафты изображены на карте контурами. Степень депрессивности сельских районов области определена по следующей пятиступенчатой градации с определенным числом эколого-демографических показателей: очень низкая (0–3), низкая (4–6), средняя (7–9), высокая (10–12), очень высокая (свыше 13).

На территории Восточно-Казахстанской области при эколого-демографическом районировании выделены 3 типа районов по степени депрессивности:

высокая степень депрессивности отмечается в Аякозском, Зырянском и Шемонаихинском районах, имеющих от 10 до 12 показателей;

средняя степень депрессивности наблюдается в Бескарагайском, Бородулихинском, Глубоковском, Жарминском, Зайсанском, Катон-Карагай-

ском, Тарбагатайском и Уланском административных районах, имеющих от 7 до 9 показателей;

низкая степень депрессивности отмечается в Абайском, Кокпектинском, Курчумском и Урджарском административных районах, которые имеют от 4 до 6 показателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Токмагамбетова Р.Ю.* Эколого-демографическое районирование природно-антропогенной системы Казахского Прииралья // Междунар. научно-практич. конференция «Современные проблемы геоэкологии и социологии». Алматы: Шартарап, 2001. С. 376-380.
2. *Гельдыева Г.В., Токмагамбетова Р.Ю.* Эколого-демографическое районирование сельских территорий Республики Казахстан // Международная научно-практическая конференция «География в современном мире: теория и практика» 30–31 января 2006. Ташкент, 2006. С. 177-178.
3. *Серенко А.Ф., Ермаков В.В.* Социальная гигиена и организация здравоохранения. Москва: Статистика, 1973. 362 с.
4. Региональная программа «Охраны окружающей среды Восточно-Казахстанской области на 2005–2007 годы».
5. Отчет Восточно-Казахстанского ТУООС за 2006 г. Информация по экологическому мониторингу Восточно-Казахстанской области за 2006 г.

УДК 911.3:312:504

Р. Ю. ТОКМАГАМБЕТОВА

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Шығыс Қазақстан облысының қазіргі кездегі демографиялық ахуалы қаралды. Халықтың қоныстану жүйесіне, тығыздығына, табиғи өсіміне, бала тууына, өлім-жітіміне, сәбилардың өлім-жітіміне және көші-қондық процесіне талдау жасалды.

Рассмотрена современная демографическая ситуация в Восточно-Казахстанской области. Дан анализ системы расселения населения, плотности населения, естественного прироста, рождаемости, смертности, младенческой смертности и миграционных процессов.

The modern demographic situation of the Vostochno-Kazakhstanskaya oblast is considered in the article. The analysis of system of population moving, population density, a natural increase, birth rate, death rate, infantile death rate and migratory processes is given.

На территории области, равной 283,3 тыс. км², на начало 2005 г. проживало 1442,1 тыс. человек, или 9,6% населения Республики Казахстан. Численность сельского населения составила 588,7 человека (40,8% от всего населения области). Сельское расселение носит линейный

характер в долиненной части р. Ертис и с очаговым расселением населенных пунктов на территории области. Разбросанность сельских населенных пунктов связана с преобладанием земледельческих районов почти на всей территории области и развитием пастбищных форм живот-

новодства на юге области, которое способствовало возникновению сезонно-обитаемых поселений. Приоритетом развития сельскохозяйственных районов области является увеличение производства продукции сельского хозяйства за счет повышения продуктивности животноводства и урожайности масличных культур. Формирование некоторых населенных пунктов связано с разработкой и добычей месторождений цветных и редких металлов, развитием цветной металлургии, которая является базовой отраслью в Восточно-Казахстанской области. Людность сельских населенных мест является интегральным показателем, зависящим от его территориальной организации, экономической или производственной направленности и от места населенного пункта в иерархической системе сельского расселения. Местные природные условия важны для типологии любых поселений и приобретают в сельском расселении особо значительную роль. Наибольшее количество приходится на СПН с числом жителей от 250 до 1000 (35,3%), от 50 до 250

(31,1%), от 1000 до 5000 (19,1%), до 50 (13,0%).

Население распределено по территории области неравномерно. Неравномерность размещения – это совокупный эффект действия всех факторов – природных, демографических, экономических культурных и т.д. Среднеобластная плотность населения на начало 2005 г. составила 5,1 человека на 1 км². В трех административных районах области – Шемонаихинском, Глубоковском и Бородулихинском плотность населения выше среднеобластного уровня. Наибольшая плотность населения в Шемонаихинском административном районе – 13,0 человека на 1 км², наименьшая – в Абайском и Аякозском (0,8 человека на 1 км²) (рис. 1). Среднеобластная плотность сельского населения на 01.01.2005 г. составила 2,1 человека на 1 км², наибольшая плотность сельского населения наблюдалась в Усть-Каменогорске г.а. – 19,9 человека на 1 км², в Шемонаихинском административном районе – 5,7, наименьшая – в Аякозском – 0,7 человека на 1 км² [1].

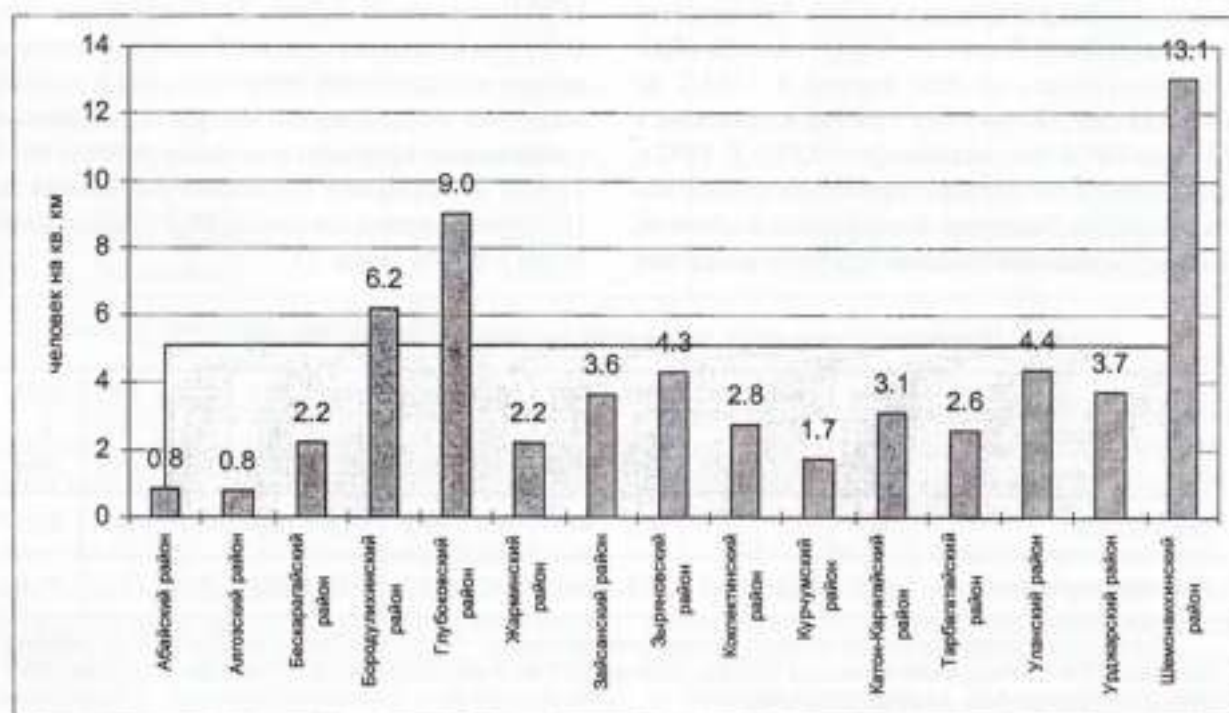


Рис. 1. Плотность населения области в разрезе административных районов на среднеобластном фоне

Демографическая ситуация складывается под воздействием демографических процессов, происходящих в данном регионе. К демографическим процессам относится, прежде всего, процесс воспроизводства населения, так как от него

в первую очередь зависит изменение численности населения. Он включает в себя такие компоненты, как рождаемость, смертность, естественный прирост, а также механическое движение населения. С 1994 по 2005 г. в демографическом

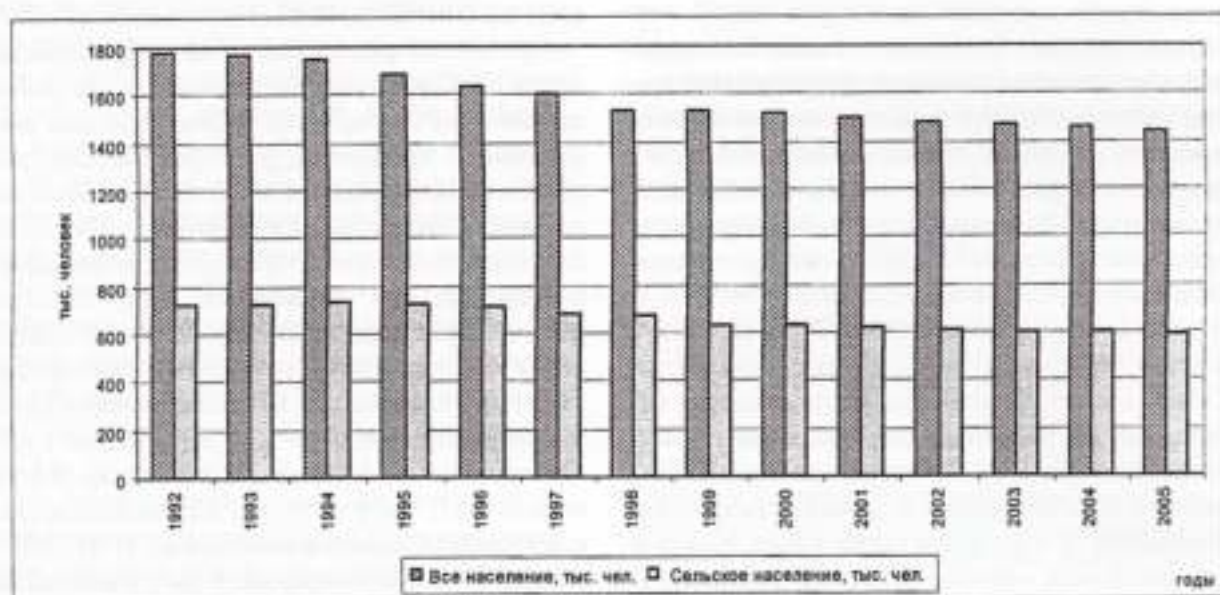


Рис. 2. Динамика численности населения, тыс. чел.

развитии Восточно-Казахстанской области проявились общие закономерности и тенденции, характерные для республики в целом. Численность всего населения Восточно-Казахстанской области сократилась за этот период с 1753,2 до 1442,125 тыс. человек (на 17,8 %), а сельского с 731,0 до 588,4 тыс. человек (на 19,5%). С 1992 г. наблюдается тенденция сокращения численности населения Восточно-Казахстанской области. Темпы сокращения численности всего населения

с 01.01.1992 г. по 01.01.2005 г. составили 69,1%, а численность населения сократилась с 1777,3 до 1442,1 тыс. человек (рис. 2). Сокращение численности населения можно объяснить как очень низким естественным приростом, так и оттоком населения из региона исследования, связанным с этническим вопросом и поиском рабочих мест. Темпы сокращения сельского населения на 10-летний период составили 80,5%, всего населения – 82,3% (табл. 1).

