

ISSN 1998 – 7838

ТОО «ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ»

ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ГЕОЭКОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ

ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ

2

АПРЕЛЬ – ИЮНЬ 2011 г.

ОСНОВАН В ОКТЯБРЕ 2007 ГОДА

ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

АЛМАТЫ
2011

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. Акиянова**

Редакционная коллегия:

С. А. Абдрахманов, доктор географических наук **А. К. Ализаде** (Азербайджан), доктор географических наук **В. П. Благовещенский**, доктор географических наук **Г. В. Гельдыева**, доктор географических наук **А. П. Горбунов**, доктор географических наук **С. Р. Ердавлетов**, доктор географических наук **А. А. Ергешов** (Кыргызская Республика), доктор географических наук **И. М. Мальковский**, доктор географических наук **А. Р. Медеу**, доктор географических наук **У. И. Муртазаев** (Таджикская Республика), кандидат геолого-минералогических наук **Э. И. Нурмамбетов**, кандидат географических наук **Р. В. Плохих**, кандидат географических наук **Т. Г. Токмагамбетов**, доктор технических наук **А. А. Турсунов**, кандидат географических наук **Р.Ю. Токмагамбетова**

Ответственный секретарь
Л. Ю. Абулхатаева

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

Адрес редакции:
050010, г. Алматы, ул. Пушкина, 67/99
Тел. 291-81-29, факс: 291-81-02, e-mail: ingeo@mail.kz

© ТОО «Институт географии», 2011

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

От редактора

В предлагаемом номере журнала представлены статьи по нескольким разделам географии: гляциологии и геокриологии, гидрологии, проблемам социально-экономической географии и оценки опасности гидрометеорологических и геодинамических природных процессов. Несколько статей посвящены юбилеям известных ученых.

В статье Е. Н. Вилесова на основе анализа данных, содержащихся в периодических изданиях Мировой службы мониторинга ледников (Цюрих, Швейцария), обобщенных в последней монографии М. Б. Дюргерова (2010), показаны изменения удельного баланса массы горных ледников мира (в мм водного слоя) за последние 60 лет (1946-2006 гг.). Кратко дана история развития наблюдений баланса массы ледников 30 стран мира. Изложенная ясным языком, статья насыщена фактической информацией и, не сомневаюсь, будет интересна не только специалистам, но всем, кому не безразличны происходящие в природе изменения.

В статье И. В. Северского рассмотрены возможности оценки состояния целостных ледниковых систем на основе определений морфометрических характеристик ледников отдельных бассейнов. Предложенная методика открывает реальные возможности оперативного мониторинга изменений площади оледенения и запасов льда ледниковых систем на основе данных дистанционного зондирования Земли из космоса.

В статье Г. А. Сардыбаевой предпринята попытка оценить экономическую эффективность гидрометеорологического обеспечения отраслей экономики и населения Казахстана. Согласно результатам оценок, выполненных двумя независимыми методами, объем ежегодных потерь, связанных с ущербом от опасных и неблагоприятных гидрометеорологических явлений в Казахстане, превышает 140 млн долларов США. Вместе с тем по результатам оценки соотношение выгод в виде предотвращенного ущерба и объема инвестиций в техническое оснащение гидромет-службы оценено как 5 к 1.

Особый интерес представляет статья А. Р. Медеу и В. П. Благовещенского с соавторами, посвященная возможностям предвидения и предотвращения проявлений опасных процессов, на которых должны базироваться схемы защитных мероприятий.

В статье А. Р. Медеу и Т. Л. Киренской проанализированы общие принципы информационного управления селевыми рисками.

В статье Н. В. Пиманкиной дан краткий обзор определений понятий «опасность» и «риск» прежде всего метеорологических явлений и видение автора по вопросам их картографирования на современном этапе изученности.

Д. Ж. Куншигар и К. М. Кулебаев на основе анализа данных режимных наблюдений на сети пунктов гидрологического мониторинга Каз- гидромета с 1984 по 1998 г. рассматривают межгодовую и межсезонную динамику гидрохимического режима трех трансграничных рек Южного Казахстана с учетом изменений исследуемых характеристик по длине водотоков. Статья полезна приведенной в ней фактической и обобщенной информацией как основы последующего мониторинга.

Большой интерес представляет статья Л. З. Шерфединова, посвященная актуальнейшим проблемам трансграничных вод Центральной Азии. В условиях новой геополитической обстановки в данном регионе требуются, по мнению автора, уточнение режима водообразования и упорядочение использования водных ресурсов.

В статье С. М. Ахмедова представлена попытка систематизации знаний о закономерностях пространственно-временной локализации гравитационных процессов и форм рельефа в условиях Тянь-Шаня. Кратко приведено содержание необходимых видов анализа (генетического, временного, пространственного и др.) с характеристикой особенностей 30 районов, выделенных

автором на основе ранжирования по преобладающему типу гравитационного рельефообразования. Итогом исследований является предложенная им классификационная схема гравитационных процессов, факторов рельефообразования и форм рельефа.

Вопросы оценки предельно допустимого уровня эрозии и дефляции почв различных природных зон Казахстана и предложения по методике определения глубины и объема выдувания почв, подверженных дефляции, рассмотрены в статье М. Е. Бельгибаева.

В статье И. И. Марданова и Э. Л. Юрьевой подвергнуты анализу природные факторы, определяющие состояние и развитие почвенного покрова высокогорий Большого Кавказа в пределах Азербайджана.

Проблемы рационального использования почвенных ресурсов и необходимости совершенствования агротехнических мероприятий как условие обеспечения продовольственной безопасности Азербайджана изложены в статье Л. М. Новрузовой.

В статье В. Р. Абдуллаева приведена характеристика природных условий двух курортнотуристических зон Азербайджанской Республики.

Краткий сравнительный анализ особенностей распространения вечной мерзлоты, ледников и наледей в Якутии и Казахстане содержится в статье А. П. Горбунова.

Особенности распространения криогенных процессов и явлений на равнинной территории Казахстана показаны в статье Э. В. Северского.

В статье К. Т. Сапарова рассматривается система топонимов, связанных с традиционным хозяйством Восточного Казахстана.

Интересны исследования топонимии Абшеронского региона, изложенные в статье М. А. Аббасовой.

УДК 551.2/3

ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЙ СОВРЕМЕННЫХ ГОРНЫХ ЛЕДНИКОВ ЗЕМЛИ И ИХ ГЛОБАЛЬНОЙ РОЛИ

Е. Н. ВИЛЕСОВ

Проф. КазНУ им. аль-Фараби, д.г.н.

Дүние жүзілік мұздықтар мониторингі қызметінің арнайы баслымдарында жарияланған материалдар және де Марк Дюржеров жүргізген есептеулері негізінде ХХІ ғасырдың басындағы Жер шарының түрлі мұздықтарының массатеңдестігінің динамикасының ерекшеліктері қарастырылады.

На основе материалов, опубликованных в специальных выпусках Мировой службы мониторинга ледников, а также расчетов, проведенных Марком Дюржеровым, рассматриваются особенности динамики баланса массы ледниковразличных горных регионов земного шара во второй половине ХХ – начале ХХІ в.

Based on material published in special editions of the World Glacier Monitoring Service, as well as the calculations performed by Mark Dyurgerov, discusses the features of the dynamics of the mass balance of glaciers of different mountain regions of the globe in the second half of the twentieth and the beginning of the XXI century.

На изменения климатических условий, фиксируемые в последние десятилетия в разных частях земного шара, существенное влияние оказывает антропогенная деятельность. Ведущие эксперты Всемирной метеорологической организации (ВМО) подчеркивают, что влияние человека на изменения климата нельзя понимать как единственную причину его потепления, но и без деятельности человека объяснить повышение температуры тоже не представляется возможным.

Сам же факт заметного потепления учеными мирового сообщества рассматривается как однозначный. Во второй половине ХХ века температуры приземного воздуха в Северном полушарии были выше, чем в любой другой 50-летний период за последние 500, а то и 2000 лет, а 17 из последних 18 лет (с 1993 г.) были самыми теплыми за всю историю метеорологических наблюдений.

Совершенно очевидно, что такие флуктуации климата не могли не отразиться на поведении современных горных ледников земного шара, прежде всего на балансе их массы.

Состояние ледников, по сути, их «здоровье», определяется соотношением между приходом (аккумуляцией) и расходом (абляцией) массы снега и льда на них за год или более длительный промежуток времени. Это соотношение, т.е. алгебраическая сумма годовой аккумуляции (со знаком +) и годовой абляции (со знаком -), и представляет годовой баланс массы ледника. Таким образом, баланс массы является количественным выражением режима и состояния ледников. Обычно считают, что при высоком положительном балансе, когда накопление преобладает над расходом снега и льда, ледники достаточно стабильны и даже увеличивают свои размеры; при отрицательном балансе, когда абляция превышает аккумуляцию, оледенение имеет явную тенденцию к деградации.

Фактически на ледниках в качестве баланса измеряется изменение массы (выраженное водным эквивалентом или в единицах массы на единицу площади) относительно летней поверхности льда предыдущего года. Различают удельный баланс массы (единицы измерения — г/см² или мм слоя воды) и полный баланс массы (единицы измерения — млн т или км³ воды). Здесь мы будем рассматривать удельный баланс в водном эквиваленте, в мм слоя воды.

Идея измерений составляющих баланса массы на горных и субполярных ледниках в отдельных регионах и в глобальном масштабе была сформулирована более 100 лет назад швейцарским гляциологом и лимнологом Франсуа-Альфонсом Форелем [1], первым президентом Международной комиссии снега и льда. В конце ХІХ — начале ХХ в. эпизодические массбалансовые

измерения на Ронском леднике в Швейцарских Альпах проводил П. Л. Меркanton [2]. Систематическое же изучение баланса массы льда было начато шведским гляциологом Х. В. Альманом в 1940 г. в горах Скандинавии [3]. После Второй мировой войны прямые измерения балансовых показателей стали осуществляться по стандартным методам в ряде стран мира, особенно в период Международного геофизического года (МГГ, 1957-1959) и позднее.

При изучении режима ледников во время проведения экспедиционных и стационарных исследований определялись их площадь, аккумуляция (или зимний баланс), абляция (или летний баланс), общий (или чистый) баланс массы в водном эквиваленте, ELA — высота границы питания (или линии равновесного баланса), AAR — индекс аккумуляции (соотношение площадей зоны питания и всего ледника) и другие показатели.

В предлагаемом сообщении обсуждаются результаты массбалансовых измерений на горных и субполярных ледниках различных регионов земного шара, за исключением двух огромных ледниковых щитов Антарктиды и Гренландии, за 46-летний период (1961—2006 г.). Общая площадь горных ледников и субполярных ледниковых куполов Земли, без Антарктиды и Гренландии, в начале этого периода определяется в $779+100-103$ км², из которых почти 3/4 ($582-103$ км²) сосредоточено в Северном полушарии. Объем этих ледников оценивается в $260+65-103$ км³ [5].

Результаты определений баланса массы за каждые 5 лет публикуются с 1967 г. в выпусках «Fluctuations of Glaciers» (FoG) («Колебания ледников») [6], а детальные данные за каждые 2 года - в выпусках «Glaciers Mass Bulletin» (GMB) [7], издаваемых в Париже Мировой службой мониторинга ледников (WGMS — World Glacier Monitoring Service), штаб-квартира которой находится в Цюрихе, Швейцария. Ныне изданы 9 выпусков FoG и 10 - GMB. Для суждения о балансовом состоянии горных ледников Земли были использованы материалы всех 18 выпусков, данные капитальных сводок по балансу сотрудников Института арктических и альпийских исследований университета Колорадо, США, М. Б. Дюргерова и М. Ф. Майера [5,8 и др.], а также последней монографии Марка Дюргерова [9], в которых приведены сведения буквально обо всех ледниках, на которых когда-либо проводились измерения аккумуляции, абляции и расчеты баланса массы.

Качество и количество данных по балансу — лучше всего в Европе, Канаде, США и в странах бывшего СССР. 75 % измерений приходятся на Скандинавию, Альпы, горы Северной Америки и бывшего Союза, остальная 1/4 — на другие горные и субполярные регионы. В бывшем СССР такие наблюдения проводились на ледниках Кавказа, Полярного Урала, Памиро-Алая, Тянь-Шаня, Джунгарского Алатау, Алтай, Камчатки и Северной Земли.

С 1946 по 2006 г. массбалансовые измерения в разное время осуществлялись на 340 ледниках Земли. Их количество изменялось от 4 в 1946 г. до 110 в 1998 г., в среднем за весь период оно составило 67 ледников в год. Их распределение на планете показано на рис. 1. Общая площадь ледников с этими измерениями изменялась от 5 км² в 1946 г. до > 8000 км² в период МГГ и в 80-е годы, до > 6000 км² в конце XX века (1998 г.) и до 15 000 км² во время Международного полярного года (2007—2008), после завершения которого число и площадь находящихся под наблюдением ледников резко сократились.

Изучением баланса массы ледников занимались и занимаются ученые около 30 государств мира. По количеству исследуемых ледников первое место занимает Норвегия (61 ледник), далее следуют США (53), Канада (45), Россия (31), Исландия (16) и Казахстан (15). В этом списке присутствуют также Кыргызстан (12), Китай (11), Австрия (10), Швеция и Индия (по 8), Швейцария (7), Италия (6), Франция (5), Аргентина, Боливия, Непал (по 3), Великобритания (острова Южная Георгия), Новая Зеландия, Индонезия (по 2). По одному леднику имеют Испания, Германия, Кения, Эквадор, Мексика, Чили, Япония.

Распределение изучаемых ледников по 30 горным системам таково: Скандинавские горы (51 ледник), Альпы (29), Канадский Арктический архипелаг (27), Тянь-Шань (26), Каскадные горы (23), Свальбард (Шпицберген) (18), Скалистые горы (17), Аляска и Исландия (по 16), Береговые хребты и Кавказ (по 12), Гималаи (11), горы Китая (7), Алтай и Камчатка (по 6), Памиро-Алай (3) и т.д.

Длительность рядов измерений — от 1 года до 65 лет. 30 ледников имеют ряды по 45 лет и более каждый. Возглавляют список 7 ледников с рядами > 60 лет. Самый длинный ряд измерений — у скандинавского ледника Стур (Storglaciaren), Швеция, где они непрерывно ведутся с 1945/46 балансового года и насчитывают 65 лет. Далее следуют ледники Стурбреен, Норвегия — 60 лет; Саренн, Французские Альпы — 59 лет; Хинтерайсфернер, Этцталские Альпы, Австрия, и Южный Каскадный, Каскадные горы, США — по 55 лет;

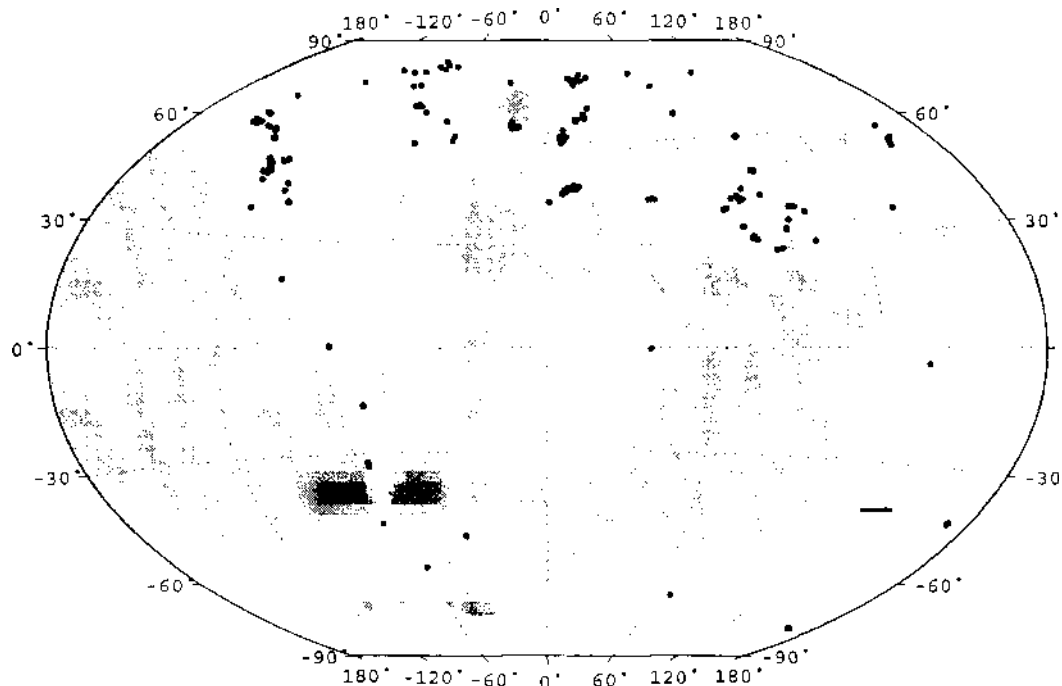


Рис. 1. Распределение ледников с массбалансовыми измерениями

Большой Алечский, Швейцарские Альпы, и Туюксу, Заилийский Алатау (Сев. Тянь-Шань), Казахстан — по 54 года. К этому перечню можно добавить ледник Беринга, массив Св. Ильи, Аляска, США, с 50-летним рядом, полученным путем реконструкции. Здесь уместно заметить, что наш казахстанский долинный ледник Туюксу, расположенный в верховьях р. М. Алматинки, в 30 км от южной столицы, со своими 54 годами измеренного и 75 годами реконструированного баланса, дающими в сумме 130-летний ряд (начиная с 1880 г.), и с учетом обширных исследований всех сторон его “жизнедеятельности” вполне правомерно можно считать самым изученным горным ледником земного шара. Общее число лет с массбалансовыми измерениями на горных ледниках Земли (“балансовых лет”) превысило 4300.

За 60 лет (1946—2006 гг.) из 340 наблюдаемых ледников 83 (24,4 %) имели положительный баланс, средняя величина которого за все годы равна +272 мм/год. Однако из этих 83 ледников 39 имели очень короткий ряд наблюдений — от 1 до 3 лет. Можно полагать, что при удлинении рядов на этих 39 ледниках их баланс должен был бы стать отрицательным. К примеру, ледник Маладета в Пиренеях за 6 лет имел баланс +11, а за 12 лет —371 мм/год; ледник Гарабаши на Кавказе — за 14 лет +38, а за 20 — 157 мм/год; ледник Арапахо, Скалистые горы, США, — за 4 года +263, а за 44 — 936 мм/год; ледник Бруарйокулль, Исландия, — за 4 года +238, а за 12 — 275 мм/год и т.д. Таким образом, с более или менее устойчивым положительным балансом можно отметить только 44 ледника (12,9 %).

Кроме того, наличие у ледника положительного баланса еще не служит определяющим признаком его наступания и увеличения в размерах. Дело в том, что для того чтобы поддерживать себя даже только в стационарном или близком к нему состоянии, ледник должен иметь не нулевой, а существенно больший положительный баланс. Это может быть обусловлено небольшими толщинами льда, малыми скоростями его движения (5—10 м/год), низкотемпературным режимом ледяной толщи, запаздыванием поступления вещества из области питания в зону абляции. Так, по расчетам Н. Н. Пальгова [10], для обеспечения стационарного состояния ледника Туюксу и тем более его наступания необходим баланс +410 мм/год. Это подтверждают, например, данные по норвежским ледникам Альфотбреен и Хардангерйокулен, которые за 42 года потеряли соответственно 6,6 и 3 % своей площади при среднем годовом балансе +210 и +113 мм [8]. За период измерений 245 ледников, охватывающих 3586 балансовых лет, характеризовались отрицательным балансом со средним значением, равным — 376 мм/год. Обыкновенно при отрицательном

балансе ледники теряют не только массу, но и площадь, и заметно отстают. К примеру, ледник Хелм, Береговые хребты, Канада, за 27 лет при среднем балансе, равном—1165 мм/год, потерял 67 % своей площади; ледник Саренн, Французские Альпы, за 55 лет при балансе -736 мм/год - 40 %; ледник Хинтерайсфернер, Эццтальские Альпы, за 51 год при балансе -475 мм/год — 19 %; ледник Туюксу за 47 лет с балансом — 375 мм/год — 21 % и т.д.

Наиболее высокими модульными значениями отрицательного баланса отличались ледник Айвори, Южный остров Новой Зеландии, у которого средний баланс за 6 лет (1970-1975 гг.) был равен -2383 мм/год при летнем балансе -5013 мм и его максимуме -6050 мм в 1975 г., а также ледник Венторильо, Попокатепетль, Мексика, с балансом -2871 мм в 1998 г. при ББА, равной 5115 м. Рекордная же величина отрицательного баланса принадлежит леднику Эчауррен Норте, Анды Чили, у которого в 1999 г. она составила -4260 мм.

Вместе с тем в выпусках РоО и ОМВ представлены единичные случаи, когда при высоком модульном значении отрицательного баланса на протяжении длительного времени ледники сохраняли свою площадь без изменений или даже увеличивали ее. К ним относятся, например, ледник Вёринг, Норвегия, у которого за 19 лет наблюдений площадь осталась прежней при среднем годовом балансе - 618 мм; у ледника Сен-Сорлен, Французские Альпы, площадь не изменилась за 47 лет при балансе - 415 мм/год; у ледника Кара- Баткак, Тянь-Шань, за 42 года при среднем балансе - 436 мм/год площадь даже возросла на 11 % - с 4,10 до 4,56 км². Причина такого несоответствия, скорее всего, обусловлена неточностями в определении ледниковых площадей.

В целом за 60-летний период (1946-2006 гг.) средний годовой баланс массы на всех 340 ледниках изменялся от +304 мм в 1948 г. до -669 мм в 1997 г. За 60 лет положительный баланс для всей ледниковой системы Земли имел место лишь в 2 случаях - в 1948 г. (304 мм) и 1955 г. (258 мм). период оказался равным -320 мм/год. При этом в первую половину периода, в 1946-1976 гг. (31 год), он составил -271 мм/год, во вторую - в 1977— 2006 гг. (30 лет) -374 мм/год, а за последние 14 лет (1993-2006 гг.) - 473 мм.

В связи с заметным проявлением глобального потепления за последние 3 года XX в. и первые 3 года XXI в., т.е. за 6 лет (1998-2003 гг.), все находящиеся под наблюдением ледники «жили» с существенно отрицательным балансом, кроме одного - ледника Эчауррен Норте в Чилийских Андах (+303 мм /год). Практически у всех ледников модульное значение отрицательного баланса в 2-3-4 раза было выше, чем за весь период наблюдений на каждом из них. На норвежском леднике Конгсвеген модульная величина баланса за эти 6 лет была на порядок больше, чем средняя за 17 лет: -263 и -23 мм/год. Только у трех ледников 6-летний отрицательный баланс оказался по модулю меньше, чем за период измерений. Это ледники Хелм и Плейс, Береговые хребты, Канада, и наш Туюксу. Их 6-летний баланс был равен соответственно -840, -596 и -200 мм/год, а средний многолетний баланс составлял -1165, -826 и -375 мм/год. Ряд скандинавских (норвежских) ледников, имевших на протяжении 30-40 лет положительный баланс, в указанное 6-летие «сменил» знак баланса на отрицательный. К ним относятся ледники Хардангерйокулен со средним многолетним балансом +112 мм и балансом за 6 лет - 125 мм/год; Альфотбреен соответственно +210 и - 662 мм; Энгабреен +632 и -183 мм/год. По всем наблюдаемым ледникам 6-летний баланс, равный - 662 мм/год, был (по модулю) более чем в 2 раза больше его многолетнего значения за 58 лет (1946-2003 гг.), равного - 311 мм/год.

Динамика баланса массы ледников всех горных регионов Земли за 46 лет (1961-2006 гг.) представлена в табл. (по [9]).

Данные табл. свидетельствуют о том, что в рассматриваемом периоде площадь горного оледенения Земли ежегодно сокращалась примерно на 1000 км², а в целом за 45 лет это сокращение составило почти 44 тыс. км², т.е. 5,6 %, или по 0,12 %/год. Максимальные потери площади льда приходятся на высокие горы Азии – 18 975 км², или 41 % общих потерь. Баланс массы ледников всех горных систем был отрицательный, за исключением оледенения гор Скандинавии (+141 мм/год) и Южных Альп Новой Зеландии (+198 мм/год), что связано с обилием осадков (до 10 000 мм/год в Новой Зеландии), но в обоих регионах средний баланс за последние 14 лет периода (1993–2006 гг.) был с заметным минусом – соответственно –69 и –440 мм/год. Максимальное по модулю значение отрицательного баланса зафиксировано у ледников Патагонии и Огненной Земли —874 мм/год и Аляски —754 мм/год. Высокими величинами отрицательного баланса отличается также оледенение Западной Канады —585 мм/год, Северной Америки —582 мм/год и Альп —511 мм/год.

Баланс массы горных ледников Земли за 1961–2006 гг.

Год	Площадь, км ²	Баланс, мм/год	Кумул. баланс, мм	Потеря массы, км ³ /год	Кумул. потери массы, км ³	Вклад в повыш. ур. моря, мм/год	Кумул. вклад, мм
1961	779360	-317	-317	-247	-247	0,68	0,68
1962	778378	-373	-689	-290	-537	0,80	1,48
1963	777396	-170	-859	-132	-669	0,37	1,85
1964	776414	-45	-904	-35	-704	0,10	1,94
1965	775433	-55	-959	-42	-746	0,12	2,06
1966	774451	-242	-1201	-187	-934	0,52	2,58
1967	773469	-51	-1252	-40	-973	0,11	2,69
1968	772488	-287	-1539	-222	-1195	0,61	3,30
1969	771506	-216	-1755	-166	-1361	0,46	3,76
1970	770524	-208	-1963	-161	-1522	0,44	4,20
1971	769543	-170	-2133	-131	-1653	0,36	4,57
1972	768561	-31	-2164	-24	-1676	0,07	4,63
1973	767580	-34	-2198	-26	-1702	0,07	4,70
1974	766598	-217	-2415	-166	-1869	0,46	5,16
1975	765617	-189	-2604	-145	-2014	0,40	5,56
1976	764639	-149	-2753	-114	-2128	0,31	5,88
1977	763621	-430	-3184	-329	-2456	0,91	6,79
1978	762623	-407	-3590	-310	-2767	0,86	7,64
1979	761625	-348	-3938	-265	-3032	0,73	8,37
1980	760627	-348	-4286	-265	-3296	0,73	9,11
1981	759629	-247	-4534	-188	-3484	0,52	9,62
1982	758631	-286	-4820	-217	-3701	0,60	10,22
1983	757633	-262	-5082	-199	-3900	0,55	10,77
1984	756635	-311	-5393	-236	-4135	0,65	11,42
1985	755637	-254	-5647	-192	-4327	0,53	11,95
1986	754639	-203	-5850	-153	-4480	0,42	12,38
1987	753641	-114	-5964	-86	-4566	0,24	12,61
1988	752643	-192	-6156	-145	-4711	0,40	13,01
1989	751644	-275	-6431	-207	-4917	0,57	13,58
1990	750646	-298	-6729	-224	-5141	0,62	14,20
1991	749643	-261	-6990	-196	-5337	0,54	14,74
1992	748639	-27	-7017	-20	-5357	0,06	14,80
1993	747635	-259	-7276	-194	-5551	0,54	15,33
1994	746631	-425	-7701	-317	-5868	0,88	16,21
1995	745627	-446	-8146	-332	-6200	0,92	17,13
1996	744623	-396	-8542	-295	-6495	0,81	17,94
1997	743619	-669	-9211	-497	-6992	1,37	19,32
1998	742616	-627	-9838	-466	-7458	1,29	20,60
1999	741613	-477	-10315	-354	-7812	0,98	21,58
2000	740609	-441	-10756	-326	-8138	0,90	22,48
2001	739585	-378	-11134	-280	-8418	0,77	23,25
2002	738562	-450	-11585	-333	-8751	0,92	24,17
2003	737538	-412	-11997	-304	-9055	0,84	25,01
2004	736515	-481	-12478	-354	-9409	0,98	25,99
2005	735491	-362	-12841	-266	-9676	0,74	26,73
2006	735409	-580	-13421	-427	-10102	1,18	27,91

Максимальные величины отрицательного баланса приходятся в основном на годы последнего десятилетия XX в. и первой пентады XXI в. Так, баланс массы ледников Южных Анд составил — 4260 мм в 1998 г., Патагонии и Огненной Земли — 3440 мм в 1997 г. и районов тропиков (между 23,5° с.ш. и 23,5° ю.ш.) — 3432 мм в 2005 г. Высокие значения негативного баланса отмечены также у ледников Аляски — 2654 мм в 1996 г., Альп — 2259 мм в 2003 г., Гималаев — 2228 мм в 1999 г., Тянь-Шаня — 1444 мм в 1997 г.

Средний баланс массы ледников Земли за рассматриваемый период оказался равным 301 мм/год. Эта цифра близка к величине баланса ледников Тянь-Шаня, равной —309 мм/год, и несколько меньше (по модулю) баланса нашего ключевого ледника Туяксу в Заилейском Алатау, где он составил —366 мм/год. Сведения о современных изменениях баланса массы ледников Земли можно найти на сайтах [11, 12].

За 45 лет максимальные потери массы испытали ледники Аляски — 2942 км³, высоких гор Азии — 2394 км³ и Арктики — 1822 км³. В целом за эти годы ледники Земли потеряли около 11 000 км³ своей массы, или 13,4 м в слое воды.

Кумулятивная кривая баланса массы, построенная для всех 340 наблюдаемых горных и субполярных ледников (рис. 2), показывает, что эти ледники за 1946—2006 гг. потеряли слой льда около 20 м в водном эквиваленте. По расчетам М. Б. Дюргерова [8], общая продукция абляции ледников составляет около 2 м/год в слое воды. Только за 30 лет (1968-1998 гг.) высота границы питания БАА на всех исследуемых ледниках поднялась в среднем на 200 м, а индекс аккумуляции ААА уменьшился на 11 %, от 60 до 49 %.

Наши оценки показывают, что при средней за 60 лет (1946-2006 гг.) площади ледников, равной 760-103 км² (при условии ее уменьшения за счет дегляциации к 2006 г. по 0,12 %/год от первоначальной площади в 79 3-103 км²), от таяния горных ледников в океан поступило примерно 15 000-10⁹ м³ воды. При площади Мирового океана 361 млн км² повышение его уровня за счет талых вод горных ледников за 60 лет составило около 4 см, или по 0,66 мм/год. Расчеты М. Б. Дюргерова и М. Ф. Майера [5] для более короткого периода (1961-2003 гг.) дали несколько меньшие величины — 22 мм за 43 года, т.е. по 0,51 мм/год. В последней работе М. Б. Дюргерова [9] уточнено, что средняя скорость повышения уровня моря за 1961-2006 гг. составила 0,63 мм/год. В связи с интенсивным таянием ледников в 1993-2006 гг. вклад талых вод в повышение уровня океана составлял уже по 0,97 мм/год. О. Содлеу [13], обработав большой объем информации по геодезическим измерениям, увеличил вклад горных ледников в повышение уровня моря в 2001-2005 гг. до 1,40 мм/год. Наибольший вклад в повышение уровня океана внесли талые воды ледников Аляски - 8,1 мм [14], Арктики - 5,0 мм и периферийной Антарктиды - 4,6 мм. Практически нулевой вклад в этот процесс вносят ледники Тянь-Шаня и Памиро-Алая с общей площадью более 25 тыс. км², так как их талые воды питают среднеазиатские реки, относящиеся к бассейнам внутреннего стока. Общая величина повышения уровня Мирового океана за 45 лет составила почти 28 мм. По-видимому, доля этого вклада в общее увеличение уровня океана, происходящее за счет тектонических процессов в районах срединно-океанических хребтов, откола и таяния айсбергов Антарктиды и Гренландии, теплового расширения океанской воды при увеличении ее температуры и т.п., может быть оценена в 30-35 %. Ныне уровень океана повышается на 2 мм/год [15], а по другим оценкам, даже на 3 мм/год [16], т.е. в 2-3 раза выше тех темпов, с которыми он повышался в течение 5 тыс. лет до индустриальной эпохи.