Таблица 1. Показатели темпов роста численности населения за период 1994–2005 гг., % [2, 3]

Население	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2005
	к 1994	к 1995	к 1996	к 1997	к 1998	к 1999	к 2000	к 2001	к 2002	к 2003	к 2004	к 1994
Все население	96,1	97,2	97,7	95,8	99,97	99,0	98,8	98,9	98,9	99,3	99,1	82,3
Сельское население	99,7	97,4	96,8	97,4	94,5	99,2	98,9	98,9	98,4	99,1	98,3	80,5

Примечание. Рассчитано по: Численность и размещение населения в Республике Казахстан. Том 1. Итоги переписи населения 1999 г. в Республике Казахстан. Алматы: Агентство РК по статистике, 2000. С. 8; Регионы Казахстана, 2005: Статистический сборник. Алматы, 2006. 450 с.

Удельный вес сельского населения области с 1998 по 2005 г. сократился с 44,9 до 40,8 %.

Население Восточно-Казахстанской области распределено неравномерно: 52,3% сосредоточено в Усть-Каменогорской, Аягозской, Зырянской, Курчатовской, Риддерской, Семипалатинской городских агломерациях и 47,7% населения

приходится на 15 административных районов. Наибольшее количество населения проживает в Урджарском административном районе 86,72 тыс. человек, наименьшее – в Абайском районе (16,34 тыс. человек).

В национальном составе области, по данным Агентства РК по статистике, на начало 2005 г.

преобладали казахи – 51,8% и русские – 43,0%, на долю остальных национальностей приходилось 5,2%. Наибольший удельный вес коренного населения отмечался в Абайском и Тарбагатайском административных районах (98,5%).

Региональные особенности воспроизводства населения Восточно-Казахстанской области заключаются, прежде всего, в низкой рождае-

мости и соответственно низким естественном приросте. Одним из факторов, обуславливающих особенности естественного движения населения, является его половозрастная структура. Как в целом по области (52,5%), так в городах и в сельской местности наблюдается преобладание женского населения над мужским (табл. 2).

Таблица 2. Половозрастная структура населения Восточно-Казахстанской области*

Возраст	Оба пола	Мужчины	Женщины
Всего	1442097	685684	756413
0-4	85011	43610	41401
5-9	86116	43684	42432
10-14	120208	61310	58898
15-19	146055	74402	71653
20-24	124323	63135	61188
25-29	112867	56736	56131
30-34	104764	52078	52686
35-39	97791	47713	50078
40-44	111532	53607	57925
45-49	108428	50964	57464
50-54	90920	41573	49347
55-59	61823	27296	34527
60-64	45262	18734	26528
65-69	61811	24543	37268
70-74	33350	12074	21276
75-79	32249	9973	22276
80-84	12942	2969	9973
85 лет и старше	6645	1283	5362
0-15	320041	163350	156691
Трудоспособное	928476	461294	467182
Пенсионный	193580	61040	132540

* Данные Агентства по статистике РК.

О наличии трудового потенциала в области свидетельствует анализ половозрастной структуры населения. Доля трудоспособного населения в Восточно-Казахстанской области составляет 64,4%. В целом в этой области наибольший удельный вес приходится на возрастные группы с 10 до 24 лет с преобладанием мужского населения и 40–49 лет с преобладанием женского населения. В административных районах также наблюдается перевес возрастных групп от 10 до 24 лет как среди мужского, так и среди женского населения с преобладанием доли мужского населения. С возрастной группы 25–29 лет отмечается превышение мужского населения над женским.

Низкий естественный прирост, а в некоторых административных районах даже имеющий ме-

сто процесс депопуляции, высокий отток населения за пределы региона стали причиной общего сокращения населения Восточно-Казахстанской области последнее десятилетие (рис. 3).

С 1993 по 2005 г. общий прирост населения имел отрицательные значения в результате сокращения его численности, как следствия названных причин. С 1995 по 1997 г. отток населения из области сокращается. Минимального значения (–68,2 тыс. чел.) общая убыль населения достигла в 1995 г. из-за максимального оттока населения, составившего –69,8 тыс. человек. С 1996 по 2003 г. естественный прирост имеет отрицательные значения и только к началу к 2005 г. естественный прирост по области составил 999 человек. Незначительное изменение численности населения в 1999 г. к предыдущему

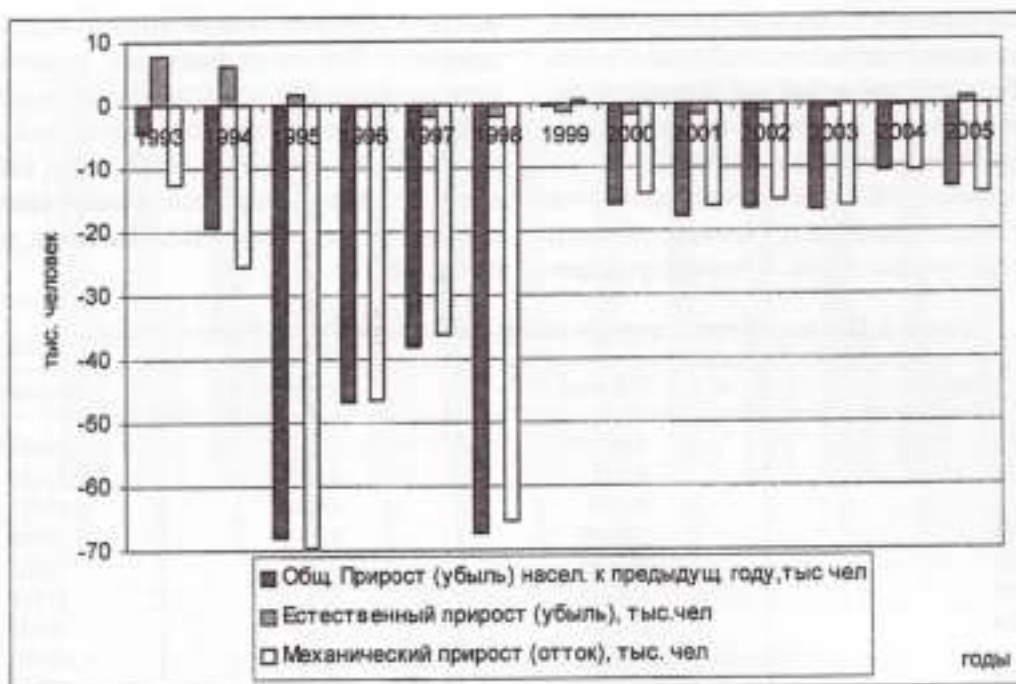


Рис. 3. Источники роста населения, тыс. чел.

объясняется положительным миграционным приростом, компенсирующим естественную убыль населения.

Таким образом, за исследуемый период основным источником роста численности населения Восточно-Казахстанской области являлся незначительный естественный прирост населения, сокращение численности населения области происходит из-за оттока населения за пределы исследуемого региона.

Ожидаемая продолжительность жизни населения Восточно-Казахстанской области в последние годы имеет тенденцию к увеличению, так же, как и в целом по Республике Казахстан, причем в сельской местности продолжительность жизни населения выше, чем в городской. Для родившихся в 2005 г. по области она составит 64,78 года (для мужчин – 58,96 лет, для женщин – 71,04 года), в Республике Казахстан – 65,91 года [4, 5].

С 1993 по 1998 г. происходит сокращение рождаемости населения Восточно-Казахстанской области с 12,4 на 1000 чел до 10,5 на 1000 чел. В 1998–2004 гг. наблюдается рост показателей рождаемости населения Восточно-Казахстанской области с 10,5 до 13,4‰. Коэффициент рождаемости на начало 2005 г. в этой области составил 13,4‰, по Республике Казахстан – 18,1‰,

причем в сельской местности показатель рождаемости, по данным Агентства РК по статистике, выше, чем в городе, на 0,09‰. За последние шесть лет число новорожденных в области в абсолютном выражении увеличилось с 16,9 до 19,4 тыс.

Смертность – второй компонент формирования естественного прироста населения. В последние годы отмечается тенденция к стабилизации и снижению смертности в области, на начало 2005 г. показатель смертности имел значение 12,7‰. С 1996 по 2001 г. отмечалась тенденция сокращения смертности в области. За последние шесть лет наибольшее количество умерших отмечено в 2000 г. в последующие два года этот показатель стабилизировался, в 2003 г., вновь зафиксирован рост смертности по отношению к предыдущему году на 2,8%. В 2004 г. абсолютное число умерших составило 98,7% к уровню 2003 г. [6]. Показатель смертности населения в сельской местности ниже на 3,7‰, чем в городской. Показатель естественной убыли на начало 2005 г. в городской местности составил –0,85‰, в сельской местности коэффициент естественного прироста имел значение – 2,91‰. С 1997 г. наблюдается рост показателя естественного прироста с –2,9‰ и в 2004 г. до 0,7‰, что хорошо иллюстрирует рис. 4.

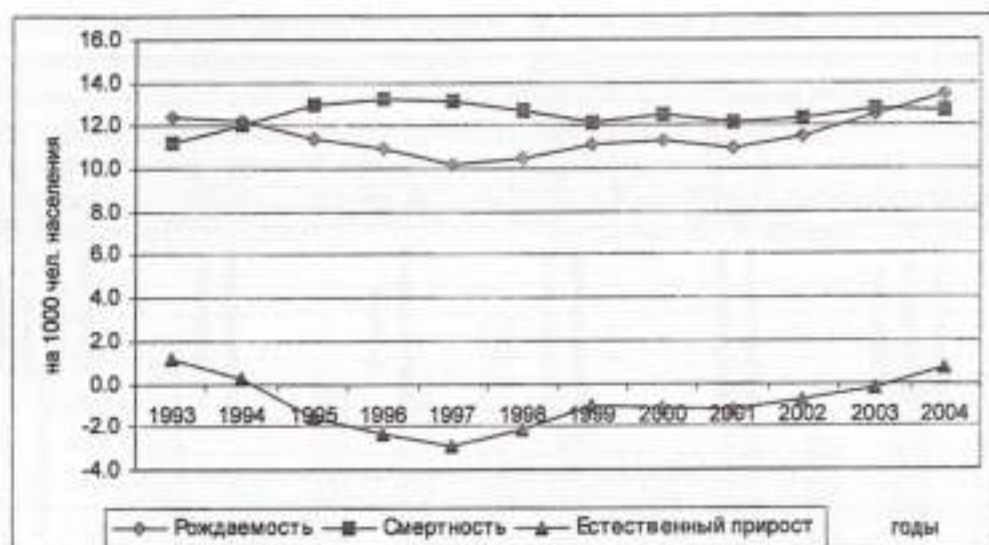


Рис. 4. Динамика показателей естественного движения населения, ‰

Среднеобластные показатели рождаемости и естественного прироста в последние годы имеют тенденцию роста, но являются одними из низких значений по республике. Всего на начало 2005 г. в Восточно-Казахстанской области родилось 19 397 детей, умерло 18 398 человек, а

естественный прирост населения составил 999 человек. Число родившихся, умерших, естественный прирост населения в Усть-Каменогорске г.а. и в разрезе административных районов Восточно-Казахстанской области отражены в табл. 3.