Поскольку существует множество факторов, обуславливающих изменение климата, оледенения и уровня океана, предсказания и оценки по изменению этого уровня в обозримом будущем достаточно сложны и неточны. Если принять, согласно имеющимся тенденциям деградации оледенения, что к 2100 г. масса горных ледников сократится на 50 %, то уровень океана за счет их таяния может повыситься примерно на 30 см, а с учетом теплового расширения воды и отела айсбергов - на 1 м. В результате существенно изменятся очертания береговой линии, с карты мира исчезнет не один остров, будут затоплены прибрежные территории общей площадью более 1 млн км² в благополучных Нидерландах и бедном Бангладеше, в странах Тихого океана и Карибского бассейна, в других частях земного шара. Первыми жертвами затопления суши станут Венеция, Мальдивские и Маршалловы острова, острова Тонга, Кирибати, Тувалу. К концу XXII в., при повышении уровня моря на 3 м, под водой могут оказаться Лос-Анджелес, Сан-Франциско, Амстердам, Гамбург, Санкт-Петербург и другие прибрежные города и регионы, в которых проживает более 600 млн человек.

Изложенные здесь материалы однозначно свидетельствуют о негативной динамике баланса массы горных и субполярных ледников Земли. Эта динамика подтверждает наблюдающийся ныне и ускоряющийся тренд во всемирной дегляциации, которая стала вполне очевидной в течение четырех последних десятилетий. Явная деградация гляциосферы нашей планеты не

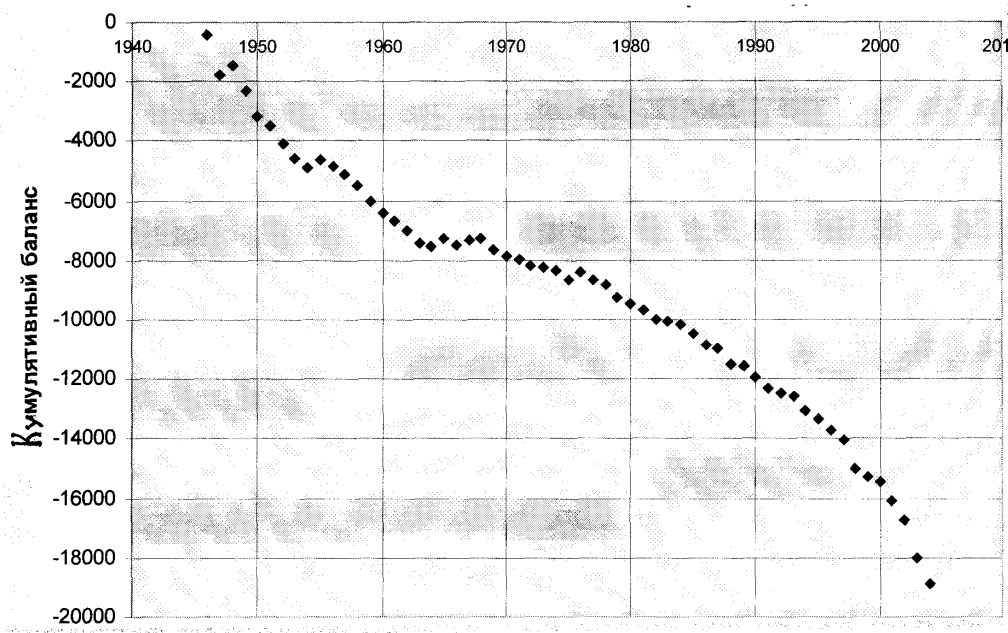


Рис. 2. Кумулятивная кривая баланса массы горных ледников Земли

оставляет также сомнений относительно возрастающего глобального потепления.

Результаты массбалансовых измерений на горных ледниках и субполярных ледниковых куполах дают убедительные доказательства глобальных изменений. Однако до сих пор не ясно, какая часть этих изменений вызвана природными периодическими колебаниями, а какая — антропогенными факторами, растущим населением и индустриализацией.

Рост температуры воздуха — главный фактор в сокращении ледников. Их отклик на современное потепление проявился в ярко выраженном отрицательном балансе их массы, а также в уменьшении их длины, площади и объема, увеличении высоты фирновой линии и снижении индекса ААК. Наши расчеты показали, что при сохранении современных тенденций раньше всех исчезнут ледники Африки (на вершинах Кения, Килиманджаро и Рувензори), они прекратят свое существование через 10 лет — к 2020 г. [17]. Немногом дольше «продержатся» ледники Новой Гвинеи — до 2025 г. [18].

Дополнительный сток пресной воды в океан воздействует на циркуляцию воды в нем и на его экосистемы. Возрастание летнего стока с ледников в бассейнах крупных рек Азии и в высокогорных бассейнах Северной и Южной Америки важно для сельского хозяйства и многих потребностей людей. В то же время изъятие пресной воды из многолетних ее ресурсов сократит сравнительно небольшие водозапасы в высокогорных ледниках

ЛИТЕРАТУРА

1. Forel F.-A. International Commission on Glaciers, Les variations periodiques des glaciers, discours preliminaire // Archives des sciences physiques et naturelles. Vol. XXXIV. Geneva, 1985. 209 p.
2. Mercanton P.L. Vermessungen am Rhonegletscher. Mensurations au Glacier du Rhone. 1874-1915 // Geleitet und herausgegeben von der Gletscher-Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Vol. LII. 1916. 190 s.
3. Ahlmann H.W. Glaciological Research on the North Atlantic Coasts // Royal Geographical Series, 1. London, 1948. 83 p.
4. Meier M.F., Dyurgerov M.B., Rick U.K. et al. Glaciers dominate eustatic sea-level rise in the 21 st century // Science. 2007. Vol. 317. P. 1064-1067.
5. Dyurgerov M.B., Meier M.F. Glaciers and the changing earth system: A 2004 snapshot. INSTAAR, Occasional Paper N 58. Boulder: University of Colorado, 2005. 117 p.
6. Fluctuations of Glaciers (FoG). Zurich-Paris. IAHS (ICSU)-UNEP-UNESCO. Vol. I-IX (1967, 1973, 1977, 1985, 1988, 1993, 1998, 2005, 2008).
7. Glacier Mass Balance Bulletin (GMB). Paris-Zurich. IAHS (ICSU)-UNEP-UNESCO. Vol. I-X.
8. Dyurgerov M.B. Glacier Mass Balance and Regime: Data of Measurements and Analysis. Editors M. Meier and R. Armstrong. INSTAAR, Occasional Paper N 55. Boulder: University of Colorado, 2002. 275 p.

9. Dyurgerov Mark B. Reanalysis of Glacier Changes: From the IGY to the IPY, 1960-2008. Data of glaciological studies. Publication 108. M., 2010. 116 p.
10. Пальгов Н.Н. Жизнь одного ледника. Алма-Ата: Наука, 1970. 123 с.
11. <http://www.geo.unizh.ch/wgms/>
12. <http://www.trentu.ca/geography/glaciology.htm>
13. Coglei J.G. Geodetic and direct mass-balance measurements: comparison and joint analysis // *Annals of Glaciology*. 2009. Vol. 50. P. 191-197.
14. Meier M.F., Dyurgerov M.B. Sea-level rise: How Alaska affects the world // *Science*. 2002. Vol. 297. P. 350-351.
15. Dyurgerov M.B. Mountain Glaciers are at Risk of extinction // *Advances in Global Change Research*. 2005. Vol. 23, part II. P. 177-184.
16. Coglei J.G., Adams W.P. Mass balance of glaciers other than the ice sheets // *Journal of Glaciology*. 1998. Vol. 44. P. 315-325.
17. Вилесов Е.Н. Скоро ли исчезнут льды и снега Килиманджаро? // *Экологическое образование в Казахстане*. 2007. № 1 (13). С. 19-22.
18. Вилесов Е.Н. Оценка состояния современного оледенения экваториальной зоны в условиях глобального потепления // *Альпинизм*. 2007. № 1. С. 17-22.

УДК 551.2/3

К ПРОБЛЕМЕ МОНИТОРИНГА ИЗМЕНЕНИЙ ОЛЕДЕНЕНИЯ ЦЕЛОСТНЫХ ЛЕДНИКОВЫХ СИСТЕМ

И. В. СЕВЕРСКИЙ

Гл. научный сотрудник Института географии МОН РК, академик НАН РК

Бүтін мұздықтардың мұз басқан аудандарын есептеу мүмкіндіктері жеке алап мұздықтарының бақылау мәліметтері бойынша негізделді.

Обоснована возможность расчета площади оледенения целостных ледниковых систем по данным мониторинга ледников частного бассейна.

The possibility of calculating the area of glaciation of complete glacier systems according to the monitoring of glaciers in private basin.

Согласно результатам исследований в течение большей части прошлого столетия оледенение горных районов мира находилось преимущественно в стадии деградации, но темпы сокращения ледниковых ресурсов были невелики и ледники оставались в более или менее устойчивом состоянии. Ситуация изменилась в середине 1970-х годов, когда резко активизировались процессы деградации ледников в большинстве горных районов мира [1, 2]. Темпы изменения ледниковых ресурсов разных горных стран различны. Наибольшей интенсивностью деградации характеризовались ледники Скалистых гор. Немного меньше она на Аляске, в Каскадных горах и в Центральной Азии. Зеркально противоположный характер режима оледенения характерен для гор Скандинавии: начиная с середины 1970-х годов баланс их массы был устойчиво положительным, причем темпы прироста ледниковых ресурсов значительно возросли с конца 1980-х и продолжали оставаться высокими, по крайней мере, вплоть до конца прошлого века.

Из числа опорных в сети Мировой службы мониторинга ледников наибольшей устойчивостью во второй половине XX в. отличались ледники канадского сектора Арктики (о. Аксель-Хейберг) и Алтая. Характерно также, что вплоть до конца 80-х годов ледники Скандинавии и Альп имели сходный режим, оставаясь в положительном секторе баланса массы, при этом абсолютные его значения были больше на ледниках Альп. С середины 1990-х их динамика изменилась: величины баланса массы континентальной Европы начали более интенсивно сокращаться и со второй половины 1990-х стали устойчиво отрицательными. Ускорение деградации оледенения с середины 1990-х годов наблюдается также в Патагонии, высоких горах Центральной Азии, Аляски, в Андах, Каскадных и Скалистых горах [1, 3].

Значительные межбассейновые (межрегиональные) различия реакции оледенения на изменения климата вполне естественны. Они обусловлены закономерными изменениями температуры при земного воздуха и режима солнечной радиации в зависимости от географической широты и

абсолютной высоты местности. Априори ясно, что при прочих равных условиях потери льда ледников Тибетского нагорья будут меньше, чем на относительно невысокой периферии Тянь-Шаня: при прочих равных условиях суммы положительных среднесуточных температур за абляционный период на Тибетском плато будут значительно ниже, чем на периферии Тянь-Шаня. По тем же причинам темпы деградации ледников должны сокращаться и с переходом от южных горных районов к северным. Очевидно, главная причина этих различий - в особенностях изменений регионального климата. Наиболее контрастен режим ледников в районах с морским и континентальным климатом. Это особенно ярко проявляется в режиме ледников южной и юго-восточной периферии Гималаев с выраженным муссонным климатом, с одной стороны, и Гиндукуш-Каракорума и Тибетского нагорья с резко континентальным климатом — с другой [2-5].

В одной горной стране либо едином регионе (горные районы Средней Азии, например) режим ледников имеет единую направленность и в общем сходные темпы изменений, хотя и здесь выявляются существенные межбассейновые различия. Причины этих различий недостаточно изучены. В значительной мере эти различия определяются положением горно-ледникового бассейна в горной системе (периферийные либо внутригорные районы), экспозицией макросклонов горных хребтов и ориентацией бассейнов относительно господствующего направления атмосферного влагопереноса [1, 6-9]. Но в появлении этих различий немаловажную роль играют и причины субъективного характера. Одна из них — использование различных исходных данных для оценки динамики оледенения бассейна либо горной страны в целом. Одни авторы используют с этой целью данные о площади открытой части ледников («чистый лед»), другие — площадь всего ледника, включая часть его, погребенную под современной мореной. Естественно, итог определений площади ледников и темпов их деградации, основанный на этих подходах, может значительно различаться.

Ясно, что для исследований изменений оледенения и причин межбассейновых и межрегиональных различий их динамики наибольший интерес представляют данные о состоянии целостных ледниковых систем — совокупности ледников, объединенных территорией с общими взаимосвязями с окружающей средой [10]. Сравнительный анализ таких данных позволил бы оценить влияние зональных (географическая широта, долготы) и региональных (орография, ориентация бассейнов относительно сторон горизонта и господствующего направления атмосферного влагопереноса, положение района в горной системе) факторов на реакцию ледниковых систем на изменения климата. Исследование изменений состояния ледниковых систем сопряжено с необходимостью единовременной каталогизации ледников значительных по площади районов за различные годы, разделенные промежутками времени в 1—3 десятилетия как минимум. Для большинства горно-ледниковых районов мира таких данных нет, и ожидать, что они появятся вскоре, не приходится.

В этой связи представляется интересной попытка рассмотреть возможности оценки состояния целостных ледниковых систем по данным мониторинга оледенения частных бассейнов. Основанием для этого служит очевидное предположение, что факторы, определяющие межбассейновые и межрегиональные различия состояния ледниковых систем, проявляются в гляциологических характеристиках ежегодно, а в среднем за многолетний период их влияние остается более или менее устойчивым. В конечном итоге это должно проявляться в устойчивости отношения площади ледников частного бассейна к площади оледенения соответствующей ледниковой системы. Это предположение вполне подтверждается результатами сравнительного анализа данных последовательных каталогов ледников различных районов. В этом отношении наиболее изученным является оледенение гор Юго-Восточного Казахстана. В Институте географии МОН РК составлены унифицированные каталоги ледников по состоянию на 1955, 1975, 1990, 1999 и 2008 гг. (Илейско-Кунгейская ледниковая система) и 1956, 1972, 1990 и 2000 гг. (Джунгарская ледниковая система).

Сравнительный анализ данных повторных каталогов ледников не оставляет сомнений в устойчивости соотношений площади оледенения частного бассейна и соответствующей ледниковой системы. В табл. 1 и на рис. 1 представлено изменение доли площади оледенения отдельных речных бассейнов в суммарной площади оледенения северного склона Илейского Алатау.

Таблица 1. Изменение доли площади ледников частных бассейнов в суммарной площади ледников Северного склона Заилейского Алатау (учтена лишь площадь открытой части ледников — «чистый лед»), %

Бассейн реки													
Год	Узун-каргалы	Ше-молган	Кас-келен	Аксай	Карга-линка	Про-ходная	У. Алматы	К. Алматы	Л. Талгар	Ср. Талгар	Пр. Талгар	Иссык	Тур-гень
1955	3,9	0,6	3,6	4,7	1,4	2,2	9,3	3,4	28,6	10,0	1,5	17,9	12,9
1974	4,6	1,2	5,6	5,4	1,3	2,6	8,2	3,0	25,8	11,4	1,4	16,9	12,6
1990	4,7	0,5	4,7	5,0	1,2	1,9	8,2	3,1	26,8	12,1	1,5	17,6	12,7
2008	4,6	0,9	5,0	5,4	1,4	1,9	8,2	3,3	27,1	10,8	1,3	18,2	11,9

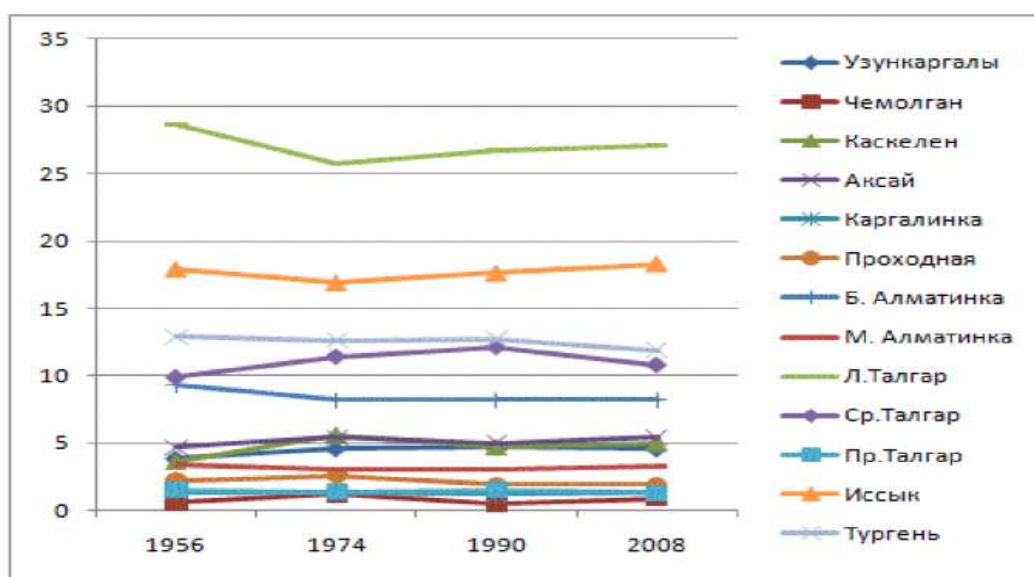


Рис. 1. Изменение доли площади оледенения частных бассейнов в суммарной площади оледенения Северного склона Илейского Алатау (междуречье Узункаргалы — Тургень)

Как видим, с 1955 по 2008 г. доля площади оледенения бассейнов рек северного склона Илейского Алатау в суммарной площади всей ледниковой системы междуречья Узункаргалы — Тургень практически не изменилась. Просматриваемые в отдельных бассейнах изменения носят случайный характер и обусловлены, скорее всего, погрешностями определения площади ледников по снимкам различного разрешения и качества. Не изменились эти соотношения в Джунгарском (Жетысу) Алатау (табл. 2, рис. 2.) и на Алтае (табл. 3). Судя по данным [11], они устойчивы и в горах Памира и Гиссаро-Алая. Устойчивость рассматриваемых соотношений свидетельствует о единой реакции оледенения частных бассейнов и соответствующих ледниковых систем на

Таблица 2. Изменение доли площади ледников частных бассейнов (чистый лед) в суммарной площади оледенения Южно-Джунгарской ледниковой системы, %

Год	Бассейн реки						
	Коргос	Шижин	Тышкан	Бурхан	У. Осек	О. Осек	К. Осек
1956	36,9	7,6	10,5	0,7	16	11,4	16,9
1972	36,9	6,2	10,8	0,6	16	11,4	18
1990	36,2	6,1	11,1	0,5	15,8	11,2	19,1
2000	37,6	6,5	9,7	0,4	15	11,5	19,2

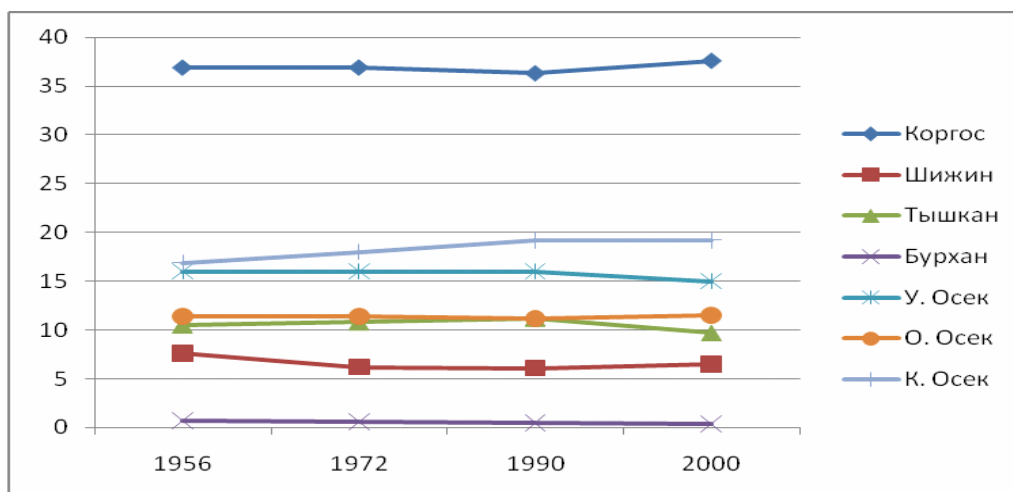


Рис. 2. Изменение доли площади ледников частных бассейнов (чистый лед) в суммарной площади оледенения Южно-Джунгарской ледниковой системы (междуречье Коргос – Осек)

Таблица 3. Изменение доли площади оледенения отдельных горных хребтов в суммарной площади оледенения Алтая (по данным [12]), %

Год	Хребты								
	Катунский	Южно - Чуйский	Северо Чуйский	Южный Алтай	Табын Богдо-Ола	Мунгун Тайга	Саур	Караалахинские горы	Сарымсақты
1850	31,58	25,19	0	9,29	3,83	3,27	1,93	1,61	1,24
1952	31,99	25,07	20,11	9,39	3,79	3,16	1,89	1,53	1,17
2003	32,71	24,74	20,13	9,49	3,44	3,13	1,86	1,5	1,14

Примечание. Представлены данные по основным (не по всем) составляющим Алтайской ледниковой системы.

изменения климата. Иными словами, несмотря на различия в темпах изменения состояния отдельных ледников, обусловленных различиями их морфологии, размеров, экспозиции, вся совокупность ледников частного бассейна реагирует на внешние воздействия так же, как соответствующая ледниковая система в целом. Это открывает возможности для организации оперативного мониторинга состояния ледниковых систем: оценив площадь оледенения контрольного бассейна и зная ее долю в суммарной площади ледников всего района (либо группы бассейнов), несложно рассчитать площадь оледенения соответствующей ледниковой системы.

На рис. 3 представлена зависимость ошибки расчета площади оледенения ледниковой системы от площади оледенения контрольного бассейна. Для построения этой зависимости, помимо данных упомянутых каталогов ледников Илейско-Кунгейской и Джунгарской ледниковых систем, составленных в Институте географии, использованы аналогичные данные по территории Алтая [12], Памира и Гиссаро-Алая [11]. Как видим, зависимость носит экспоненциальный характер и площадь оледенения контрольного бассейна, равная 13–14 км², является пороговой: последующее увеличение площади оледенения бассейна практически не сказывается на величине ошибки расчета площади оледенения соответствующей ледниковой системы по данным о площади оледенения контрольного бассейна. Как видим (рис. 3), ошибка определения площади оледенения целостной ледниковой системы при площади оледенения частного бассейна более 5 км² не превышает $\pm 10\%$ и сокращается до $\pm 5\%$ и менее при площади оледенения контрольного бассейна более 10 км².

На основе этого результата скорректирована площадь оледенения бассейна р. Чон-Кемин по состоянию на 1955 г. (данные первого каталога ледников) и восстановлена площадь оледенения

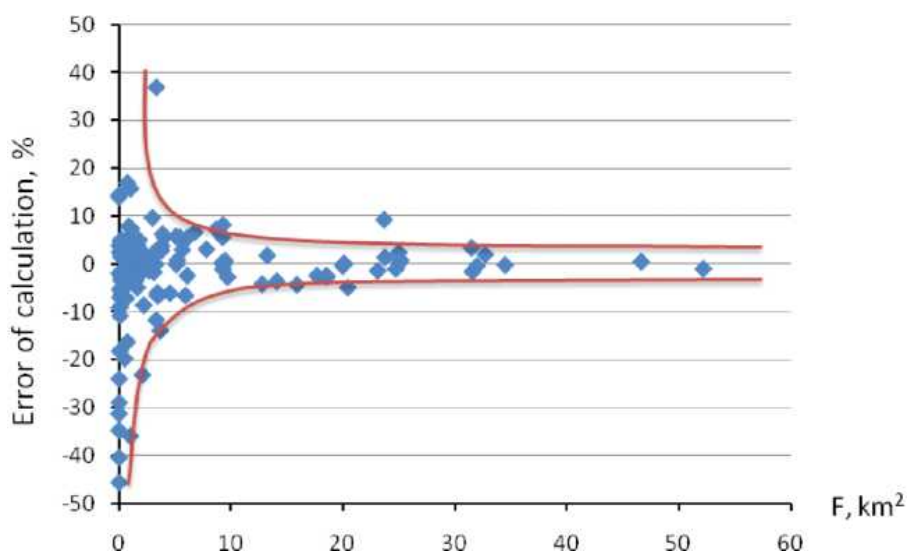


Рис. 3. Зависимость ошибки расчета площади оледенения целостных ледниковых систем по данным о площади оледенения частного бассейна. Использованы данные по Илейско-Кунгейской и Джунгарской ледниковым системам, Алтаю [12], Памиру и Гиссаро-Алаю [11]

бассейнов рек Чон-Аксу и Чон-Кемин за 1979 и 1990 гг., что позволило впервые оценить изменения Илейско-Кунгейской ледниковой системы за последние полвека.

Рассмотренным методом мы воспользовались также для оценки площади оледенения Верхнеилейской ледниковой системы, объединяющей ледники китайской части бассейна р. Иле. Космические снимки 2000 г., пригодные для определения характеристик ледников китайской части бассейна р. Иле, удалось найти лишь для территории бассейна р. Хоргос (южный макросклон хребта Борохоро). По этим снимкам с разрешением на местности 15 м В. Морозовой составлен унифицированный каталог ледников бассейна р. Хоргос в пределах Китая по состоянию на 2000 г. Полученные данные о площади ледников использованы для определения площади оледенения Верхнеилейской ледниковой системы на территории китайской части бассейна р. Иле. Расчет выполнен на основе рассмотренной устойчивости доли площади оледенения частного бассейна в суммарной площади оледенения всей ледниковой системы.

Согласно китайскому каталогу ледников [13], площадь оледенения бассейна р. Хоргос в Китае по состоянию на 1974 г. составляла 55,22 км² – 2,73 % от суммарной площади ледников китайской части бассейна р. Иле. По состоянию на 2000 г. площадь оледенения сократилась здесь до 41,70 км². Следовательно, суммарная площадь оледенения китайской части бассейна р. Иле в 2000 г. составила 1524,47 км² против 2022,66 км² в 1974 г. Потери площади оледенения с 1974 по 2000 г. составили 498,19 км² – 24,63 %. Средний темп сокращения площади оледенения за указанный период равен 0,947% в год. Темп сокращения площади оледенения бассейнов рек Киши Алматы, Талгар и Тургень на северном склоне Илейского Алатау с 1974 по 1999 г. был 0,928 % в год. Средний темп сокращения площади ледников в бассейнах Южной Джунгарии с 1972 по 2000 г. составил 1,08 % в год.

Таким образом, оледенение бассейна р. Иле как в Казахстане, так и в Китае изменяется синхронно. Различия в темпах деградации оледенения невелики и обусловлены, прежде всего, ориентацией макросклонов горных хребтов. На макросклонах хребтов южной ориентации темпы деградации оледенения за сопоставимые периоды несколько выше, чем на макросклонах северной ориентации.

Устойчивость соотношений площадей оледенения частного бассейна и всей ледниковой системы не менее отчетливо выражена и в соотношении площади отдельных ледников и площади оледенения частного бассейна: доля площади отдельного ледника в суммарной площади ледников соответствующего бассейна практически постоянна (табл. 4). Это позволяет использовать данные о площади отдельных ледников для расчета площади оледенения всего бассейна, что существенно расширяет возможности оперативного мониторинга динамики оледенения различных районов и

Таблица 4. Доля площади ледника в суммарной площади оледенения бассейна (чистый лед), %

Бассейн реки	Ледник	Года						Средн. за 4 года	Средн. за 6 лет
		1955	1975	1979	1990	1999	2008		
У. Алматы	Городецкого	13,1	9,04	9,7	11,41	11,2	8,2	10,4	10,7
У. Алматы	Советов	7,53	6,9	7,9	7,3	8,5	8,4	7,5	7,8
К. Алматы	Ц. Туюксу	33,3	39,4	34,9	39,4	39,4	42,7	38,7	38,2
Л. Талгар	Богдановича	2,06	2,0	–	2,25	–	2,18	2,1	–
Л. Талгар	Туристов	7,8	7,25	–	10,0	–	7,8	8,2	–
Л. Талгар	Дмитриева	21,9	23,0	–	23,3	–	26,5	23,7	–
Л. Талгар	Тогузак	11,6	11,9	–	12,2	–	12,5	12,0	–
Л. Талгар	Калесника	8,3	9,23	–	10,0	–	10,5	9,5	–
Ср. Талгар	Шокальского	45,3	44,2	–	45,3	–	43,4	44,6	–
Иссык	Лобастый	5,7	5,2	–	5,9	–	5,06	5,5	–
Иссык	Григорьева	17,4	17,6	17,6	18,6	–	18,97	18,2	18,0
Тургень	№ 227	8,0	9,45	–	9,7	–	9,38	8,9	–

может быть использовано для реконструкции оледенения горных районов на основе анализа фотоснимков и результатов инструментальных съемок отдельных ледников за исторический период.

Логичное, казалось бы, предположение о том, что по мере деградации оледенения и исчезновения малых ледников для площади крупных ледников в суммарной площади оледенения бассейна должна увеличиваться, нельзя признать как общую закономерность. Оно вполне отчетливо подтверждается доля ледников Центральный Туюксуйский (см. табл. 4), доля площади которого в суммарной площади ледников бассейна в 2008 г. составила 42,7%, ледников Дмитриева – 26,5% и Григорьева – 19%. Значительно менее выражена эта тенденция для ледников Тогузак (12,5%) и Калесника (10,5%). Вместе с тем за рассматриваемый период практически не изменилось это соотношение для ледника Шокальского, доля площади которого в суммарной площади оледенения бассейна в 2008 г. превышала 43%, ледников Советов – 8%, Туристов – 7,8%, Лобастый – 5%, Богдановича – 2%, а для ледника Городецкого – 8% выявлена отрицательная тенденция изменений этого показателя. По-видимому, на данном этапе исследований нет оснований учитывать эти изменения при расчете площади оледенения бассейна по данным о площади контрольного ледника.

Итак, результаты сравнительного анализа данных последовательных каталогов ледников не оставляют сомнений в том, что соотношения площади ледников частного бассейна и площади оледенения соответствующей ледниковой системы устойчивы во времени. Это открывает реальные возможности организации оперативного мониторинга состояния целостных ледниковых систем на основе определений морфометрических характеристик ледников отдельных бассейнов с использованием данных дистанционного зондирования из космоса. Единственным критерием применимости этого метода расчета площади оледенения целостных ледниковых систем является размер площади оледенения частного бассейна. При площади оледенения частного бассейна более 5 км² относительная ошибка расчета площади всей ледниковой системы не превышает $\pm 10\%$ и сокращается до $\pm 5\%$ при площади оледенения контрольного бассейна более 10 км².

Устойчивость рассматриваемых соотношений открывает возможности для организации оперативного мониторинга состояния ледниковых систем различных горных районов по данным мониторинга ледников контрольных бассейнов. На этой основе возможны сравнительный анализ состояния различных ледниковых систем и исследования причин межбассейновых и межрегиональных различий отклика ледниковых систем на изменения климата.