Таблица 3. Число родившихся, умерших, естественный прирост населения в разрезе административных районов (на начало 2005 г.)*

Административные единицы	Естественный (ая) прирост (убыль)	Число родившихся	Число умерших
Усть-Каменогорск г.а.	-693	3534	4227
Аягоз г.а.	402	766	364
Зыряновск г.а.	-374	476	850
Курчатов г.а.	46	130	84
Риддер г.а.	-637	621	1258
Семипалатинск г.а.	982	4561	3579
Абайский район	148	282	134
Аягозский район	473	745	272
Бескарагайский район	9	327	318
Бордуйлихинский район	67	585	518
Глубоковский район	-602	597	1199
Жарминский район	241	750	509
Зайсанский район	232	570	338
Зыряновский район	-311	456	767
Кокпектинский район	31	506	475
Курчумский район	169	534	365
Катон-Карагайский район	12	470	458
Тарбагатайский район	547	1009	462
Уланский район	-10	443	453
Урджарский район	654	1427	773
Шемонаysinский район	-387	608	995
Восточно-Казахстанская область	999	19397	18398

* По данным Агентства РК по статистике.



Рис. 5. Смертность по причинам смерти населения на начало 2005 г.

Самый высокий показатель рождаемости всего населения в разрезе районов на начало 2005 г. был отмечен в Аякоз г.а. – 20,2‰ и в Аякозском административном районе и составил 19,3‰, самый низкий – в Глубоковском административном районе (9,1‰). Самый высокий показатель смертности населения наблюдался в Зыряновском г.а. (20,2‰) и в Шемонаихинском административном районе (19,2‰), самый низкий – в Аякозском административном районе (7,0‰).

Наблюдается незначительный рост коэффициентов естественного движения и рождаемости сельского населения (рождаемости, смертности, естественного движения, младенческой смертности) в последние годы.

Основными причинами смертности населения Восточно-Казахстанской области являются

болезни органов кровообращения (54,5%), злокачественные новообразования (14,1%), несчастные случаи, отравления и травмы (13,5%), болезни органов дыхания (5,3%), болезни органов пищеварения (3,7%) [6]. Почти по всем основным классам причин смерти, кроме болезней органов пищеварения, областные показатели превышают среднереспубликанские [6]. Смертность по причинам смерти населения Восточно-Казахстанской области и Республики Казахстан на начало 2005 г. отражена на рис. 5.

Младенческая смертность в последнее десятилетие как в целом по Республике Казахстан, так и в Восточно-Казахстанской области имеет тенденцию снижения, что хорошо просматривается на рис. 6.

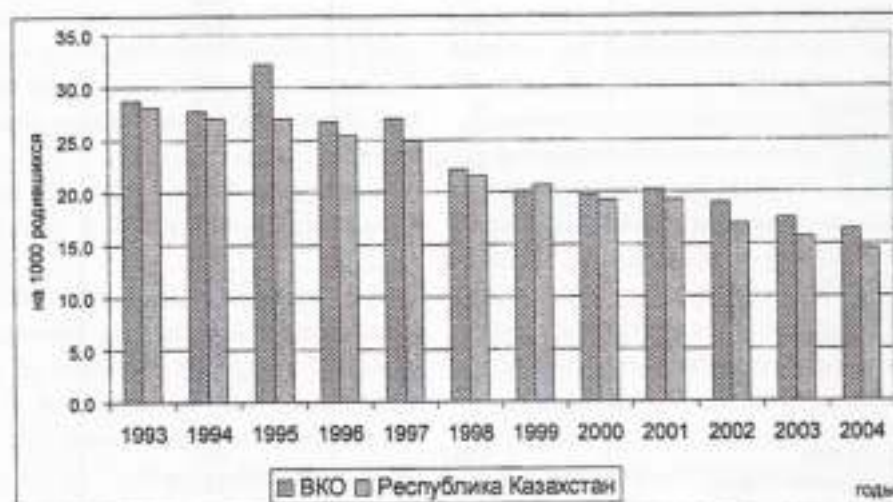


Рис. 6. Динамика младенческой смертности

При этом необходимо отметить, что среднеобластной показатель младенческой смертности один из высоких по республике (3-е место по величине коэффициента). В 2004 г. в области умерло 315 младенцев, среднеобластной показатель детской смертности составил 16,38‰ против республиканского 14,5‰ [2].

В разрезе районов наиболее высокая детская смертность отмечалась в Риддерской г.а. – 20,9‰ и в Уланском районе – 20,3‰, самая низкая – в Курчумском административном районе – 1,9‰ (рис. 7). В городской агломерации (г.а.) Усть-Каменогорск уровень младенческой смертности был выше среднеобластного – 19,5‰ [8].

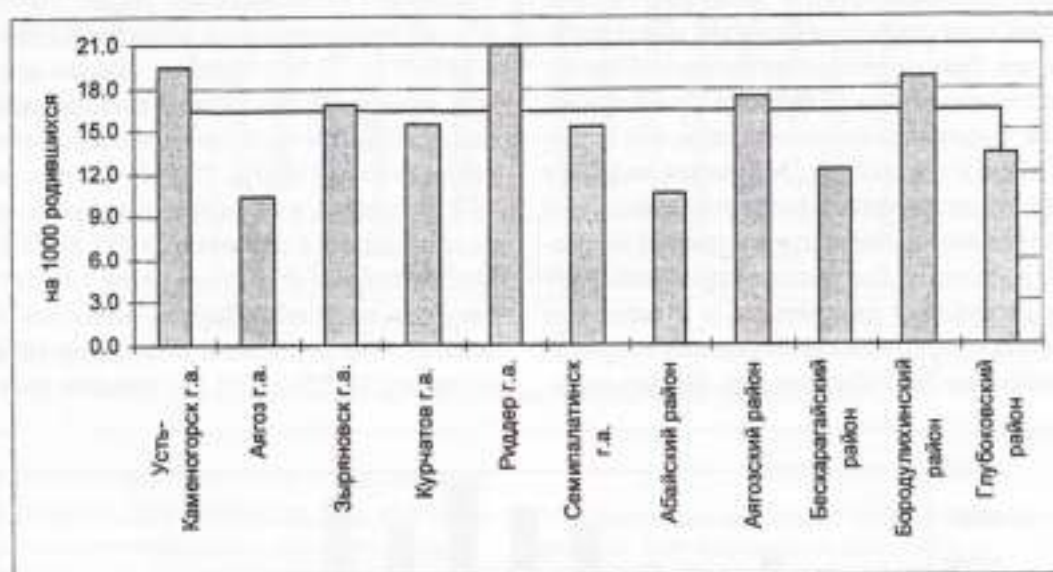


Рис. 7. Младенческая смертность в разрезе административных районов на начало 2005 г.

Основными причинами заболеваний и смерти детей в младенческом возрасте являются сокращение профилактических мер по предупреждению ряда заболеваний, недостаточный медицинский уход в первые месяцы жизни новорожденных, связанный с отсутствием полноценного питания и своевременного лечения больных детей. Основными причинами младенческой смертности в Восточно-Казахстанской области являются состояния, возникающие в перинатальном периоде (48,9%), врожденные аномалии (15,6%), заболевания органов дыхания (14,3%), несчастные случаи, отравления и травмы (около 10%).

В Восточно-Казахстанской области имеет место сокращение материнской смертности. С 1999 по 2004 г. она сократилась более чем в 2 раза – с 102,3 до 47,1 на 100 000 родившихся детей.

Низкий естественный прирост, а в некоторых административных районах даже имеющий место процесс депопуляции, высокий отток населения за пределы региона стали причиной общего сокращения населения Восточно-Казахстанской области в последнее десятилетие. С 1993 по 2005 г.

общий прирост населения имел отрицательные значения в результате сокращения его численности как следствие названных причин. Сельское население области в последние годы имело общую тенденцию сокращения как за счет низкого естественного прироста (2,91‰), так и оттока населения из сельской местности Восточно-Казахстанской области. Ухудшение экологического состояния земель сельскохозяйственного назначения и экологической ситуации в районах из-за интенсивного освоения месторождений привело к формированию депрессивных районов с низким уровнем жизнеспособности сельского населения. Решение проблем депрессивных районов требует разработки на принципиально новой основе критериев оценки, отражающих уровень жизнеспособности сельского населения. Уровень жизнеспособности сельского населения определяется показателями продолжительности жизни, смертности (общей и младенческой), состоянием здоровья.

Анализ демографической ситуации, сложившейся в Восточно-Казахстанской области под воздействием факторов окружающей среды и социально-экономических условий жизни населения

в последние годы, показал низкий уровень рождаемости и естественного прироста. В то же время область характеризуется высокой детской смертностью, в основном от состояний, возникающих в перинатальном периоде, и врожденных аномалий.

В последние годы кардинально изменились социально-экономические и демографические показатели, определяющие развитие миграционных потоков. Демографическая ситуация Восточно-Казахстанской области формируется под влиянием как социально-экономических, так и экологических составляющих. Миграция является одним из существенных факторов изменения численности населения и территориального размещения населения. Для решения проблемы миграции в республике разработана и утверждена «Программа миграционной политики Республики Казахстан на 2001–2010 годы». Целью ее яв-

ляется формирование миграционной политики, направленной на создание условий устойчивого демографического и социально-демографического развития, всех необходимых условий по реализации прав мигрантов, а также укрепление государственной безопасности страны [7]. Наряду с естественными потерями населения в области отмечается миграционная убыль. Наблюдается рост объема миграции в области за 2000–2004 гг. с 64 093 до 75 966 человек. Анализ миграционных процессов Восточно-Казахстанской области за 2000–2004 гг. показал, что сальдо миграции увеличилось с минус 12 659 человек до минус 14 314 человек, в то же время возросло количество прибывших в область с 25 717 до 30 826 человек. В течение последних пяти лет миграционная убыль стабилизировалась – ежегодно 10–16 тыс. человек. Увеличилось и количество уехавших из области с 38 376 до 45 140 человек (рис. 8).

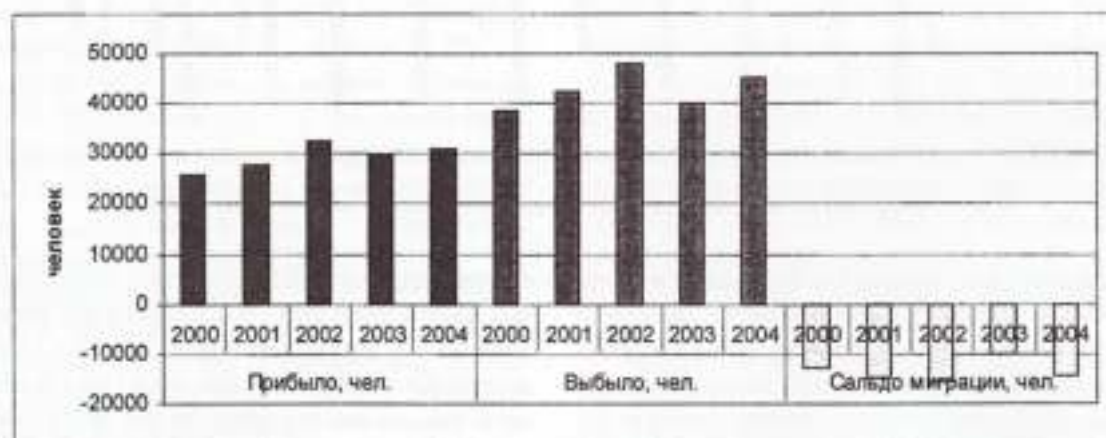


Рис. 8. Миграция населения Восточно-Казахстанской области

В сельской местности Восточно-Казахстанской области в этот период также происходит увеличение сальдо миграции. Неравномерно распределены потоки мигрантов в разрезе районов области. Наибольший поток мигрантов наблюдался в 2004 г. в Глубоковском административном районе и составил 4829 человек, или 6,3% от областного объема мигрантов, в Жарминском административном районе – 3981 человек (5,2%), более 40% объема мигрантов приходится на Усть-Каменогорск г.а. и Семипалатинск г.а. Миграционные процессы Восточно-Казахстанской области в разрезе административных районов в 2004 г. отражены на рис. 9.