Также устойчивы во времени и соотношения площади отдельных ледников и площади оледенения соответствующего бассейна. Это позволяет использовать данные о площади отдельных ледников для расчета площади оледенения всего бассейна, что существенно расширяет возможности мониторинга динамики оледенения различных районов и может быть использовано для реконструкции оледенения горных районов на основе фотоснимков и инструментальных съемок отдельных ледников за исторический период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Котляков В.М., Северский И.В. Ледники Центральной Азии: современное состояние, изменения, возможное влияние на водные ресурсы // Мат-лы междунар. семинара «Оценка снежно-ледовых и водных ресурсов Азии». Алматы, Казахстан (28–30 ноября 2006 г.). Алматы, 2007.
2. Dyurgerov M.B., Meier M.F. Glaciers and the Changing Earth System: A 2004 Snapshot. Institute of Arctic and Alpine Research University of Colorado. 2005. ISTAAR Occasional Paper 58. 117 p.
3. Dyurgerov M.B. Reanalysis of Glacier Changes: From the IGY to the IPY, 1960–2008. Data of glaciological studies. Publication 108. 2010. 116 p.
4. Global Glacier Changes: facts and figures. 2008.
5. <http://www.geo.unizh.ch/wgms/>
6. Котляков В.М. Избранные сочинения. В 6 т. Т. 2. Снежный покров и ледники Земли. М.: Наука, 2004. 488 с
7. Оледенение Северной и Центральной Евразии в современную эпоху. М.: Наука, 2006. 482 с.
8. Северский И.В., Токмагамбетов Т.Г. Современная деградация оледенения гор Юго-Восточного Казахстана // МГИ. 2005. Вып. 98. С. 3-10.
9. Severskiy I.V., Kokarev A.L., Severskiy S.I., Tokmagambetov T.G., et al. Contemporary and prognostic changes of glaciation in Balkhash Lake basin. Almaty, 2006. 68 p.
10. Котляков В.М., Комарова А.И. География. Понятия и термины: Пятиязычный академический словарь. М.: Наука, 2007. 859 с.
11. Шетинников А.С. Морфология и режим ледников Памиро-Алая. Ташкент: Изд-во САНИГМИ, 1998. 219 с.
12. Никитин С.А. Закономерности распределения ледниковых ресурсов // Мат-лы гляциологических исследований. М., 2009. Вып. 107. С. 87-96.
13. Glacier inventory of China. III, Tianshan Mountains (Ili River basin). Science Press. 1986. 146 p.

Социально-экономическая география

УДК 338.312: 551.5 (556.5)

РОЛЬ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Г. А. САДЫРБАЕВА

Научный сотрудник Института географии МОН РК, к.г.н.

Гидрометеорологиялық ақпараттарды қолданудың ролі мен экономикалық тиімділігі қарастырылған.

Рассмотрены роль и оценка экономической эффективности гидрометеорологической информации, используемой в отраслях экономики в условиях рынка.

The role of economical efficiency and hydrometeorology information.

Особенность гидрометеорологии в том, что она не производит материальных ценностей непосредственно, но повышает безопасность людей, создавая более благоприятные условия для их жизни и эффективного труда. Хотя почти все отрасли экономики осознали хозяйственную ценность сведений об изменениях метеоусловий, осведомленность потребителей об экономическом эффекте применения метеоинформации остается недостаточной. Это приводит к тому, что некоторые потребители не могут самостоятельно определить необходимый вид информации, выбрать оптимальный способ ее использования, а потому несут потери, которых можно было бы избежать.

Используемые в экономике гидрометеорологические ресурсы являются составной частью национальных ресурсов, т.е. экономических активов. Они включаются в систему национальных счетов (СНС). Показателями развития страны в рамках СНС являются:

- национальное богатство;
- валовой внутренний продукт (ВВП);
- валовая добавленная стоимость;
- выпуск продуктов и услуг; основные фонды.

И только первые три основных показателя учитывают влияние гидрометеорологических условий на экономику.

Как и в других странах с переходной экономикой, качество гидрометеобеспечения значительно пострадало от недостаточного финансирования в последние годы. Происходило постепенное ухудшение (физическое и моральное старение) материально-технической базы национальной гидрометслужбы. Поэтому гидрометеобеспечение в данное время оценивается как «плохое». Мы оценим среднегодовой ВВП за последние 6 лет (в сопоставимых ценах), а также среднегодовой объем финансирования национальной гидрометслужбы. Результаты расчетов приведены в табл. 1. При расчете объемов финансирования кроме бюджетного были учтены доходы, полученные от специализированного гидрометеобеспечения. Общая сумма финансирования была скорректирована (уменьшена) на объем средств, направляемых на мониторинг загрязнений.

Таблица 1. Основные макроэкономические показатели по состоянию на 2010 г., млн долл. США

Среднегодовой объем ВВП	147 352,7
Среднегодовой объем финансирования гидрометслужбы	3,2
<i>Источник:</i> Национальная гидрометслужба.	

Республика Казахстан расположена на метеорологически уязвимой территории и метеорологические и гидрологические условия делают ее погодозависимой. Климат республики, расположенной почти в центре Евразии, характеризуется значительным разнообразием, отличается суровой зимой, недолгим и жарким летом, преобладанием ясных дней, сухостью и большой изменчивостью температуры воздуха. Отличительными чертами климата Казахстана являются его

континентальность и засушливость. С этим связана большая неустойчивость погодных условий на территории республики. Температурный режим Казахстана характеризуется положительными средними годовыми температурами воздуха, за исключением высокогорных районов. На территории страны отмечаются около 20 видов опасных гидрометеорологических явлений: сильный ветер со скоростью 30 м/с, сильная метель, сильные осадки, заморозки, сильный гололед, сильный мороз, сильный туман, сильная жара, засуха, снежные заносы на автодорогах, паводки, наводнения, лавины, оползни, сели, нагонные явления на Каспийском море и т.д.

Абсолютный минимум температуры воздуха зимой на северо-востоке достигает в отдельные дни минус 40—47 °С, а в горных котловинах — минус 54 °С. Самым жарким месяцем в году является июль и только в высокогорных районах — август. Абсолютный максимум температуры воздуха на большей части территории составляет 40—47 °С, а на крайнем юге возможна жара до 51 °С. Характерны большие годовые амплитуды температуры воздуха, являющиеся одним из показателей континентальности климата.

Казахстан относится к числу районов, недостаточно обеспеченных осадками. Засушливость климата усиливается за счет пустынь Средней Азии и юга Казахстана. Среднее многолетнее количество годовых сумм осадков изменяется в основном от 100 до 900 мм. В северных районах преобладающее количество осадков выпадает, как правило, в теплое время года. С продвижением с севера на юг республики количество осадков последовательно уменьшается, достигая минимума на юге, в районе пустынь. На этом фоне выделяются значительными осадками горные и предгорные районы. Менее 50 мм выпадает осадков в пустынях юго-западной части Казахстана и Прибалкашья.

В связи с достаточно высокими показателями погодных экстремумов и частоты их повторяемости степень метеорологической уязвимости характеризуется как «относительно высокая». Оценка погодозависимости экономики Казахстана и ее отраслей, которые подвержены существенному отрицательному влиянию неблагоприятных погодных условий, составляет 45,3, по 5-ранговой системе. Это позволяет классифицировать погодозависимость экономики страны как «среднюю».

Оценка	Относительная характеристика	Значение, используемое в митационной модели
Степень метеорологической уязвимости	«Относительно высокая»	2
Степень погодозависимости экономики	«Средняя»	45,3
Состояние гидрометобеспечения	«Плохое»	2

Степень метеорологической уязвимости является наиболее значимым фактором, определяющим как средний уровень потерь от опасных гидрометеорологических явлений, так и коэффициент предотвращенных потерь. Для Республики Казахстан данная характеристика классифицировалась по градации «относительно высокая».

Экономическая эффективность гидрометобеспечения определяется двумя методами: **методом аналогии и методом отраслевых оценок**.

Метод аналогии основан на результатах исследований, полученных по другим странам с учетом метеорологической уязвимости территории, погодозависимости экономики и состояния гидрометобеспечения.

Метод отраслевых оценок базируется на оценках крупных погодозависимых отраслей экономики.

Погодозависимость экономики страны характеризуется суммарным удельным весом погодозависимых отраслей в производстве ВВП.

Практически все отрасли экономики испытывают воздействие опасных явлений и неблагоприятных условий погоды прямо или косвенно. Доля погодозависимых отраслей в структуре ВВП составляет 45,3%. К ним относятся горнодобывающая промышленность (16% ВВП), прежде всего ее нефтегазовый сектор (14,4% ВВП), сельское, рыбное и лесное хозяйство (6,4%), строительство (7,4%), транспорт (9,3%), связь (2,1%), жилищное и коммунальное хозяйство (1,9%). Наиболее погодозависимой отраслью экономики является сельское хозяйство (6,4% ВВП). Оценка экономической эффективности с помощью метода аналогии происходит в два этапа. Сначала корректируется уровень прямых экономических потерь (в % ВВП) в зависимости от

метеорологической уязвимости, погодозависимости экономики и роли в ней сельского хозяйства, а также состояния НГМС и ГМО конкретной страны. На этом этапе на основе полученных корректировок оцениваются абсолютный уровень потерь и те потери, которых удастся избежать благодаря существующему ГМО в стране. На втором этапе на основе полученных абсолютных значений рассчитывается эффективность финансирования гидрометслужбы в стране как отношение минимального экономического эффекта к среднегодовому объему финансирования НГМС.

Предварительные оценки эффективности гидрометеорологического обеспечения показали, что сегодня экономика Республики Казахстан ежегодно теряет в среднем свыше 140 млн долларов США в связи с ущербом от опасных гидрометеорологических явлений и неблагоприятных условий. Абсолютные значения среднегодового уровня предотвращенных потерь (более 70 млн долларов) были получены на основе оценки коэффициента предотвращения потерь, который для Казахстана составил 0,33, в **мировой экономике он равен 0,45**. Это несколько ниже среднегодового экономического эффекта текущей деятельности НГМС и составляет около 16 млн долларов. Из чего следует, что экономические выгоды от предотвращения ущерба за счет использования имеющегося потенциала ГМО почти вдвое превышают объем текущего годового финансирования национальной гидрометслужбы.

В табл. 2 представлены основные расчеты, полученные при помощи **метода аналогии**, включая оценку потерь, связанных с неблагоприятными и опасными погодными условиями, предельного экономического эффекта от использования гидрометеорологической информации, а также экономической эффективности гидрометобеспечения в Казахстане на сегодняшний день.

Таблица 2. Основные результаты оценки экономической эффективности (по состоянию на 2008 г.)

Общий объем понесенных потерь от неблагоприятных погодных условий, млн долл. США)	140
Доля понесенных потерь, % от ВВП	0,33
Потенциальные потери, которые удастся избежать (минимальный эффект), млн. долл. США/год	73,3 70
В том числе благодаря существующему гидрометобеспечению в стране	15,6
Коэффициент предотвращенных потерь	0,33
Предельная эффективность гидрометобеспечения, %	198
Источник: Национальная гидрометслужба.	

Следует отметить, что речь идет об экономическом эффекте от совместной деятельности НГМС и потребителей, выраженном в виде предотвращенных потерь. Необходимо отметить, что это только одна из составляющих экономического эффекта деятельности службы, которая связана с прямыми потерями от неблагоприятных и опасных погодных условий. Поэтому, оценивая эффективность существующего ГМО (в данном случае отношение предотвращенных потерь к объему финансирования НГМС), необходимо говорить лишь об оценке «снизу». Фактическая эффективность может быть значительно выше, если при ее оценке учитывать косвенные издержки и выгоды, такие, например, как сохраненные материальные средства (**в виде сохраненной электроэнергии, топлива и т.д.**) или дополнительную выгоду, получаемую от использования гидрометеорологической информации в виде повышения урожайности в сельском хозяйстве.

За счет улучшения состояния гидрометслужбы можно получить около 5 долларов выгод в экономике в виде предотвращенного ущерба на 1 доллар средств, вложенных в ее техническое перевооружение. Этот анализ говорит о том, что настало время модернизации национальной гидрометеорологической системы. Дополнительный среднегодовой экономический эффект от реализации Республиканской программы развития гидрометслужбы по Республике Казахстан, полученный методом отраслевых оценок, существенно ниже, чем результаты, полученные методом аналогии (в 2,6 раза). Это, прежде всего, объясняется тем, что практически полностью отсутствуют надежные источники данных о среднегодовых экономических потерях не только в официальной национальной статистике, но и по отдельным отраслям. Учет ущербов по всему спектру потерь от опасных гидрометеорологических явлений и неблагоприятных условий погоды не ведется. Отсутствуют также и надежные косвенные сведения, которые могли бы послужить обоснованной базой для их использования при расчете среднегодовых экономических ущербов как для

экономики в целом, так и для ее отдельных отраслей. Данные МЧС Республики Казахстан за 1995—2005 гг. послужили единственным источником информации для оценки среднегодового уровня прямых и косвенных экономических потерь от опасных гидрометеорологических явлений и неблагоприятных условий погоды для всей территории.

По факту прямой экономической ущерб от ЧС в республике в среднем исчисляется суммой от 3,5 до 4,5 млрд тенге (при отсутствии глобальных стихийных бедствий). Но при нынешних природных аномалиях, по экспертным оценкам, косвенный ущерб оценивается в миллиарды тенге. Если не учитывать ущерб от гибели людей и пострадавших, то общая сумма средних экономических потерь от ЧС за год равна около 25 млрд тенге.

Важно отметить, что приведенные данные относятся к общим потерям от всех видов ЧС — как ЧС техногенного характера, так и ЧС природного характера. К **природным чрезвычайным ситуациям** наряду с гидрометеорологическими опасными явлениями и природными пожарами относятся опасные инфекционные заболевания и отравления людей, массовые опасные заболевания животных, массовое распространение вредителей растений, происшествия на водах, землетрясения свыше 2 баллов.

Экономический эффект оптимального использования метеорологических прогнозов проявляется как результат:

- сокращения эксплуатационных затрат за счет более оптимального применения технологии производства в условиях постоянного влияния погоды и климата;

- экономии трудовых ресурсов посредством оптимального учета текущих и сезонных изменений погоды в планировании производства;

- экономии производственного времени на транспортные кооперации;

- экономии топливных и энергоресурсов, сельхозпродукции, морепродуктов, полезных ископаемых;

- предотвращения убытков от неблагоприятных, опасных и стихийных гидрологических явлений на суше, на море, в воздухе за счет своевременных и эффективных мер защиты.

В связи с отсутствием в настоящее время в Республике Казахстан систематического учета экономических потерь, которые несут экономика и население страны от всего спектра опасных гидрометеорологических явлений и неблагоприятных условий погоды, необходимо:

- разработать отраслевые методики расчета экономической эффективности использования гидрометеорологической информации;

- систематизировать сбор сведений по экономическим ущербам как от отдельных гидрометеорологических явлений для экономики в целом, так и по отраслевому признаку и внести в официальную национальную статистику;

- провести экспертные оценки эффективности модернизации НГМС по отдельным регионам страны, а также наиболее значимым погодозависимым отраслям экономики в регионах.

Современное техническое состояние национальной гидрометеорологической службы в Казахстане и предоставляемое ею гидрометобеспечение характеризуются как «неудовлетворительные», что, прежде всего, связано с недостаточным объемом инвестирования в этот сектор на протяжении длительного времени. Начиная с середины 1980-х годов шло снижение финансирования гидрометслужбы, что привело к масштабному сокращению системы наблюдений, деградации инфраструктуры и отставанию от гидрометслужб развитых стран. Максимальное количество станций в республике функционировало в 1983 году и было равно 373. К 1999 году количество метеостанций уменьшилось до 244, гидрологических постов — с 457 до 159, аэрологических станций — с 15 до 8. Оснащенность приборами для измерения основных гидрометеорологических параметров составляет в среднем от 40 до 80 %. Парк технических средств изношен, многие из них нуждаются в проверке, ремонте и замене. По оценке специалистов, у 60-80 % метеорологического и гидрологического оборудования истек срок эксплуатации. В Казгидромете отсутствуют радары и станции приема спутниковой информации. Все это значительно снижает его возможности предоставлять информацию необходимого качества для обеспечения интересов экономики и общества.

После последней реорганизации, начиная с середины 1999 года, в Казгидромете были приняты меры по восстановлению ранее закрытых направлений деятельности, в том числе восстановлены гидрологические наблюдения на части закрытых постов, снеголавинная служба и мониторинг окружающей среды. В связи с увеличением финансирования гидрометеорологической отрасли в последние несколько лет наиболее острые проблемы, связанные с сокращением пунктов и видов наблюдений, устаревшими технологиями, приборами и оборудованием, в том числе и телекоммуникациями, были в основном решены. Существующая сеть гидрометеорологических наблюдений в целом обеспечивает освещение территории страны гидрометеорологическими параметрами и характеристиками. Однако отмечается значительный недостаток или полное отсутствие отдельных видов наблюдений. В частности, это касается производства аэрологических, агрометеорологических и гидрологических наблюдений в отдельных регионах Казахстана и освещения данными метеорологических радаров для районов Каспия, Астаны и Алматы. Для улучшения деятельности национальной гидрометеорологической службы и повышения ее до уровня «хорошей» необходима модернизация.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хандожко Л.А. Экономическая метеорология. СПб.: Гидрометиздат, 2005. Т. 1. 37 с.
2. Хандожко Л.А. Экономическая метеорология. СПб.: Гидрометиздат, 2005. Т. 2. 349 с.
3. Шамен А.М. Управление и экономическая эффективность гидрометобеспечения Казахстана. Алматы: Рылым, 1997. 203 с.
4. Оценка экономической эффективности Программы развития гидрометеорологической службы Республики Казахстан. Алматы, 2006.

УДК 614.8

СЕЛИ, ОПОЛЗНИ, ЛАВИНЫ: НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА СОЗДАНИЕ СХЕМ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

А. Р. МЕДЕУ¹, В. П. БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ², Т. Л. КИРЕНСКАЯ³, С. У. РАНОВА⁴

¹ Директор, проф., д.г.н.; ² Рук. лаборатории природных опасностей, д.г.н.;

³ В.н.с., к.г.н.; ⁴ М.н.с. Института географии МОН РК

Қауіпті экзогендік процесстерден қорғаныс іс-шараларының сұлбасы қауіпті процесстер көздерін болжау және болдыртпау негінде және олардың салдарын жұмсартуға негізделу керек. Қауіпті процесстер әсерінің тәуекелін басқару — тәуекелдің қолайлы деңгейіне жетуге бағытталған. Басқару іс-шаралары қауіпті процесстер байқалуының аралығында, олардың байқалуы және байқалуынан кейінгі кезеңде жүргізілетін іс-шараларға бөлінеді

Схемы защитных мероприятий от опасных экзогенных процессов должны базироваться на принципах предвидения и предотвращения проявлений опасных процессов и смягчения их последствий. Управление рисками воздействий опасных процессов направлено на достижение приемлемого уровня риска. Управленческие мероприятия делятся на мероприятия, осуществляемые между проявлениями опасных процессов, в период их проявления и в период после их проявления.

Schemes of protective measures from dangerous exogenic processes should be based on principles of a prediction and prevention and mitigation of their consequences. Risk-management is directed on achievement of a comprehensible risk level. Administrative measures are divided on the actions which are carried out between displays of dangerous processes, in their display and during the period after their display.

В Хиогской декларации, принятой 22 января 2005 г. II Всемирной конференцией по уменьшению опасности бедствий (г. Кобе, Япония), говорится, что предотвращение бедствий и уменьшение их последствий должны стать национальными приоритетами в деятельности каждого государства. Одним из пунктов одобренного участниками Всемирной конференции Плана действий по уменьшению опасности бедствий на 2005—2015 гг. является снижение существующих факторов риска и повышение готовности к бедствиям с точки зрения оперативного и эффективного реагирования.

Конференция одобрила следующие пять приоритетных направлений действий:

1. Обеспечение того, чтобы уменьшение риска бедствий являлось национальным и местным приоритетом при наличии прочной институциональной базы для осуществления.
2. Выявление, оценка и мониторинг факторов риска бедствий и улучшение раннего предупреждения.
3. Использование знаний, новаторских решений и образования для создания безопасных условий и потенциала противодействия на всех уровнях.
4. Уменьшение основополагающих факторов риска.
5. Повышение готовности к бедствиям в целях эффективного реагирования на всех уровнях.

Международная стратегия уменьшения опасности бедствий, принятая ООН в 2001 г., строится на базе трех основных понятий: стихийное бедствие, уязвимость и риск.

Под стихийным бедствием следует понимать последствия воздействия опасного природного явления на социально-экономическую систему, имеющую определенную степень уязвимости, которая не позволяет затрагиваемому обществу адекватно справиться с таким воздействием.

Уязвимость перед лицом бедствий — это функция деятельности и поведения человека. Она отражает степень подверженности или стойкости социально-экономической системы перед лицом воздействия опасных природных явлений и связанных с ними техногенных и экологических катастроф.

Риск бедствия означает вероятность его возникновения. Оценка риска включает в себя анализ степени уязвимости и прогнозирование масштабов воздействия с учетом пороговых значений, отражающих допустимый уровень риска для конкретного общества.

До недавнего времени усилия многих стран по уменьшению опасности стихийных бедствий были направлены на ликвидацию последствий природных явлений. Однако необратимый рост числа катастрофических событий и связанного с ними ущерба делает эти усилия все менее эффективными и выдвигает в качестве приоритетной новую задачу: прогнозирование и предупреждение природных катастроф. «Лучше предупредить стихийное бедствие, чем устранять его последствия» — так записано в итоговом документе Иокогамской конференции 1994 г. Международный опыт показывает, что затраты на прогнозирование и обеспечение готовности к природным событиям чрезвычайного характера до 15 раз меньше по сравнению с предотвращенным ущербом.

За последние 40 лет ущерб от природных катастроф в мире возрос в 9 раз, а их частота - в 5 раз. Начиная с 1960 года темпы роста экономического ущерба от стихийных бедствий опережают темпы роста объемов промышленного производства [1].

По данным МЧС РК, ежегодно прямой ущерб от ЧС в республике исчисляется суммой от 3,5 до 4,5 млрд тенге (при отсутствии глобальных стихийных бедствий). Косвенный ущерб в этом случае оценивается около 15-20 млрд тенге и ущерб от гибели людей и лечения пострадавших – около 3 млрд тенге. В общей сумме это может составлять до 25 млрд тенге ежегодно.

В республике под угрозой селевых потоков находится 156 населенных пунктов [2]. Свыше 400 участков лавинообразования угрожают более 200 объектам, участкам автомобильных и железных дорог, линиям связи и энергоснабжения. Под угрозой лавин находится ряд мест массового отдыха людей. В последние годы, в связи с интенсивным освоением горных склонов под жилищное и дачное строительство, усилился риск гибели людей от оползней. Выявлено 106 оползнеопасных участков, угрожающих 496 объектам.

В Илейском Алатау с начала прошлого века селевые явления зафиксированы в 23 бассейнах [3]. Они имели место во всех крупных бассейнах хребта - Каракастек, Узункаргалы, Шымолган, Каскелен, Аксай, Улькен Алматы, Киши Алматы, Талгар, Есик, Турген, а также в средних и небольших, расположенных в междуречьях: Кыр- гаулды, Тастыбулак, Каргалинка, Котурбулак, Бельбулак, Талдыбулак, Каратурук, Малый и Большой Даланы и др.

Воздействию селей подвергаются пребывающие или проживающие в опасных зонах люди, а также объекты промышленного и сельскохозяйственного, транспортного, водохозяйственного, спортивно-оздоровительного и другого назначения и объекты, представляющие историко-этнографическую и культурную ценность, заповедники, особо охраняемые территории, уникальные ландшафты.

В Казахстане общая площадь лавиноопасных территорий составляет около 104 тыс. км². Лавины наблюдаются в хребтах Алтая, Калбинском хребте, Тарбагатае, Сауыре, Жетысу Алатау, Узынкара, Иле Алатау, Кунгей Алатау, Терской Алатау, Кыргызском Алатау, Таласском Алатау, Угамском хребте, хребте Каратау [4].

На Алтае лавинной опасности подвержены автомобильные дороги Усть-Каменогорск — Зыряновск, Таинты - Самарка, Берель - Рахмановские Ключи, Риддер — Россия, железная дорога Усть-Каменогорск — Зыряновск, поселок Зубовка. В Жетысу Алатау лавины сходят в окрестностях города Текели, в долинах Коксу и Чиже, на руднике Коксу. В Иле Алатау лавины угрожают дорогам Алматы — Космостанция, Алматы — Шымбулак — Туюксу, Алматы — курорт Алма-Арасан, Турген — Ассы, горнолыжным зонам Шымбулак, Алматау, Ак-Булак, катку Медеу. В хребте Каратау в зоне действия лавин находится поселок Байджансай.

Проявления оползневых деформаций на территории Казахстана распространены преимущественно в долинах всех крупных рек (Есиль, Убаган, Ертис, Жайык и др.), на отдельных участках крутых подмываемых склонов и высоких надпойменных террас, а также на обрывистых участках берегов Каспийского, Аральского морей и озерных водоемах типа Алаколя.

Наибольшей активностью оползневые процессы отличаются в горных и предгорных районах Юго-Восточного Казахстана [5]. Из наиболее крупных сейсмогенных деформаций заслуживает внимание расположенный в верхней части правого борта долины р. Аксай (Иле Алатау) громадный цирк Акжарского оползня-обвала, где не исключается возможность образования новых обрушений под воздействием землетрясения высокой интенсивности. Особенно высокая степень оползневой опасности отмечается в низкогорной и предгорной зонах Иле Алатау.

Хребет Иле Алатау является очень сейсмоактивным. Здесь возможны землетрясения с интенсивностью более 9 баллов. Сильные землетрясения происходили в 1887 и 1911 гг. Землетрясение 1887 г. сопровождалось многочисленными и крупными сейсмодислокациями. По данным И. В. Мушкетова [6], общий объем сейсмодислокаций на северном склоне Иле Алатау составил 440 млн м³. Объем наиболее крупных обвалов достигал 54 млн м³.

Кроме сейсмодислокаций 1887 г. в Иле Алатау широко распространены палеосейсмодислокации, размеры которых значительно превосходят сейсмодислокации 1887 г. Так, обвал в долине Улкен Алматы, образовавший плотину Большого Алматинского озера, имеет объем более 200 млн м³. Подобные ему крупные обвалы находятся в долинах Есика и Тургени. Всего в Иле Алатау насчитывается 30 палеосейсмодислокаций объемом более 1 млн м³. Из них 21 сейсмодислокация имеет объем более 10 млн м³ и 3 — более 100 млн м³.

В 2007 г. Институтом географии по заданию Казселезащиты разработана Концепция Генеральной схемы защиты от селевых явлений в горных и предгорных районах Казахстана

Проблема защиты от селей, лавин и оползней появилась практически одновременно с началом освоения горных и предгорных территорий Казахстана. В республике сегодня эксплуатируются 77 инженерных защитных сооружений, в числе которых 21 противоселевая плотина, 56 линейных сооружений (стабилизированные русла, берегоукрепления, каналы, лотки, дамбы, низконапорные плотины и т.д.). На трех лавиноопасных участках установлено 2100 снегозадерживающих щитов. На оползнеопасных участках построены десятки локальных противооползневых сооружений [2].

Ряд сооружений оказались разрушенными селями, лавинами и оползнями и являются примерами неэффективных конструктивных решений. Часть пришла в негодность из-за недостаточности проводимых на них ремонтно-восстановительных и эксплуатационных работ. Несовершенство защитных сооружений и недолговечность их функционирования в большой степени определяются отсутствием необходимой нормативной основы их проектирования, строительства и эксплуатации.

Общим недостатком разработанных и осуществленных в различное время схем и проектов защиты является их направленность только на возведение сооружений, снижающих зоны и характеристики разрушительного воздействия селей, лавин и оползней в случае их прохождения. Явно недостаточны мероприятия по предотвращению возникновения селей, лавин и оползней, не предусмотрены такие защитные мероприятия, как оповещение, передислокация объектов из зон воздействия и др. Кроме того, в связи с интенсивным хозяйственным освоением территорий появилось много новых объектов, нуждающихся в защите от негативного воздействия опасных экзогенных процессов.

В Казахстане слабо разработана нормативно-правовая основа принятия решений по управлению природными рисками. Нет официальных, имеющих юридическую силу инструкций, наставлений, СНиПов по оценке опасности территорий, подробных карт селевой, лавинной и оползневой опасностей, методик прогноза опасных явлений, расчетов их параметров, проектирования защитных сооружений, организации спасательных работ, оценки и возмещения ущерба. Недостаточно развита сеть мониторинга опасных природных процессов. Для профилактических спусков лавин используются устаревшие, малоэффективные и опасные методы. Построенные в 1970-е годы противолавинные сооружения пришли в негодность. Ряд лавиноопасных участков с высоким лавинным риском остаются незащищенными. Слабо налажена система оповещения и обучения населения. Не ведется подготовка кадров по защите от опасных природных процессов.

В целом функционирующая в настоящее время система защиты неадекватна угрозе разрушительного воздействия селевых, лавинных и оползневых явлений. Назрела насущная необходимость создания новых генеральных схем защиты от селевых, лавинных и оползневых явлений на базе новых знаний о природе явлений и современной парадигмы предотвращения ущерба и смягчения последствий, которые обеспечат охват защитными мероприятиями всей горной и предгорной территории Казахстана.

В соответствии с современной парадигмой борьбы со стихийными бедствиями, принятой мировым сообществом, уменьшение ущерба от природных катастроф должно стать элементом государственной стратегии устойчивого развития всех стран. Их безопасность и устойчивое развитие самым тесным образом связаны с управлением риском природных катастроф. Приоритетными направлениями решения проблемы являются выявление, оценка и мониторинг факторов риска, улучшение раннего

предупреждения; использование научных и технических знаний, новаторских решений для противодействия бедствиям. Главным в решении проблемы предотвращения и снижения ущерба, наносимого селями, лавинными и оползневыми явлениями, является продуманная, ответственная и действенная политика государственных органов, но человек в статусе как физического, так и юридического лица должен стать активным участником процесса управления природными рисками.

Главным принципом выбора управленческих решений должно являться достижение приемлемого уровня безопасности. Определение приемлемого риска при разработке управленческих решений необходимо осуществлять исходя из принципов безусловного приоритета сохранения жизни людей; максимально возможного снижения ущерба, не превышения затрат на защиту над ущербом, наносимым селями, лавинами и оползнями. Принятие решений должно осуществляться с применением научно обоснованных методов. В качестве технологии принятия решений рекомендуется применение одной из наиболее распространенных математических процедур — построение дерева решений. Метод деревьев особенно эффективен, когда сложная проблема может быть расчленена на сравнительно простые задачи, каждая из которых решается отдельно, а затем проводится синтез сложного решения. Подобно обычному дереву, дерево решений содержит ствол и разные по величине ветви, причем все они формируют единый процесс, которым управляют законы теории вероятности.

Поскольку селявые потоки, лавины и оползни характеризуются дискретностью возникновения и кратковременностью прохождения, управление рисками должно осуществляться по-разному в периоды между проявлениями опасных процессов, в периоды угрозы возникновения и проявления и в периоды после их проявления.

В период между формированием селей, лавин и оползней главными направлениями управления являются оценка риска, экспертно-аналитические, консалтинговые работы, мониторинг формирующих факторов, анализ мониторинговой информации с целью оценок риска возникновения опасных явлений в режиме реального времени, проектирование и строительство защитных сооружений, реализация превентивных мероприятий по предотвращению селей, лавин и оползней, реализация мероприятий по адаптации реципиентов к опасности воздействия экзогенных процессов (в том числе страхование), реализация мероприятий по созданию систем оповещения и экстренного реагирования, контроллинг.

В период схода селей, лавин и оползней управленческие мероприятия заключаются в принятии и реализации решений об экстренном оповещении реципиентов, наблюдении за характеристиками и распространением опасного явления существующими пунктами системы мониторинга, организации дополнительных пунктов наблюдения, экстренной эвакуации населения из зоны воздействия, экстренных мерах по защите объектов по предотвращению возникновения вторичных чрезвычайных ситуаций.