В течение последних лет направления эмиграции и иммиграции весьма стабильны.

Основная часть миграционного обмена со странами СНГ, по-прежнему, приходится на Россию, Беларусь, Узбекистан, Кыргызстан и Украину. Причем Россия, Украина и Беларусь являются для области странами миграционных оттоков, а Узбекистан и Кыргызстан – притоков.

В миграционных процессах последних лет эмиграция восточноказахстанцев за пределы стран СНГ несколько уменьшилась. В начале нового тысячелетия область покидало около 3 тыс. человек. К 2005 г. в процессе эмиграции участвовало менее 2 тыс. человек. Основными странами приема жителей Восточно-Казахстанской области остаются Германия, Израиль и США.

Соприженный анализ статистических показателей социально-экономического уровня развития

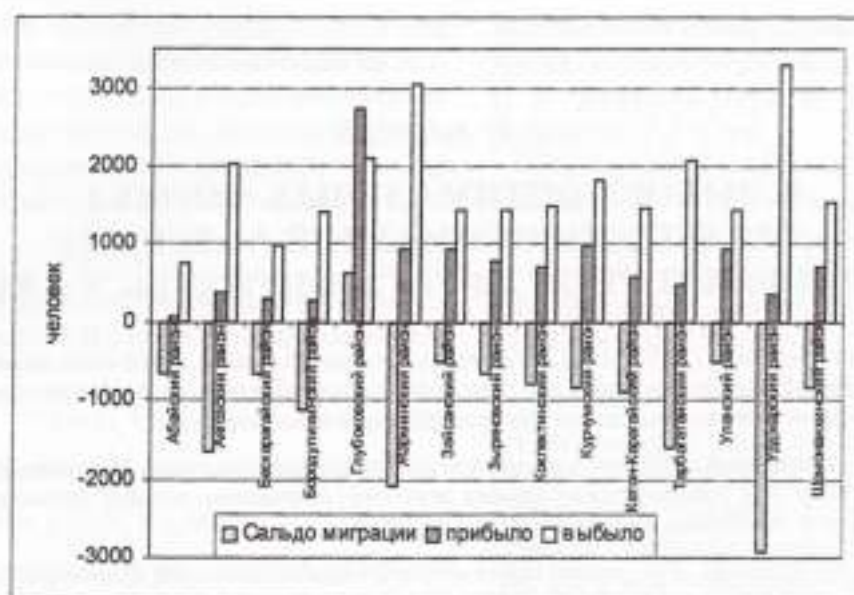


Рис. 9. Миграция населения в разрезе административных районов в 2004 г.

Восточно-Казахстанской области и Республики Казахстан показал, что в области, при высоком уровне валового регионального продукта на душу населения в республике, высоком уровне средней номинальной заработной платы в Казахстане, высоком развитии промышленности, высоких инвестиционных показателях в регионе, вместе с тем наблюдается высокий уровень безработицы слабо развито сельское хозяйство, наблюдается спад численности населения как за счет низкого естественного прироста, так и за счет оттока населения, сложилась неблагоприятная экологическая обстановка, вызывающая высокий уровень заболеваемости населения и смертность детей в возрасте до 1 года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Восточный Казахстан. 2005 год. Управление статистики ВКО. Усть-Каменогорск, 2005. 162 с.
2. Регионы Казахстана, 2005: Статистический сборник. Алматы, 2004. 450 с.
3. Численность и размещение населения в Республике Казахстан. Т. 1. Итоги переписи населения 1999 г. в Республике Казахстан. Алматы: Агентство РК по статистике, 2000. С. 8.
4. Демографический ежегодник Казахстана, 2005: Статистический сборник. Алматы, 2005. 448 с.
5. Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2005 г.: Статистический сборник. Астана; Алматы, 2005. 238 с.
6. Демографический ежегодник ВКО за 2004 г. Агентство РК по статистике, Управление статистики ВКО. Усть-Каменогорск, 2005. 49 с.
7. Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 октября 2001 года №1371.

УДК 551.324

Е. Н. ВИЛЕСОВ

К ВЫБОРУ ОПТИМАЛЬНЫХ ФОРМУЛ ДЛЯ ОЦЕНКИ СУММАРНОЙ АБЛЯЦИИ НА ЛЕДНИКАХ ГОРНОЙ ДЖУНГАРИИ (ЖЕТЫСУ АЛАТАУ)

На основе данных 25-летних (1967–1991 гг.) натуральных измерений таяния льда и снега на леднике Шумского в Джунгарском (Жетысу) Алатау предложен ряд формул для оценки годовых величин удельной суммарной абляции с рекомендацией наиболее оптимальных из них для практического использования.

Жоңғар (Жетысу) Алатауындағы Шумскі мұздығындағы мұздың және қардың еруінің 25 жылғы (1967–1991 жж.) нақты өлшеулерін негізге ала отырып, салыстырмалы жиынтық абляцияның жылдық мәліметтеріне баға беруде практикада пайдалануға ең қолайлы бірнеше формулалар ұсынылды.

List of formulas for estimation of the annual values of relative total ablation with recommendation for practical use on base of 25-year field measurements (1967–1991) of the melting ice and snow of glacier Shumskoy in Dzhungar (Zhetysu) Alatau is presented.

Определение величины абляции является одной из главных проблем современной гляциологии, так как именно абляция (вместе с аккумуляцией) играет решающую роль в формировании баланса массы ледников и ледникового, а значит и общего речного стока. Расчет абляции представляет достаточно сложную задачу, о чем свидетельствует остроумное замечание В. Романовского и А. Кайё: «Гляциологу подсчитать абляцию почти так же трудно, как финансовому инспектору определить доходы мошенника» [1].

Величина и интенсивность абляции зависят от ряда климатических, орографических и других факторов. Значительная ее доля, до 80–85 % в горах умеренных широт, обусловлена поступлением тепла солнечной радиации. Однако массовые данные о радиационном балансе поверхности ледников получить невозможно из-за отсутствия сведений об облачности и альбедо при чрезвычайно редкой сети пунктов даже кратковременных актинометрических измерений в высокогорье.

Поэтому при определении таяния льда и снега на ледниках еще с 20-х годов XX в., со времен Х. Альмана, внимание гляциологов было обращено на тесную связь абляции с температурой воздуха. В Казахстане в 40–50-х годах подобную связь использовал Н. Н. Пальгов [2] при подсчете таяния на отдельных ледниках Заилийского и Джунгарского (Жетысу) Алатау. Высокая значимость связи абляции с температурой

воздуха по сравнению с ее связями с другими метеорологическими величинами обусловлена тем, что температура служит интегральным показателем интенсивности всех компонентов прихода тепла к леднику.

Здесь мы не будем обсуждать разработанные ранее и апробированные методы определения абляции с дифференцированным расчетом всех ее составляющих, включая подледниковое таяние, на ледниках гор юго-востока Казахстана [3–5 и др.]. Среди них отметим метод П. А. Черкасова [5], разработанный для ледниковой системы Джунгарского Алатау. Эта методика хорошо работает применительно к леднику Шумского. Для расчетов же для множества ледников требуются ежегодные массовые данные по площадям абляции и аккумуляции выше и ниже снеговой границы, по площади и толщине боковых и конечных морен и снегозапасов на них, по температурному коэффициенту таяния снега льда в зависимости от их альбедо и общей облачности и т.д. Поэтому практическая реализация этого метода сопряжена с серьезными трудностями и пока не применяется в работах других исследователей.

В этом сообщении рассмотрены приемлемые для оперативной оценки величины абляции формулы на примере опорного ледника Шумского, на котором проводились натурные измерения таяния снега и льда в течение 25 лет (1967–1991 гг.), и оледенения Северной Джунгарии в целом.

Для горных территорий бывшего СССР при определении годовой удельной абляции на ледниках A (мм) до сих пор широко применяется ее связь со средней летней (за июнь-август) температурой воздуха t_n ($^{\circ}\text{C}$) на высоте границы питания. Общий вид этой зависимости:

$$A = (t_n + a)^n \quad (1)$$

А. Н. Кренке и В. Г. Ходаковым [6] была установлена связь A (t_n) со следующим подбором параметров:

$$A = (t_n + 9,5)^3 \quad (2)$$

а также позднее уточненная ее версия [7]:

$$A = 1,33 (t_n + 9,66)^{2,85} \quad (3)$$

Формулы (2) и (3) рекомендовались для вычисления абляции в глобальном масштабе. Однако для отдельных ледников и ледниковых районов, особенно в южных горах, расчеты по этим формулам дают весьма значительные ошибки. Так, для ледника Абрамова на Памиро-Алае относительная ошибка превышает 100 % [8]. Поэтому по возможности гляциологи находили локальные и региональные варианты связи A (t_n). В частности, такие связи были выявлены для ледника Туюксу [9] и оледенения Заилийского Алатау [4].

Для расчета суммарной абляции в условиях северного макросклона Джунгарского Алатау предлагается аналогичная зависимость, полученная на основе анализа 25-летних массбалансовых измерений на леднике Шумского:

$$A = (t_n + 11)^3 \quad (4)$$

где t_n – средняя летняя температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$) за июнь-август на средней многолетней высоте снеговой линии за последние десятилетия, равной 3585 м. Значения t_n на этой высоте рассчитывались по формуле

$$t_n = t - \gamma \cdot \Delta H - \Delta t_n \quad (5)$$

где t – температура на опорной метеостанции, $^{\circ}\text{C}$; γ – вертикальный температурный градиент, $^{\circ}\text{C}/\text{км}$; ΔH – разность высот снеговой линии и опорной метеостанции, км; Δt_n – температурный скачок при переходе с неледниковой поверхности на ледник, принятый равным -1°C . В качестве опорной взята метеостанция Сарканд, расположенная в долине р. Саркан на высоте 764 м, в 35 км к северу от ледниковых истоков этой реки.

Вертикальный температурный градиент в летнее время, согласно специальным проработкам П. А. Черкасова [10] и В. П. Благовещенского [11], принят $7,2^{\circ}\text{C}/\text{км}$.

Расширение временного интервала обобщения в формуле (4), т.е. использование для вычисления абляции средней температуры воздуха не за три (июнь-август), а за пять теплых месяцев (так называемое «длинное лето», включающее май и сентябрь) в виде

$$A = (t_n + 12,74)^3 \quad (6)$$

к улучшению тесноты связи A (t_n), имеющей место на ледниках соседнего Заилийского Алатау [4], в условиях Горной Джунгарии не привело. Очевидно, приведенный факт связан с тем, что в этих расположенных севернее горах в мае и сентябре величина и интенсивность таяния снега сравнительно малы.

Аналогичные с формулой (4) результаты дают расчеты A (мм) по уравнению прямолинейной корреляции:

$$A = 0,3 t_n + 1,32 \quad (7)$$

с коэффициентом корреляции $r = 0,77$.

При использовании связи A (t_n) в виде полинома третьей степени

$$A = 0,0253 t_n^3 + 0,0402 t_n^2 + 0,2743 t_n + 1,3017 \quad (8)$$

точность расчетов не повышается.