После прохождения селевого потока, схода лавины или оползня осуществляются ликвидация последствий, качественная и монетарная оценка нанесенного ущерба, возмещение ущерба, анализ причин возникновения и распространения явления, анализ работы защитных сооружений, корректировка схем защиты.

Необходимые мероприятия для обеспечения научной основы создания генеральных схем защиты территорий от природных опасностей: разработать нормативные документы (наставления, инструкции, СНиПы) по оценке и картографированию риска воздействия опасных природных процессов и проектированию защитных сооружений;

- выполнить оценку и составить карты риска воздействий опасных природных процессов;
- разработать регламент использования земель, подверженных действию опасных природных процессов;
- разработать и осуществить проекты защитных сооружений;
- усовершенствовать систему мониторинга, прогноза селей, лавин и оползней и оповещения об опасности их возникновения;
- модернизировать аварийно-спасательную службу;
- организовать обучение населения правилам поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного характера;
- ввести в учебные планы соответствующих вузов курсы по оценке природных опасностей и защите от опасных природных процессов;
- создать систему страхования природных рисков.

На территории Казахстана значительный удельный вес среди чрезвычайных ситуаций природного характера приходится на опасные экзогенные явления (сели, лавины, оползни, обвалы). Защита от этих явлений должна осуществляться посредством управления рисками. Эффективное управление рисками — это организация деятельности человека и общества таким образом, чтобы предотвратить уровень воздействия опасных экзогенных процессов, превышение которого может привести к катастрофическим последствиям. Главным в решении проблемы предотвращения и снижения ущерба, наносимого опасными экзогенными явлениями, является продуманная ответственная и действенная политика государственных органов, но человек в статусе как физического, так и юридического лица должен стать активным участником процесса обеспечения безопасности, управления селевыми рисками.

Для создания и функционирования системы управления природными рисками должен разрабатываться комплекс схем защиты от селевых явлений, включающий генеральную, специальные и локальные схемы защиты.

Генеральная схема должна определять методологический подход и общие принципы защиты, предусматривать разработку всего комплекса мероприятий, направленных на предотвращение и снижение риска. Генеральные схемы составляются для крупных таксономических единиц, выделяемых по административному или физико-географическому (возможно, инженерно-геологическому) принципам — для областей и регионов или горных хребтов и т.д.

Специальные схемы защиты разрабатываются в развитие генеральной и предусматривают мероприятия по управлению природным риском для отдельных территорий (административные районы, бассейны селеносных рек).

Локальные схемы являются детальной разработкой способов защиты определенных объектов от конкретных опасных явлений. Они могут предусматривать способы предотвращения возникновения опасных явлений, способы снижения поражающих факторов, защиты реципиентов и т.д. Следующим этапом развития генеральной, специальных и локальных схем является разработка проектов защиты от природных опасностей.

Разработка генеральной схемы защиты как системы управления включает в себя следующие этапы (см. рис.):

- идентификация опасностей;
- идентификация рисков;
- разработка управленческих мероприятий;
- реализация управленческих мероприятий.

На первом этапе изучаются условия формирования и характеристики распространения опасных экзогенных процессов (ОЭП) на территории, для которой составляется генеральная схема защиты. При этом используются архивные данные и материалы полевых исследований. Результатом работ на этом этапе являются карты участков, подверженных воздействию ОЭП, на которых показываются количественные характеристики, отражающие степень опасности этих процессов. Для всех типов ОЭП показываются повторяемость, распространенность и объемы. Распространенность выражается долей площади, поражаемой ОЭП. Динамические характеристики различаются для разных типов ОЭП. Так, для селей основными количественными характеристиками являются расходы и скорости, для лавин — скорость, высота потока и давление, для оползней — скорость смещения. Примерами карт оценки опасности ОЭП могут служить карты, приведенные в разработанном Институтом географии Атласе природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Республике Казахстан [7].

На втором этапе происходит выявление всех объектов, подверженных воздействию опасных процессов, которые нуждаются в защите. Для этих объектов определяется уровень риска, который на качественном уровне можно устанавливать по трем градациям: «низкий — приемлемый», «средний — кризисный», «высокий — катастрофический». Низким риском характеризуются территории с различной степенью риска проявления опасных экзогенных процессов при условии малой их заселенности, невысокого риска воздействия на природные и хозяйственные объекты. Сюда же причисляются и не освоенные территории низкогорных зон.

Кризисным риском характеризуются территории, на которых при среднем риске возникновения опасных экзогенных явлений воздействие их на реципиенты может повергнуть последние в кризисное состояние. Территории, где риск оценивается как кризисный, — это преимущественно низкогорные и среднегорные зоны бассейнов горных рек Казахстана, где расположены населенные пункты и промышленно-сельскохозяйственные объекты местного и областного значения, при недостаточной степени их защищенности. К категории кризисного риска относятся также участки территории, по которым проходят автомобильные и железнодорожные магистрали республиканского значения

К классу катастрофического природного риска относятся территории, на которых велика вероятность столь значительных негативных воздействий опасных экзогенных явлений, что последствия могут оказаться необратимыми или повлечь существенные изменения вектора развития экономики, социально-политического статуса региона и т.д. К классу катастрофического риска относятся густонаселенные, а также промышленно или сельскохозяйственно развитые территории, на которых отсутствует система защиты от опасных экзогенных процессов.

Все усилия природного риск-менеджмента должны быть направлены на достижение приемлемого уровня безопасности.

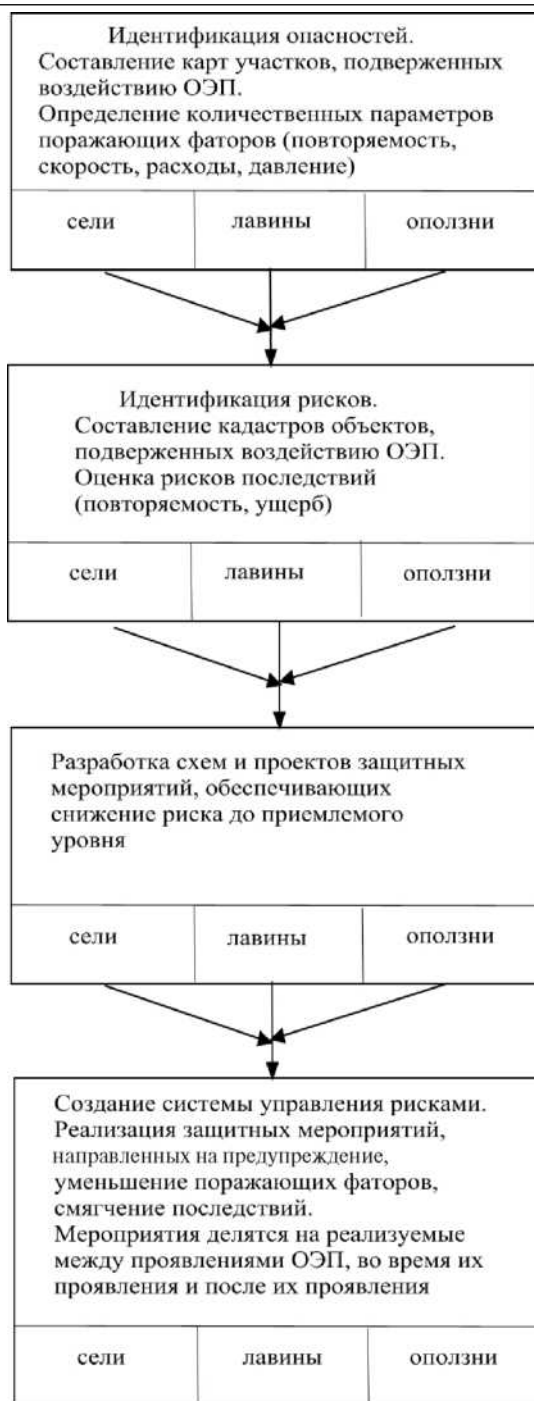
Определение приемлемого риска при разработке управленческих решений по обеспечению селебезопасности необходимо осуществлять исходя из принципов безусловного приоритета сохранения жизни людей; максимально возможного снижения ущерба, не превышения затрат над возможным ущербом.

Приемлемым уровнем природного риска должен быть принят такой, при котором реципиенты, воспринимающие воздействие селей, могут находиться в состоянии, не достигающем критического. Риски, соответствующие критическому уровню, являются недопустимыми.

На третьем этапе для тех объектов и территорий, для которых уровень риска превышает приемлемый, составляются схемы и проекты защиты, обеспечивающие снижение риска до приемлемого уровня. Мероприятия зависят от свойств защищаемого объекта, типа и интенсивности воздействующего на него опасного процесса. Все объекты разделяются на классы приоритета, а все защитные мероприятия — на этапы выполнения. В результате должна быть создана система управления рисками.

Управление рисками может быть классифицировано по задачам, масштабам, объектам и субъектам управления и времени реализации управленческих мероприятий.

В зависимости от задач разделяются стратегическое, тактическое и оперативное управление рисками.



Этапы составления и реализации генеральных схем защиты территорий от опасных экзогенных процессов

По масштабу управление рисками делится на республиканское, региональное, местное и объектовое.

Субъектами управления рисками являются государственные органы, областные и местные органы, юридические и физические лица, а объектами — опасные экзогенные явления и реципиенты, воспринимающие их негативное воздействие.

Все мероприятия по предотвращению и снижению ущерба от опасных экзогенных процессов делятся на три категории:

1. Выполняемые в периоды между чрезвычайными ситуациями.
2. Выполняемые в периоды чрезвычайных ситуаций.
3. Выполняемые в периоды после чрезвычайных ситуаций.

В периоды между чрезвычайными ситуациями проводятся мероприятия, направленные на предотвращение возникновения чрезвычайных ситуаций и на подготовку к ликвидации их последствий. К этим мероприятиям относятся:

1. Научно-исследовательские работы.
2. Создание нормативно-правовой основы для выполнения защитных мероприятий: разработка СНиПов, законодательства по природопользованию и землеустройству в опасных зонах, системы страхования от природных рисков.
3. Картографирование опасных зон, каталогизация источников риска и объектов, расположенных в зонах, подверженных действию опасных процессов.
4. Оценка природного риска и выбор стратегии защиты.
5. Мониторинг процессов формирования опасных явлений и прогноз времени их проявления.
6. Проектирование и строительство защитных сооружений.
7. Регулирование землепользования в опасных зонах, включая передислокацию объектов.
8. Превентивные мероприятия по предотвращению опасных явлений или снижению их разрушительной силы (спуски моренных озер, взрывы лавин).
9. Обучение населения правилам поведения на опасных территориях и приемам спасения в чрезвычайных ситуациях.
10. Подготовка специалистов в области предупреждения и ликвидации последствий ЧС природного характера.
11. Комплектование штатов и снаряжения, обучение сотрудников аварийно-спасательных служб.

В периоды чрезвычайных ситуаций защитные мероприятия направлены на смягчение и ликвидацию острых последствий проявлений опасных процессов. В этот период должны выполняться следующие мероприятия:

1. Ограничение доступа населения в зону ЧС, в случае необходимости эвакуация людей и техники из опасных зон.
2. Проведение спасательных работ.

В периоды после чрезвычайных ситуаций мероприятия должны быть направлены на ликвидацию долговременных последствий опасных явлений и на возмещение ущерба пострадавшим. К ним относятся:

1. Оценка и возмещение ущерба.
2. Восстановление разрушенных и поврежденных объектов.
3. Коррекция защитных мероприятий с учетом нового опыта.

Основной объем защитных мероприятий приходится на период между чрезвычайными ситуациями. От того, насколько полно и качественно они будут выполнены, зависят в конечном итоге необходимость и объем выполнения мероприятий по ликвидации последствий ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Осипов В. И. Природные катастрофы на рубеже XXI века // Вестник РАН. 2001. Т. 71, № 4. С. 291-302.
 2. Баймолдаев Т., Виноходов В. Н. «Казселезащита» — оперативные меры до и после стихии. Алматы, 2007. 284 с.
 3. Медеуов А. Р., Колотилин Н. Ф., Керемкулов В. А. Сели Казахстана. Алматы, 1993. 157 с.
 4. Северский И. В., Благовещенский В. П. Лавиноопасные районы Казахстана. Алма-Ата, 1990. 172 с.
 5. Мустафаев С. Т., Смоляр В. А., Буров Б. В. Опасные геологические процессы на территории Юго-Восточного Казахстана. Алматы, 2008. 264 с.
 6. Мушкетов И. В. Верненское землетрясение 28 мая (9 июня) 1887 г. // Труды Геолкома. Т. X, № 1. СПб., 1890. 140 с.
- Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Республике Казахстан / Под ред. А. Р. Медеу. Алматы, 2010. 264 с.

ПАСПОРТИЗАЦИЯ СЕЛЕВЫХ БАССЕЙНОВ КАК ИНФОРМАЦИОННАЯ ОСНОВА УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕВЫМИ РИСКАМИ

А. Р. МЕДЕУ¹, Т. Л. КИРЕНСКАЯ²

¹Директор, проф., д.г.н.; ²В.н.с., к.г.н. (Институт географии МОН РК)

Сел қаупін ауыздықтаудың ақпараттық қамтамасыз етудің жалпы қағидалары қарастырылады. «Сел алаптарының Паспорты» түріндегі мәліметтерді жүйелендіруді жасақталған құрылымы келтірілді. Құрастырылған «Кіші Алматы өзенінің сел алабының паспортына» қысқаша түсіндірме берді.

Рассматриваются общие принципы информационного обеспечения управления селевыми рисками. Приводится разработанная структура систематизации данных в виде «Паспорта селевого бассейна». Дается краткое изложение составленного «Паспорта селевого бассейна р. Кисы Алматы».

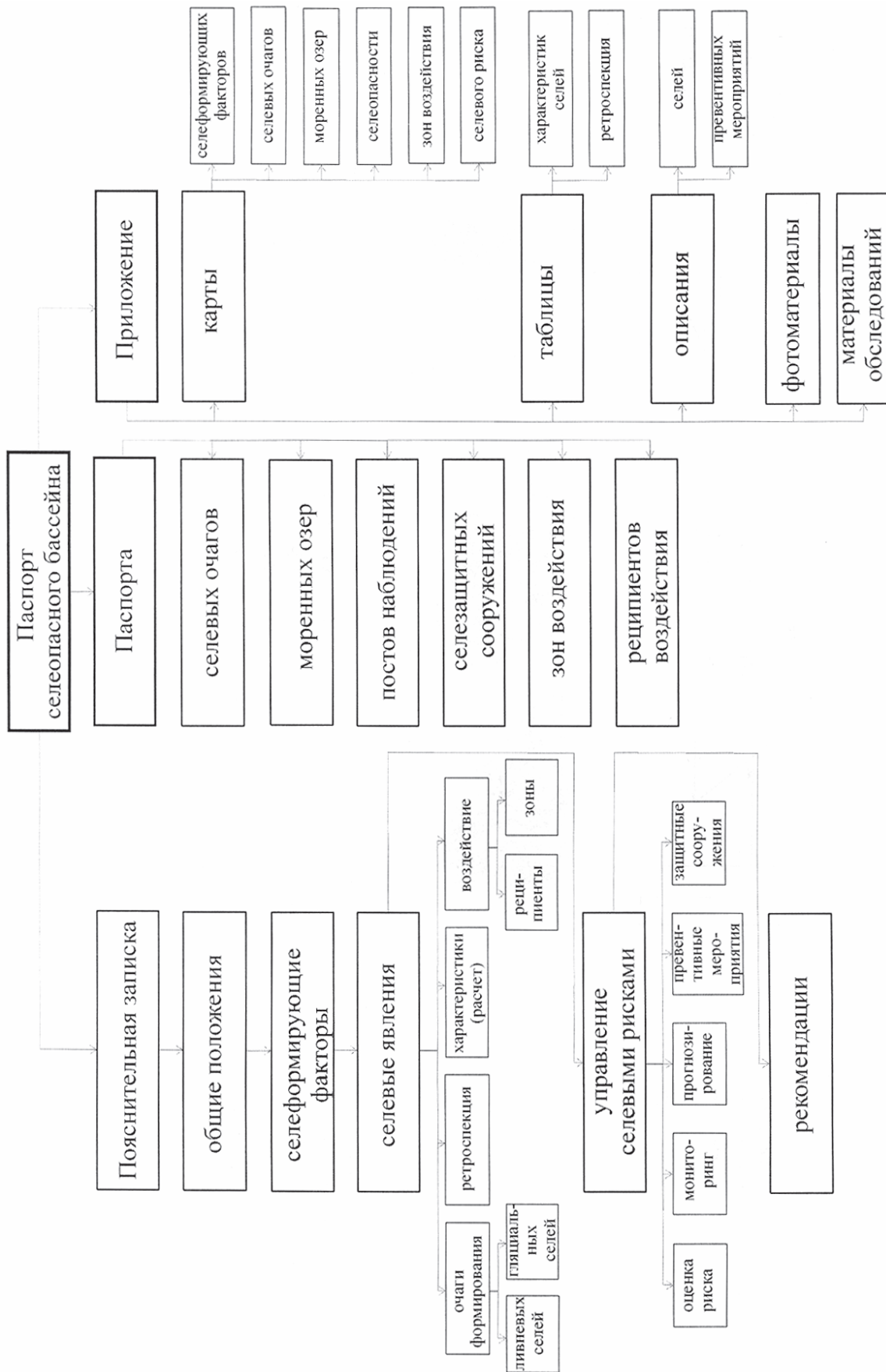
Principles of an information supply for a mudflow risk-management are considered. The structure of a database of the Passport of mudflow basin is stated. The short content of the Passport of the Kishy Almaty mudflow basin is given.