Величина абляции имеет также достаточно тесную отрицательную связь с осадками O_c , т.е. с суммарной аккумуляцией, выражающуюся уравнением

$$A = -0,0066 O_c + 1,92 \quad (9)$$

с коэффициентом корреляции $r = -0,70$.

При учете обоих аргументов – температуры воздуха и осадков – в уравнении множественной корреляции

$$A = 0,2 t_n - 0,33 O_c + 1,624 \quad (10)$$

теснота связи A (t_n , O_c) повышается, имея общий коэффициент корреляции $R = 0,81$.

Наконец, еще один вариант расчета абляции основан на ее тесной связи с высотой снеговой границы, которая служит комплексным показателем гидрометеорологических условий конкретного балансового года. Эту зависимость на примере ледника Туюксу детально исследовал в свое время Н. Н. Пальгов [2]. В нашем случае

связь абляции с высотой снеговой линии $H_{\text{сн}}$ (м) представлена уравнением регрессии

$$A = 0,003 H_{\text{сн}} - 9,9 \quad (11)$$

с коэффициентом корреляции $r = 0,88$. Впрочем, по этой связи, при известной абляции, лучше находить саму $H_{\text{сн}}$.

Ошибки расчетов абляции оценены путем сравнения измеренных в 1967–1991 гг. ее величин со значениями, полученными расчетами по перечисленным формулам. Среднее отклонение результатов расчетов по формулам (2) и (3) составляет $\pm 0,45$ м, по формулам (6) и (9) – $0,17$ м, по формулам (4), (7), (8), (10) и (11) заключено в небольших пределах – $0,13$ – $0,14$ м. Средние относительные ошибки расчетов составляют соответственно ± 36 , 14 – 15 и 10 – 11 %. Последние цифры, порядка 10 %, вполне соизмеримы с погрешностями измерения абляции в полевых условиях.

Для расчетов ежегодной абляции на отдельных ледниках и в ледниковых районах по формулам (9)–(11) необходимы достаточно достоверные данные об осадках и высоте снеговой границы, которые можно получить только при натуральных массобалансовых измерениях, прекратившихся на леднике Шумского с 1992 г. Поэтому при таких расчетах целесообразно опираться на установленные связи $A(t)$, представленные формулами (4), (7) и (8). По этим формулам были рассчитаны ежегодные величины абляции и ледникового стока (с учетом сокращения площади оледенения) за 1956–1990 гг. для бассейнов, питающих оз. Балхаш, рек Биен, Аксу и Лепсы на северном склоне Джунгарского Алатау. Среднее многолетнее значение ледникового стока оказалось равным $325,5$ млн м^3 по формуле (4), $320,5$ млн м^3 – по (7) и $321,4$ млн м^3 – по (8), т.е. с незначимым различием между ними. Специально изучавший водный баланс рек Горной Джунгарии И. С. Соседов [12] по ранее разработанной нами методике [3], учитывающей все составляющие стока с площади ледников, рассчитал норму ледникового стока рек Северной Джунгарии в $319,2$ млн м^3 .

Таким образом, для оценки удельной суммарной абляции и ледникового стока в условиях оледенения Джунгарского Алатау можно использовать все три формулы связи $A(t)$, но предпочтение среди них следует отдать более простым формулам (4) и (7).

Можно полагать, что аналогичные подходы при подобных расчетах вполне применимы и для других горно-ледниковых районов Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Romanovsky V. et Cailleux A. La glace et les glaciers. Paris, 1953.
2. Пальцов Н.Н. Современное оледенение в Заилийском Алатау. Алма-Ата: АН КазССР, 1958. 312 с.
3. Вилесов Е.Н., Соседов И.С. и др. Опыт оценки ледникового стока рек северного склона Заилийского Алатау // Вестник АН КазССР, 1973. № 11. С. 25–31.
4. Вилесов Е.Н., Уядров В.Н. Эволюция современного оледенения Заилийского Алатау в XX веке. Алматы: КазНУ, 2001. 252 с.
5. Черкасов П.А. Расчет составляющих водно-ледового баланса внутриконтинентальной ледниковой системы. Алматы: Каганат, 2004. 334 с.
6. Кренке А.Н., Ходатов В.Г. О связи поверхностного таяния ледников с температурой воздуха // Материалы гляциол. исслед. М., 1966. Вып. 12. С. 153–164.
7. Кренке А.Н. Массообмен в ледниковых системах на территории СССР. Л.: Гидрометеоназдат, 1982. 288 с.
8. Глазырин Г.Е., Бруси Л.Н., Сибере М. Оценка чувствительности оледенения бассейна реки Отталягер Ахе (Центральные Альпы) к изменению климата // Материалы гляциол. исслед. М., 2002. Вып. 93. С. 165–168.
9. Вилесов Е.Н., Глазырин Г.Е., Ноздрихин В.К. К вопросу о зависимости годовой абляции на ледниках от средней летней температуры воздуха // Гляциология горных областей: Труды САРНИГМИ. 1980. Вып. 71(152). С. 101–104.
10. Черкасов П.А., Ермакбаев Т. Вертикальный градиент температуры воздуха на северном склоне Джунгарского Алатау в абляционный период // Снежные лавины и ледники Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1977. С. 122–133.
11. Благочестенский В.П. Температурный режим высокогорных районов Средней Азии и Казахстана // Ледники, снежный покров и лавины горных районов Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1989. С. 53–73.
12. Гидрологические и водохозяйственные аспекты Или-Балхашской проблемы / Под ред. А. А. Соколова. Л.: Гидрометеоназдат, 1989. 310 с.

УДК 551.345

Э. В. СЕВЕРСКИЙ

ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДОЛИНЫ ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. КАРАКАБЫ (КАЗАХСТАНСКИЙ АЛТАЙ)

Қарақаба өзені аңғарының ендік бөлігі Оңтүстік Алтайдың көпжылдық тоңдарының аралдық таралуының белдеуісінде орналасқан. Геотермиялық зерттеулер әр түрлі қалыңдықтардағы тас шашырандылары бар малалық қарғандар етегінде жүргізілді. Кеуекті тас шашырандылар қалыңдықтары үлкен болса, сонша шамада орналасқан грунттар температурасына оның салқындату әсерінің елеулі екені анықталды. Тоңдардың температуралы мен оның маусымдық еруіне байланысты қарғандар асты мен алардың сырт шектерінде көпжылдық тоңдардың жоғарғы шекарасының өзіндік жағдайы анықталды.

Широтный отрезок долины р. Каракабы находится в Южном Алтае в подпоясе островного распространения многолетней мерзлоты. Геотермические исследования проведены под могильными курганами с различной мощностью каменной наброски и за их пределами. Выявлено, что, чем больше мощность пористой каменной наброски курганов, тем существеннее ее охлаждающее влияние на температуру вмещающих грунтов. В зависимости от температур и глубины сезонного протаявания было установлено своеобразное положение верхней границы многолетней мерзлоты под курганами и за их пределами.

A latitudinal sector of the Karakaba River valley is situated in Southern Altai in the sub-belt of island permafrost distribution. Geothermal investigations were pursued under the burial mounds with different thickness of the rock fill and on the areas, which lie outside. It has been found out that the more thickness of the burial mounds hollow rock fill is, the more considerable is its cooling effect on the temperature of enclosing rocks. It has been determined that unusual location of the permafrost upper boundary under the burial mounds depends on the temperature and depth of seasonal thawing.

Геокриологические исследования в бассейне р. Каракабы проведены в составе Международной археологической экспедиции Международного проекта ЮНЕСКО «Курганы с мерзлотой Алтая: стратегия и перспективы». Эти работы являются логическим продолжением начатых с 1998 г. целенаправленных исследований мерзлых курганов Казахского Алтая. К настоящему времени выполнен большой объем комплексных работ в бассейне р. Бухтармы на элитарном могильнике Берел. Здесь при положительных средних годовых температурах воздуха были выявлены условия формирования различных типов мерзлоты – многолетней, сезонной и перелетков в зависимости от размеров каменной наброски курганов по площади и мощности. Благодаря подкурганной мерзлоте здесь сохранились останки людей, животных и другой биоматериал на протяжении около 2,5 тыс. лет [1].

Географическое положение, геологическая и геоморфологическая характеристика. Район работ – Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Катонкарагайский район, бассейн верхнего течения р. Каракабы, географические координаты: 49°05′ северной широты, между 86°00′ и 86°10′ восточной долготы.

В пределах Казахстана Алтай представлен двумя системами хребтов: Западный (Рудный) и Южный Алтай. Верховье р. Каракабы относится к системе Южного Алтая и расположено во внутригорной впадине. В верхнем течении р. Каракаба имеет широтное направление с востока на запад и обрамляется с юга по левому борту долины северным склоном хребта Южный Алтай, а по правому борту, с северной стороны, отрогами хр. Тарбагатай. На западе широтный участок долины ограничивается восточной оконечностью хр. Курчумский, в результате р. Каракаба круто меняет направление на юг, резко сужается и глубоким ущельем отделяет хр. Южный Алтай от хр. Курчумский. Дно долины здесь широкое и плоское, течение реки довольно спокойное, образующее местами широкую галечниковую пойму. С поверхности внутригорная впадина сложена древнеледниковыми валунно-галечными и песчаными осадками, образующими местами типичный холмисто-моренный рельеф.

Русло р. Каракабы проходит у подножия хр. Южный Алтай, вследствие чего весь комплекс речных террас находится по правому борту, примыкая к отрогам хр. Тарбагатай, склоны которых имеют южную ориентацию и безлесны.

Группы и отдельные каменные курганы верхнего течения р. Каракабы расположены преимущественно на 4-й и реже на 3-й террасах. Абсолютная высота местности на широтном отрезке реки изменяется от 1650 до 1800 м. Высота 4-й террасы над урезом р. Каракабы составляет 4–5 м. У подножия южного склона хр. Тарбагатай на поверхность 4-й террасы наложены конуса и шлейфы делювиально-коллювиальных склоновых отложений и аллювиально-пролювиальные конуса выноса мелких рек.

4-я терраса р. Каракабы сложена однородной песчанистой толщей аллювиальных и флювиогляциальных отложений, слабосцементированных суглинками преимущественно в верхнем (до 65 см) слое. Судя по обнажениям на уступах небольших правых притоков р. Каракабы, мощность песчаной толщи составляет 1–3 м. Эта песчаная толща отложений залегает на моренных валунно-галечных отложениях, выполняющих днище долины.

По Е. М. Великовской, верховье р. Каракабы является частью древней долины р. Курчум [2], а Ю. П. Селиверстовым [3] для этой части долины установлена синхронность четырех террас со стадияльными моренами среднеплейстоценового оледенения.

Краткая климатическая характеристика внутриворонной котловины верхнего течения р. Каракабы может быть приближенно охарактеризована данными ближайшей метеорологической станции Маркаколь, расположенной в 35 км южнее в котловине на берегу одноименного озера на абс. выс. 1410 м. Здесь, вследствие хорошо выраженных температурных инверсий в холодное время года, отмечается самая низкая для всего Казахстанского Алтая средняя годовая температура воздуха ($-4,1^{\circ}\text{C}$), а абсолютный минимум достигает минус 53°C .

Первые заморозки здесь в среднем отмечаются уже 16 августа, а последние – 24 июня. Продолжительность периода с устойчивыми морозами составляет 160 дней. Средняя высота снежного покрова на период максимума снежного накопления достигает не менее 50 см.

Полагаем, что климат внутриворонной плоскодонной котловины верховьев р. Каракабы является более холодным, так как она на 300 м выше в сравнении с Маркакольской впадиной, и здесь в холодный период также четко выражены температурные инверсии. Среднегодовая темпера-

тура воздуха здесь может достигать минус $5,0^{\circ}$ – $5,8^{\circ}\text{C}$. Поэтому район исследований относится к холодным регионам с различными типами распространения многолетней мерзлоты.

Геокриологические условия. Для Южного Алтая структура высотной геокриологической поясности, отражающей высотное положение границ распространения различных типов многолетней мерзлоты, представлена на рис. 1.

Здесь от 1000–1100 до 1500–1600 м находится подпояс спорадического распространения многолетней мерзлоты, где ее массивы занимают не более 1% от общей площади подпояса:

от 1500–1600 до 2100–2200 м – подпояс островного распространения, не более 30%;

от 2100–2200 до 2700–2800 м – подпояс прерывистого распространения, не менее 80%;

выше 2700–2800 м – подпояс сплошного распространения, где многолетнемерзлые породы распространены практически повсеместно и занимают более 80% территории подпояса.

Исходя из этого широтный отрезок верховьев Каракабинской впадины, расположенный на абс. выс. 1650–1900 м, находится в подпоясе островного распространения многолетнемерзлых пород, которые развиты на окружающих залесенных склонах северной экспозиции и дне долины. Об этом свидетельствуют геоботанические индикаторы мерзлотных лесов. Представлены они мохово-черничными, моховыми и мохово-бадановыми лиственничными типами леса [4] с примесью ели в нижней части склонов и кедра у верхней границы леса (рис. 2).

По долине р. Каракабы на высокой пойме произрастают смешанные лиственнично-кедрово-еловые насаждения с хорошо развитым кустарниковым подлеском. Присутствие ели и кедра в пойменных лесах свидетельствует также о холодных местообитаниях. Закономерности распространения многолетней мерзлоты в моховых лесах Казахстана нами установлены и обобщены для других горных регионов мира в специальных опубликованных работах [5–7]. Наличие многолетнемерзлых пород в верхней части долины р. Каракабы подтверждается данными геотермических исследований.

Геотермические исследования. Методика. Термометрия грунтов осуществляется с помощью высокочувствительных терморезисторов ММТ-4 и М6К8В с точностью до $0,01^{\circ}\text{C}$. Под курганами в месте заложения скважин их каменная

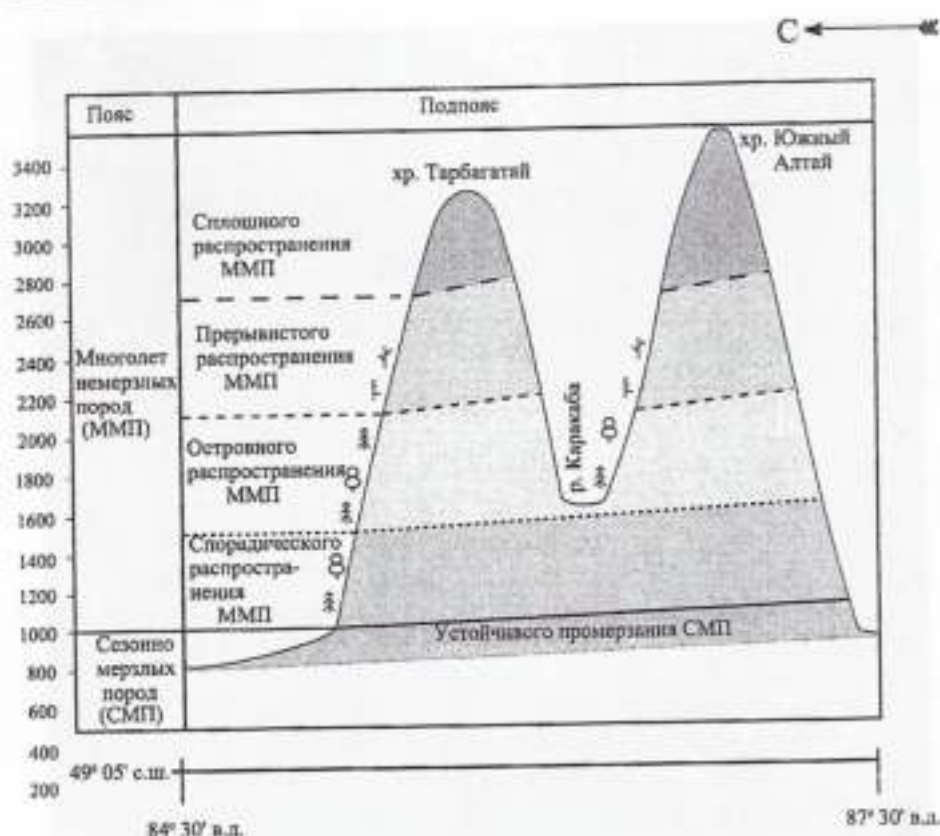


Рис. 1. Высотная геокриологическая поясность Южного Алтая

v – травянистые луга и степи; † – кустарниковые заросли; ⊗ – лиственные леса;
⊗ – лиственнично-кедровые с примесью ели леса; ‡ – криволесье

наброска разбиралась на всю мощность до подстилающих песчаных пород. На дне выемки закладывалась двухметровая скважина с термогирляндой, после чего выемка вновь заполнялась каменным материалом.

Результаты термометрических наблюдений. Для геотермических исследований были отобраны наиболее крутнющие курганы с каменной наброской. Курган № 1 расположен на абс. выс. 1750 м и находится в линейно вытянутой группе направленной с севера на юг цепочки курганов, расположенных на поверхности 4-й террасы, представленной пастбищно-сенокосным угодьем. На поверхность 4-й террасы наложен делювиальный шлейф от подножия южного склона хр. Тарбагатай. На склоне отмечаются частые выходы на поверхность и близкое залегание зелено-фиолетовой формации метаморфизированных сланцев.

Курган № 1 имеет диаметр около 15 м и высоту 0,5–0,7 м. Каменный материал кургана представлен преимущественно остроугольными обломками сланцев и реже валунами. Макси-

мальный размер обломков на поверхности кургана достигает 70 см по длинной оси, средний – 25–30 см и мелкий – до 10 см. Обломки с поверхности покрыты лишайниками на 70–90 %. По периферии и частично в центре курган хорошо задернован кустарниками жимолости и рододендрона (Сибирка алтайская).

Термометрические наблюдения проводились в 4-х скважинах двухметровой глубины. Две скважины заложены в центральной части кургана под каменной наброской, мощность которой составила 0,6 м у скв. 3 и 0,7 м у скв. 4. Таким образом, общая глубина заложения скв. 3 от дневной поверхности составляет 2,6 м, а скв. 4 – 2,7 м.

Скв. 1 пройдена на северо-западной периферии кургана, а скв. 2 – за пределами кургана, в 18 м от него на горизонтальной поверхности для определения фоновой температуры в однородных по составу и строению песчаных грунтах.

Скв. 5 заложена в центре кургана с наиболее мощной каменной наброской (90–100 см). Диаметр этого кургана (№ 2) около 10 м, по периферии



Рис. 2. Мерзлотный лиственнично-моховой тип леса на северных склонах в бассейне р. Карскабы

он оконтурен кустарником. В центре кургана имеется свежая грабительская выемка, возраст которой около 10 лет, о чем свидетельствуют отсутствие лишайникового покрова на вынутых на поверхность обломках пород и костные остатки лошадиного черепа.

Ход температур по глубине в песчаных грунтах под каменными курганами и за их пределами представлен на рис. 3. Видно, что под курганом № 1 с каменной наброской мощностью 0,6 м температура на глубине 2,6 м составляет 1,6°C (скв. 3). В этом же кургане при увеличении мощности каменной наброски до 0,7 м температура на глубине 2,7 м снижается до 1,4°C (скв. 4).

На периферии кургана № 1 температура в песчаных грунтах на глубине 2,0 м увеличивает-

ся до 2,0°C (скв. 1). На расстоянии 18 м от кургана (скв. 2) температура составила 2,7°C, что на 5,3°C ниже, чем температура в песчаных глинах на этой же глубине могильника Берел (абс. выс. 1100 м) в этот же период времени.

Под курганом № 2 (скв. 5), где мощность каменной наброски увеличивается до 1 м, на глубине 2,7 м вскрыты многолетнемерзлые породы, температура которых достигает минус 0,3°C на глубине 2,9 м. Установлено, что даже незначительная по площади и мощности пористая каменная наброска курганов оказывает существенное охлаждающее воздействие на температуру грунтов.

Исходя из данных температур и глубин сезонноталого слоя установлено своеобразное

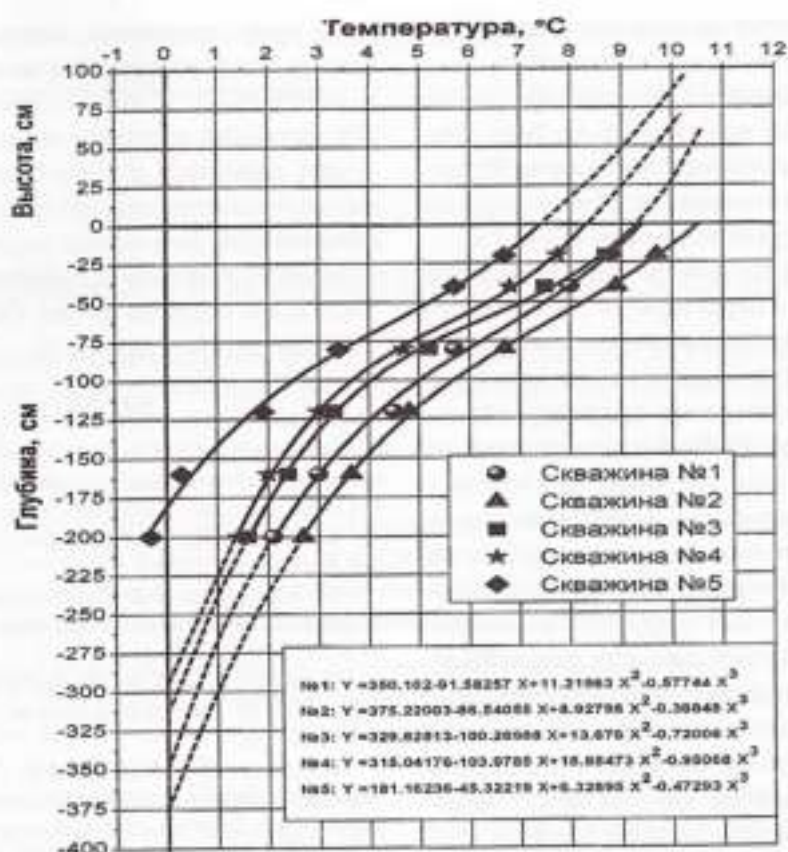


Рис. 3. Ход температур в песчаных грунтах под курганами с различной высотой каменной наброски (скв. 3, 4, 5), на периферии кургана (скв. 1) и за пределами курганов (2)

положение верхней границы многолетней мерзлоты на момент обследования. За пределами влияния каменных курганов кровля многолетнемерзлых пород находится на глубине 3,7 м. Под каменными набросками курганов, за счет их охлаждающего влияния, глубина сезонноталого слоя уменьшается и кровля многолетней мерз-

лоты куполовидно приподнимается. При этом чем больше мощность каменной наброски курганов, тем ближе к дневной поверхности залегают многолетнемерзлые породы. Так, под курганом высотой 0,9 м многолетнемерзлые породы находятся на глубине 2,7 м, что на 1 м меньше, чем за его пределами (рис. 4).

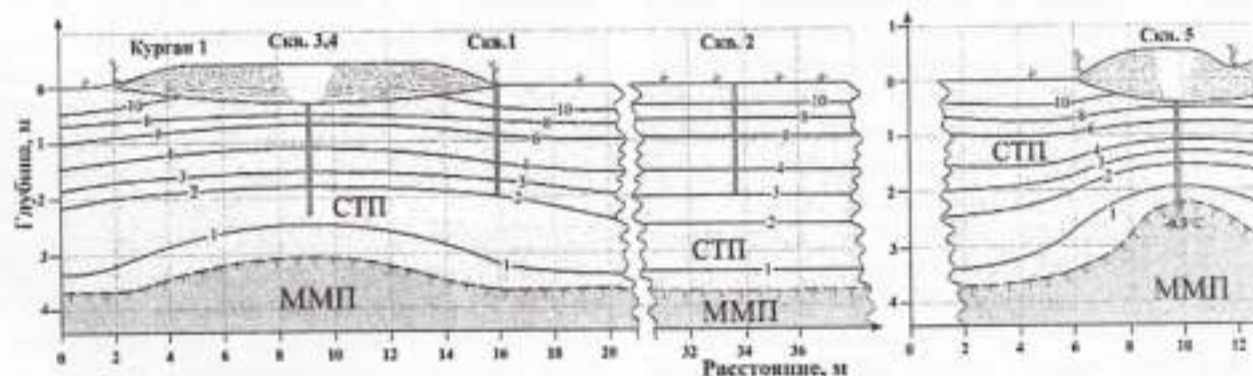


Рис. 4. Положение верхней границы многолетнемерзлых пород под курганами с различной высотой каменной наброски и за их пределами. СТП – сезонноталые породы, ММП – многолетнемерзлые породы;

—3— изотермы; TT – верхняя граница ММП; † – травянистая растительность; ‡ – кустарники; скв. – термометрические скважины

Отметим, что время проведения температурных измерений с 24 по 29 июля относится к началу периода максимального протаивания пород, когда оно составляет не менее 85–90 % от максимальной глубины сезонноталого слоя [8], поэтому приведенные величины глубин сезонного протаивания могут увеличиться на 0,2–0,3 м.

Таким образом, плоское и широкое днище долины р. Каракабы характеризуется повсеместным распространением многолетнемерзлых пород. Из-за недостаточных размеров курганов, главным образом по мощности каменной наброски, в теплый период года глубина сезонноталого слоя достигает величин, превышающих глубину заложения могильных камер, которые находятся в слое сезонных колебаний температур. Это не может способствовать хорошей сохранности останков людей и животных и другого биоматериала, что необходимо учитывать при дальнейших археологических исследованиях. В лучшем случае здесь в благоприятные годы (холодное лето) при минимальной глубине сезонного протаивания нижняя часть могильной камеры может находиться в мерзлом состоянии (перелетки).

Кроме этого, становится понятным, как происходило устройство могильной ямы при захоронении в условиях многолетней мерзлоты даже с минимальным сезонноталым слоем. Могильная яма выработывалась в сезонноталом слое, а сверху сооружалась каменная наброска кургана. В результате верхняя граница многолетней мерз-

лоты приподнималась, охватывая могильную камеру, и все содержимое могилы оказывалось в дальнейшем в многолетней мерзлоте. Это обеспечивало хорошую сохранность останков людей, животных и всего биоматериала в течение длительного периода времени. Об этом свидетельствуют результаты раскопок мерзлых каменных курганов в Алтайском крае на плато Укок и могильнике Берел (Казахский Алтай) 2,5-тысячелетней давности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбунов А.П., Самашев З.С., Северский Э.В. Сохранность мерзлых курганов Казахского Алтая. Алматы, 2005. 114 с. (на русском и английском языках).
2. Соаричевская З.А. Геоморфология Казахстана и Средней Азии. Л.: ЛГУ, 1965. 296 с.
3. Селиверстов Ю.П. О соотношении аллювиальных и ледниковых образований в горах Южного Алтая // Вестник ЛГУ. 1957. № 6. С. 27-31.
4. Лагов И.А. Типы лиственничных лесов бассейна реки Каракабы // Тр. Ин-та лесного хоз-ва. Алма-Ата, 1959. Т. 2. С. 77-86.
5. Борцова Н.М., Горбунов А.П., Северский Э.В. Растительность ельников Завлиийского Алатау – индикатор мерзлых пород // Ледники, снежный покров и лавины горных районов Казахстана. Алма-Ата, 1983. С. 55-59.
6. Северский И.В., Северский Э.В. Снежный покров и сезонное промерзание грунтов Северного Тянь-Шаня. Якутск: Ин-т мерзлотоведения СО АН СССР, 1990. 184 с.
7. Горбунов А.П., Самашев З.С., Северский Э.В. Вечная мерзлота – хранительница древностей. Алматы: Изд-во ОФ «Берел», 2000. 43 с.
8. Шау М.М. Геоэкологические условия Алтае-Саянской горной страны. Новосибирск: Наука, 1978. 102 с.

Из истории географических исследований в Казахстане

УДК ББК 26.8 и 70

К. И. ДИЯРОВА

К. И. САТПАЕВ И ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ НАУКА КАЗАХСТАНА*

Мақала аса көрнекті: тұлға, ұлы ғалым, өте ірт қоғам және мемлекет, КСРО мен ҚазКСР ғылым академияларының академигі, ҚазКСР ҒА-сын ұйымдастырушылардың бірі және тұңғыш президенті К. И. Сәтпаев (1899–1964 жж.) және оның Қазақстанда география ғылымының пайда болуы мен оны дамытудығы рөлі туралы. Ол географияның біраз негізгі бағыттарын қалыптастырушылардың басшысы болды және олардың бамуына көп көңіл бөліп ықпал көмек көрсетіп отырды.

Статья о выдающемся общественном и государственном деятеле, академике и первом президенте АН КазССР – К. И. Сатпаеве (1899–1964 гг.), о его роли в становлении и развитии географической науки Казахстана. На его инициативе сформировались основные направления географических исследований, развитию которых он уделял внимание и оказывал поддержку.

The article is devoted to an extraordinary man, social and government activist, the first President of the Academy of science of Kaz SSR K. I. Satpayev and his part in foundation and development of geographic science. He played big role in formation of the main directions in geography and paid close attention to development and support.

Роль К. И. Сатпаева в становлении и развитии географической науки Казахстана трудно переоценить. Он прекрасно понимал значение знаний по основным направлениям географии для развития экономики и культуры республики с его необъятными просторами, исключительным разнообразием ландшафтно-климатических условий, природным и культурным потенциалом. Именно это понимание стало причиной того, что по инициативе К. И. Сатпаева уже в 1938 г. был создан Сектор географии как самостоятельное научно-исследовательское подразделение в структуре Казахстанского филиала АН СССР. Свидетельством глубокого понимания К. И. Сатпаевым роли и места географии в развитии Казахстана является и то, что он стал инициатором формирования и ряда основных направлений географической науки в стране и на протяжении всего последующего периода уделял их развитию внимание и поддержку.

1 июня 1946 г. Казахский филиал АН СССР был преобразован в Академию наук Казахской ССР, президентом которой был избран К. И. Сатпаев 3 июля 1946 г. состоялось Общее собрание АН КазССР, посвященное этому событию. В докладе «Основные элементы плана научных работ Академии наук Казахской ССР», К. И. Сатпаев подчеркнул, что «... по Сектору географии

запланировано к разработке 5 проблем, из них проблемы физической географии Казахстана, включающие географическое описание отдельных областей и городов республики, составление географического словаря и географического атласа Казахстана».

В военное время, когда приходилось менять географическую тематику, в связи с оборонными задачами, в 1942 г. Н. Н. Пальгов писал на фронт П. В. Симонову:

«На некоторое время я отрывался от своих физико-географических работ на тему о торфе по заданию К. И. Сатпаева. Написал обзорный очерк о торфяных ресурсах Казахстана, дал классификацию существующих местных торфяников и вывел некоторые заключения о перспективности тех или других типов залежей. К. И. Сатпаев нашел очерк хорошим и решил напечатать в одном из геологических сборников».

С момента создания Сектора географии при поддержке К. И. Сатпаева получили развитие гляциологические исследования. Уже в 1939–1940 гг. под руководством Н. Н. Пальгова и Г. А. Авсюка развернулись масштабные гляциологические работы в Илейском Алатау, а вскоре после войны под руководством Н. Н. Пальгова были начаты аналогичные исследования ледниковых систем Жетысуского Алатау. В Жетысуском

*По материалам книги «Институт географии: истоки, этапы развития» (Алматы, 2007 г.).

Алатау в верховьях реки Лепсы один из крупнейших ледников носит имя К. И. Сатпаева.

К началу «Международного геофизического года» (МГГ, 1957–1959 гг.) сформированная под руководством Н. Н. Пальгова казахстанская гляциологическая школа настолько окрепла, что смогла принять самое деятельное участие в разработке этой программы. Исследования ледниковых систем Казахстана, организованные в рамках программы МГГ при всесторонней поддержке К. И. Сатпаева, стали своеобразным этапом в развитии гляциологии Казахстана. Преимущественно по результатам исследований этого периода защищены кандидатские диссертации К. Г. Макаревича, П. А. Черкасова, Е. Н. Вилесова, Г. А. Токмагамбетова, П. А. Судакова. Результаты исследований были настолько весомы, что казахстанская гляциологическая школа стала одной из ведущих в СССР и получила мировое признание. Это позволило казахстанским гляциологам принять равное участие в разработке глобальной программы «Международного гидрологического десятилетия» (МГД, 1965–1974) и в создании «Атласа снежно-ледовых ресурсов мира», изданного под эгидой ЮНЕСКО весной 1998 г. Более 80 тематических карт этого атласа – таков вклад казахстанских гляциологов в создание этого уникального картографического произведения.

Среди основных результатов работ казахстанских гляциологов нельзя не упомянуть «Каталог ледников СССР». Этот колоссальный многолетний труд по инвентаризации ледников Казахстана был с честью выполнен казахстанскими гляциологами и обобщен в 11 томах каталога.

И сейчас гляциологи Института географии продолжают исследования по основным аспектам современной гляциологии: эволюция оледенения, динамика баланса массы ледников, роль ледниковых вод в формировании стока, прогноз динамики ледниковых систем.

По инициативе К. И. Сатпаева в 1959 г. из состава Института энергетики АН Казахстана было выделено и передано в Сектор географии гидрологическое направление. Под руководством И. С. Соседова были организованы уникальные по своим задачам и масштабам исследования по геофизике ландшафтов зоны формирования возобновляемых водных ресурсов. Воспитанная на основе этих исследований научная школа сыграла немаловажную роль в развитии ряда фундаментальных направлений науки гидрологического профиля. Разработанная И. С. Соседовым

методика ландшафтно-дифференцированного анализа составляющих водного баланса и методика территориальных водно-балансовых обобщений в условиях горного рельефа получили высокую оценку и признание в научном мире и стали хорошей основой для развития ряда научных направлений, в том числе оценки снежных ресурсов, опасности стихийных экзогенных явлений, мониторинга природных процессов в горах.

В рамках этого направления с 1970 г. выделено как самостоятельное направление исследований «Оценка снежности и опасности стихийных явлений в горах внутриматериковых районов», возглавляемое И. В. Северским. На базе этого направления создана казахстанская научная школа, получившая высокую оценку и признание в научном мире. Полученный в ходе этих исследований опыт и воспитанный научный кадровый потенциал позволили организовать исследования по широкому спектру геоэкологических проблем горных территорий.

Говоря о роли К. И. Сатпаева в развитии географической науки в Казахстане, нельзя не назвать и такие направления географии как ландшафтоведение, социально-экономическая география, топонимика и лимнология.

В конце 50-х годов в республике возник большой спрос на двуязычные словари различного характера. По инициативе К. И. Сатпаева и по распоряжению Президиума АН Казахской ССР от 13 сентября 1957 г. многие научно-исследовательские институты приступили к разработке и изданию отраслевых терминологических и толковых словарей. Так, в 1959 г. был издан «Краткий русско-казахский словарь терминов физической географии», составленный Ж. Аубакировым, О. Казакбаевым, Г. Конкашпаевым, М. Утемаганбетовым, охватывающий 2100 терминов. Этот словарь внес большой вклад в создание терминологической системы и унификацию географических терминов на казахском языке. В словаре в качестве эквивалентов иностранных и русских терминов максимально использовались казахские термины, полностью раскрывающие их содержание. Большинство иностранных терминов, широко применяемых в международном масштабе, были даны без изменения. Непонятным терминам в скобках давались объяснения. К. И. Сатпаев, отлично разбираясь в казахских географических названиях, мог не только вносить коррективы в геологические и другие карты, на которых эти названия зачастую искажались, но и умело использовал в геологической разведке



Академик К. И. Сатпаев с учеными-геологами за обсуждением проекта карты канала Иртыш – Караганда (ныне им. К. И. Сатпаева), 1958 г. Географы принимали участие в определении эффективности канала и экономической оценке природных ресурсов (1975–1979 гг.).

народную память и наблюдательность. В его путевых тетрадях встречаются такие записи: «Мыншуқыр. Тысяча ям. Значит, здесь когда-то были древние выработки. Выяснить!». «Каратас. Черный камень. С этим цветом в народных названиях связаны железные соединения». «Коктас. Синий камень. Можно предполагать – там существует медь». «Алтанкапкан напоминает о золоте. И часто не зря». «Жезказган. Значит – место добычи меди. Точное название». Продолжая заложенные К. И. Сатпаевым традиции, Институт географии РК составил нормативный «Словарь физико-географических названий Республики Казахстан», охватывающий свыше 40 тысяч топонимов, где большое внимание уделяется научному толкованию названий.

После объявления суверенитета каталог этого словаря был значительно увеличен. На его основе издаются по всем областям республики на русском и казахском языках 32-томный Государственный каталог географических названий Республики Казахстан, охватывающий около 120 тысяч топонимов.

Вышли из печати «Казахско-русский и русско-казахский терминологический словарь». Геология, геодезия и география (Алматы, 2000 г.) и «Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі. География және геодезия» (Алматы, 2007), подготовленные группой топонимики Института географии во главе с С. А. Абдрах-

мановым. Несомненным успехом работ этой группы можно считать впервые изданную на казахском языке административную карту Казахстана: большинство помещенных на карте названий откорректировано сотрудниками института.

Сектор географии АН Казахской ССР постоянно ощущал поддержку Каныша Имантаевича Сатпаева в организации экономико-географических исследований и подготовке научных кадров через аспирантуру. Этому, в свою очередь, способствовала его крепкая дружба с известным экономико-географом, членом-корреспондентом Академии наук СССР, профессором МГУ Баранским Николаем Николаевичем, возглавлявшим в годы войны работу Сектора географии Казахского филиала Академии наук СССР. Под его руководством и при его неизменной поддержке только за 1948–1951 гг. кандидатские диссертации защитили сотрудники Сектора географии – экономико-географы Е. М. Конобрицкая, М. И. Семенова, И. М. Назаренко, а в последующие годы (до 1960 г.) К. Б. Ахмедова, Ж. А. Аубакиров, М. С. Васильева, закончили аспирантуру С. А. Абдрахманов, К. Б. Базарбаев и др. Следует отметить, что один из отзывов на кандидатскую диссертацию аспиранта Сектора географии М. С. Васильевой, посвященную «Природно-экономическому комплексу Жезказганской области», был написан Канышем Имантаевичем Сатпаевым.

В Казахстане в 1941 г. Н. Н. Баранский отметил свое 60-летие. На торжественном заседании его приветствовал председатель Президиума КазФАН, член-корреспондент АН СССР (позже академик) К. И. Сатпаев. Этих двух больших ученых связывала дружба, основанная на взаимном глубоком уважении.

При поддержке К. И. Сатпаева в начале 60-х годов в Секторе географии развернулись лимнологические исследования: комплексные экспедиционные работы Алакульской группы озер и аналогичные исследования на Аральском море, организованные совместно с географическим факультетом Алма-Атинского педагогического Института им. Абая под руководством В. И. Лымарева, заложили прочные основы научных знаний о гидрологическом режиме озер Казахстана. В течение многих лет лимнологические исследования Сектора-Института географии продолжались под методической опекой и при участии географа-лимнолога, руководителя Ленинградской лаборатории озераведения АН СССР, профессора А. В. Шнитникова. Результаты этих исследований опубликованы в нескольких монографиях справочного характера и многочисленных научных статьях.

В настоящее время эти исследования продолжают в Институте географии в рамках нового научного направления – гидроэкологии, возглавляемого профессором А. А. Турсуновым.

Особо следует сказать о роли К. И. Сатпаева в становлении и развитии основополагающего направления физической географии – ландшафтоведения. На развитии этого научного направления, особенно геохимии ландшафтов, он возлагал вполне обоснованные надежды в связи с поиском месторождений минерально-сырьевых ресурсов. В начале 60-х годов в составе Сектора географии была организована группа молодых специалистов-ландшафтоведов во главе с приглашенным К. И. Сатпаевым специалистом московской школы – профессором В. М. Чупахиным. При поддержке К. И. Сатпаева были организованы комплексные физико-географические исследования, охватившие в последующем всю территорию Казахстана. Основные аспекты этих исследований – эколого-хозяйственная оценка природно-хозяйственных систем, динамика процессов опустынивания, разработка научных основ создания сети особо охраняемых территорий, устойчивость ландшафтов к внешним воздействиям, прогноз климатически и антропогенно обусловленных изменений природно-хозяйственных систем. Уже к концу 60-х годов резуль-

таты этих исследований были обобщены в первой и пока единственной ландшафтной карте Казахстана в масштабе 1:2 500 000.

На базе этого научного направления, инициированного К. И. Сатпаевым, воспитана школа казахстанских ландшафтоведов, основателями которой были В. М. Чупахин, М. Ш. Ишанкулов, Г. В. Гельдыева, А. В. Чыгаркин, Л. К. Веселова.

Уместно сказать еще об одном направлении – геоморфологии, развитие которого тесно связано с именем К. И. Сатпаева. Это направление при его поддержке сформировалось в Институте геологических наук под руководством выдающегося ученого и соратника К. И. Сатпаева – Г. Ц. Медоева.

В середине 80-х годов основной состав геоморфологической школы Г. Ц. Медоева во главе с Э. И. Нурмамбетовым, А. Р. Медеу и Ф. Ж. Акиной был переведен в Институт географии и продолжает здесь успешно развивать это научное направление. Только за последние годы сотрудники этого подразделения издали три монографии и завершили многолетний труд по составлению карты современных природно-антропогенных рельефообразующих процессов на территории Казахстана.

Следует упомянуть, что за 3 месяца до кончины К. И. Сатпаев посетил Сектор географии и имел продолжительную беседу с его сотрудниками о перспективах развития географии в Казахстане. Уже тогда он сообщил, что намерен содействовать преобразованию Сектора географии в Институт. К сожалению, этим планам не суждено было сбыться, и решение вопроса было отложено ровно на 20 лет.

Академик К. И. Сатпаев был великим и одновременно простым, доступным и скромным человеком. Природа наделила его высоким ростом и красотой, он был благороден, интеллигентен и красноречив, он выделялся в любой толпе, его везде замечали и запоминали. Как вспоминают современники, во время посещения Англии в 1947 г. на официальном приеме У. Черчилль, бывший премьер-министр Великобритании, задал ему шуточный вопрос: «Все ли казахи такие богатыри, как Вы?» На что К. И. Сатпаев ответил: «О, нет, господин Черчилль, мой народ гораздо выше меня!»

Все представители географической науки республики, кто имел счастье общаться с К. И. Сатпаевым, хранят светлую память об этом выдающемся сыне казахского народа, признанном ученом и организаторе науки, с именем которого тесно связаны становление и развитие основных направлений географической науки в Казахстане.

СОДЕРЖАНИЕ

От редактора.....3

Гидрология

Достай Ж. Д., Заурбек А. К. Об управлении водными ресурсами бассейна реки Талас.....5
Тюменев С. Д., Достай Ж. Д. К изученности вопросов водоснабжения и водоотведения в Казахстане.....11

Ландшафтоведение и вопросы рекреационной географии

Басова Т. А., Скоринцева И. Б. Антропогенная трансформация природных комплексов
Щучинско-Боровской курортной зоны.....18
Гуляева Т. С. Оценка степени нарушенности ландшафтов для целей рекреации равнинной части
Алматынской области.....26

Проблемы социально-экономической географии

Токмагамбетова Р. Ю. Эколого-демографическое районирование Восточно-Казахстанской области.....29 ✓
Токмагамбетова Р. Ю. Анализ и оценка демографической ситуации
в Восточно-Казахстанской области.....34 ✓

Глициология и геокриология

Вилесов Е. Н. К выбору оптимальных формул для оценки суммарной абляции на ледниках
горной Джунгарии (Жетысу Алатву).....44
Северский Э. В. Геокриологические условия долины верхнего течения р. Каракабы
(Казахстанский Алтай).....47

К истории географической науки в Казахстане

Дярова К.Ш. К. И. Сатпаев и географическая наука Казахстана.....53

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

I. Статьи набираются в текстовом варианте на одном из следующих языков: казахском, русском или английском.

II. К статье прилагаются:

- рецензия;
- экспертное заключение, выданное организацией, в которой выполнена работа;
- аннотация, содержащая не более 10 строк, на отдельном листе на казахском, русском и английском языках. Сведения об авторах: ф.и.о. (полностью), ученая степень, звание, должность, телефоны.

III. В верхней части статьи по центру заглавными буквами полужирным шрифтом печатаются инициалы и фамилия автора; на следующей строке по центру заглавными буквами полужирным шрифтом без переноса - название статьи.

IV. Максимальный объем материала 8 страниц формата А4. Материал печатается через 1 интервал, размер шрифта №14, Times New Roman, выравнивание по ширине, красная строка 0,6 см. В тексте не допускается ручной перенос. Поля: верхнее, нижнее, справа и слева 2,5 см. Страницы статьи не нумеруются. Рукопись должна иметь индекс УДК.

V. В конце рукописи приводится список литературы, в тексте указываются номера ссылок в порядке цитирования в квадратных скобках. Таблицы и графические материалы располагаются по тексту статьи.

VI. Сданные в редакцию журнала статьи авторам не возвращаются.