Селевые потоки являются характерными для природы горных и предгорных районов Иле Алатау. Ущерб, наносимый селями, требует защиты от них. Рост негативных последствий селей, обусловленный как активизацией селевых явлений, так и усилением хозяйственного освоения территории, в число первоочередных задач выдвигает создание и реализацию системы управления селевыми рисками. Эффективность разработок управленческих мероприятий по снижению и предотвращению разрушительных воздействий селей на социо-, техно» и экосферы региона в большой степени зависит от степени их научной обоснованности. Качество последней определяется уровнем знаний условий формирования, механизмов возникновения селей и их параметров, состава реципиентов и характеристик воздействия селей. Знания, необходимые для управления селевыми рисками, базируются на информации — собранных, проанализированных и систематизированных данных. От полноты, достоверности и детальности исходной информации в большой степени зависит правильность определения сферы и направления деятельности по защите от селевых потоков.

Одной из распространенных форм систематизации данных для управления селевыми рисками являются «Паспорта селевых бассейнов».

Институтом географии МОН РК по заказу ГУ «Казселезащита» разработан «Паспорт селеопасного бассейна» и составлен «Паспорт селеопасного бассейна р. Кисы Алматы».

Данные о селевых явлениях как информационная основа для разработки и реализации системы управления селевыми рисками, представленные в Паспорте, соответствуют как общим требованиям, предъявляемым к исходной информации, так и их целевому назначению. Структура данных, представленных группами, соответствующими фрагментам информации об исследуемом и контролируемом явлении, отражает связи как вида «часть — целое», так и причинно-следственного вида. Данные имеют разный уровень общности. Минимальный уровень общности обеспечивает систематизацию данных, описывающих частные особенности селевых явлений, их воздействий и последствий. Максимальный уровень общности соответствует генерализованным данным о селевых явлениях, селеформирующих факторах, степени селеопасности и селевого риска, способах предотвращения и снижения опасности. Частные данные опосредовано связаны между собой через их связи (в том числе и ассоциативные, неиерархические) с общим явлением. Совместно набор логически связанных данных обеспечивает удовлетворение информационных потребностей организации. Структура и содержание «Паспорта селеопасного бассейна» позволяют в производственной деятельности получать, накапливать, хранить и обрабатывать данные в виде наглядного документа. Поскольку целевым назначением Паспорта является информационное обеспечение управления селевыми рисками, структурирование данных осуществлено в соответствии с основными направлениями деятельности управляющей системы. Информация по каждому блоку системы управления селевыми рисками представлена в трех взаимосвязанных частях «Паспорта», в совокупности



обеспечивающих полноту, достоверность и достаточность информации: Пояснительной записки к паспорту, собственно Паспорта селеопасного бассейна и Приложения (см. рис.).

Пояснительная записка отражает общие сведения о селевых явлениях и селеформирующих процессах, о характеристиках селей и селефор-мирующих факторах в исследуемом бассейне, о зонах негативного воздействия селей и реципиентах, о районировании территории бассейна по степени селевого риска, о системах мониторинга и защиты. Здесь отражаются источники информации, методики сбора и обработки паспортизованной информации.

Паспорт селеопасного бассейна представляет собой систему табличных форм, систематизирующую числовые и вербальные характеристики селевых объектов, селевых явлений, зон воздействия и реципиентов, степени селевого риска, пунктов наблюдения и селезащитных сооружений.

В Приложении приводятся карты селеформирующих факторов, селевых очагов, зон негативного воздействия и селевого риска, таблицы численных значений их характеристик, описания наблюдавшихся селевых явлений и осуществленных превентивных мероприятий, а также материалы обследований в виде таблиц, графиков продольных и поперечных профилей, батиметрических съемок, фотоматериалы и т.д.

Паспорт завершается рекомендациями по совершенствованию существующей в бассейне системы защиты от селевых явлений.

В соответствии с разработанной моделью «Паспорта селевого бассейна» составлен «Паспорт селевого бассейна р. Киши Алматы».

Информация для составления «Паспорта селеопасного бассейна р. Киши Алматы» собрана по архивным и фондовым материалам ИГ, научным статьям и монографиям, посвященным селевой проблеме, справочным данным Агентства по управлению земельными ресурсами РК, по материалам наблюдения Казгидромета и ГУ «Казселезащита», а также по результатам специально проведенных экспедиционных обследований. Сбор, обработка и систематизация информации для составления «Паспорта селеопасного бассейна р. Киши Алматы» осуществлены на основе действующих методик по изучению, прогнозированию селей, расчета их характеристик, а также специально разработанных оригинальных методик по оценкам и картографированию зон воздействия селей и степени селевого риска.

Общие сведения о селевых явлениях сосредоточены в Пояснительной записке. В начале ее содержатся определения селевых потоков (грязекаменных, наносоводных) и их генетических типов (ливневых, гляциальных, сейсмогенных, антропогенных), механизмов (эрозионно-сдвигового, сдвигового, транспортного процессов) и источников (селевых очагов, горных озер) формирования селей. Даются обобщенные характеристики селевых потоков (плотность, расход, продолжительность, повторяемость).

В последующих частях Паспорта они используются в качестве идентификационных признаков ретроспекции селевых явлений, описании селевых объектов и т.д.

Далее в Пояснительной записке идет раздел, посвященный описанию селеформирующих факторов: геоморфологических, геологических (с инженерно-геологической оценкой селеформирующих грунтов), сейсмостектонических, гидрологических, гидрогеологических, климатических (температурного режима и снежного покрова, осадков). Составленные карты селеформирующих факторов, а также таблицы численных значений характеристик приводятся в Приложении.

Следующий раздел посвящен селевым очагам и моренным озерам. Всего выделено 17 участков бассейна р. Киши Алматы: ледниково-моренная зона, правобережье р. Киши Алматы (от плотины «Мынжылкы» до р. Шайтан шаткалы), басс. р. Шайтан шаткалы, басс. р. Шынбулак, басс. р. Сарысай, басс. Кимасар, басс. р. Бутак, басс. р. Беделбай, басс. р. Казахкызы, Левобережье р. Киши Алматы (от плотины «Мынжылкы» до устья р. Куйгенсай), басс. р. Куйгенсай, басс. р. Казахкызы, басс. р. Солоновка, басс. р. Широкая щель, басс. р. Жарбулак, басс. р. Ремизов-ка, басс. р. Поганка. Здесь расположены 60 селевых очагов и 11 ледниково-моренных озер. В Пояснительной записке приводится их классификация, закономерности распространения, особенности временных трансформаций. Составленные в результате дешифрирования аэрофоснимков и наземных экспедиционных обследований карты селевых очагов и моренных озер, а также таблицы их соответственно морфометрических и батиметрических характеристик приводятся в общем виде в Приложении. В Паспорте каждого участка и моренного озера информация, содержащаяся на картах и в таблицах (площадь, абсолютная высота, уклон — для селевых очагов, площади водной поверхности и объемы

воды, типы и характеристики притока и стока, состояния перемычек — для моренных озер), приводится в качестве паспортных данных конкретного объекта.

Информация о селевых явлениях, имевших место в бассейне р. Киши Алматы, сосредоточена в разделе «Ретроспекция». Всего восстановлено 67 случаев селей. В Пояснительной записке описываются общие закономерности пространственного и временного распределения наблюдавшихся селевых потоков, в Паспорте — общая хронологическая таблица, в паспорте каждого селевого объекта — даты прохождения в нем селей. В Приложении даны подробные описания каждого селевого потока.

В разделе «Расчетные характеристики селей» в Пояснительной записке изложены методики расчета водной составляющей (формула предельной интенсивности), а также расхода и объема грязекаменных и наносоводных селей (модель Б. С. Степанова). Результаты выполненных расчетов приводятся в общем виде в Приложении, а детализировано — в виде паспортных данных в Паспорте каждого селевого объекта.

Важным и методологически новым является раздел, посвященный селевому риску. В Пояснительной записке рассмотрены обобщенные сценарии негативного воздействия селевых потоков на объекты социо-, техно- и экосферы, классификация прямого и косвенного воздействия, критерии определения катастрофического, кризисного и допустимого воздействия, общие принципы определения зон и реципиентов воздействия при прохождении селевых потоков, оценки селевого риска. На основе разработанных методик составлены карты зон воздействия и генерализованной оценки селевого риска, которые приводятся в Приложении. В паспортных данных для каждого из выделенных участков (бассейны горных и низкогорных притоков, а также их междуречья) в соответствующих Паспортах приводятся площади зон различной степени риска, а также состав реципиентов.

Входящим в систему управления селевыми рисками мониторингу и прогнозированию селевых явлений посвящены соответствующие разделы Пояснительной записки. В первом из них рассмотрены общие принципы контроля, виды (аэровизуальные, наземные), периодичность (стационарные, временные, периодические, режимные), состав (рекогносцировочные, специализированные) наблюдений. Во втором — условия формирования ливневых и гляциальных селей, критические прогностические значения гидрометеорологических характеристик, обуславливающих их возникновение. Для моренных озер приводятся описания характерных изменений их объема и состояния перемычек, притока и стока воды, выступающих в качестве прогностических признаков прорывоопасности. В Паспорте для каждого из 8 пунктов стационарной системы наблюдений дается описание его места нахождения, состав наблюдений и режим передачи информации, сфера обслуживания территории. В паспортных данных каждого селевого объекта приводятся численные значения прогностических критериев его селеопасности.

Система инженерной защиты изложена в виде общих описаний защитных сооружений (глухих и сквозных задерживающих, стабилизирующих, направляющих) в Пояснительной записке, а также в паспортных данных каждого из объектов, расположенных в бассейне р. Киши Алматы: плотина «Мынжылки», плотина «Медео», сетчатый селеуловитель на р. Сарысай, стабилизация русла р. Кимасар, стабилизация русла р. Киши Алматы ниже плотины «Медео», 1-е сквозное сооружение, 2-е сквозное сооружение, вододелитель «Дамба», водоотстойник на р. Есентай, стабилизация русла на р. Есентай, стабилизация русла р. Киши Алматы ниже вододелителя «Дамба».

По превентивным мероприятиям по предотвращению и снижению опасности возникновения селей в Пояснительной записке дается общее описание способов принудительного опорожнения моренных озер, а в Приложении — подробное изложение каждого из реализованных мероприятий на моренных озерах № 1,2 и 6. Факт осуществления превентивных мероприятий отражается и в паспортах указанных озер.

Таблица 1. Паспорт селеопасного бассейна р. Киши Алматы

РАЗДЕЛ 2.1. СЕЛЕВЫЕ ОБЪЕКТЫ			
2.1.1. Очаги возникновения ливневых селей			
Описание			Фотоизображения, графики, схемы, рисунки
Бассейн р. Шынбулак			
1. Количество очагов	2		
2. Номера очагов	№ 27а, 27б		
3. Селевой тип очагов	Селевые врезы		
4. Морфометрические характеристики			
Общая площадь басс., км ²	5,52		
Абсолютная высота, м			
верхней точки водосбора	верхней точки очагов	нижней точки водосбора	нижней точки очагов
3500	3050	1880	2680
Длина селевого русла, м	–		
Уклон, tg λ			
водосбора	0,38		
очага №27а	0,55		
очага №27б	0,67		
5. Даты прохождения селей			
грязекаменных различной категории	1841 г., 1921 г.		
6. Расчетные характеристики селей			
Характеристики селей 1% обеспеченности			
Тип селей	Грязекаменный		
Расход воды	8,40–13,2 м ³ /сек		
Расход селя	185–291 м ³ /сек		
Объем селя	0,67–1,05 м ³		
7. Оценка степени селеопасности (детализированная)			
Верхняя зона	Очень высокая		
Средняя зона	Очень высокая		
Нижняя зона	Очень высокая		
8. Генерализованная оценка селевого риска			
гк, нв	Очень высокая		
9. Критические гидрометеорологические условия возникновения селей			
	Интенсивность осадков 0,2 мм/мин в течение 20 мин, суточный слой осадков Н = 20 мм и более, $\sum_{\text{ср.сут.}} \geq 5^\circ$ (по г/п «Мынжылкы»), $\sum_{\text{ср.сут.}} \geq 30^\circ$ (за 5 предшествующих суток), $\sum_{\text{ср.сут.}} \geq 55^\circ$ (за 10 предшествующих суток)		
10. Площадь воздействия селей, км²			
Катастрофического прямого	0,47		
Катастрофического косвенного	0,93		
Кризисного косвенного	2,46		
Допустимого косвенного	0,73		
Отсутствие воздействия	0,94		
11. Объекты воздействия			
Техносфера – строения и хоз. постройки курорта «Шынбулак», объекты техн. инфраструктуры, водозабор, водовод, линия электропередач, канализация, линия связи, а/дорога, подъемники, а/машины;	Социосфера – наблюдатели с/лави́н. станции, отдыхающие, обслуживающий персонал, пассажиры и водители а/транспорта, туристы	Экосфера – растительный и животный мир, ландшафт Иле-Алатауского заповедника	
12. Селезащитные сооружения			
Отсутствуют			
13. Мониторинг и оповещение			
Периодические аэровизуальные и наземные обследования с г/м постов «Мынжылкы», «Медеу»			

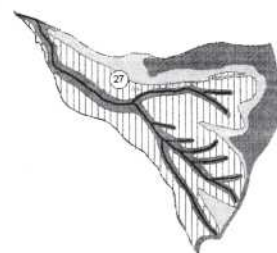

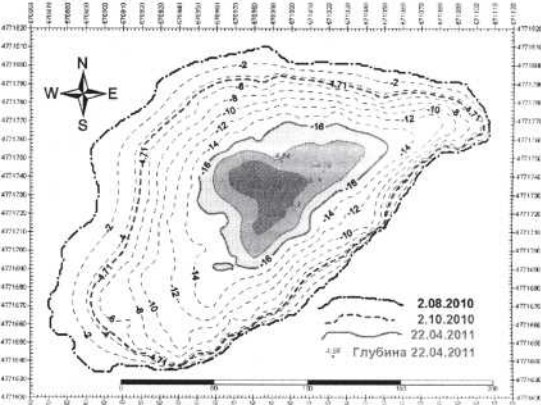
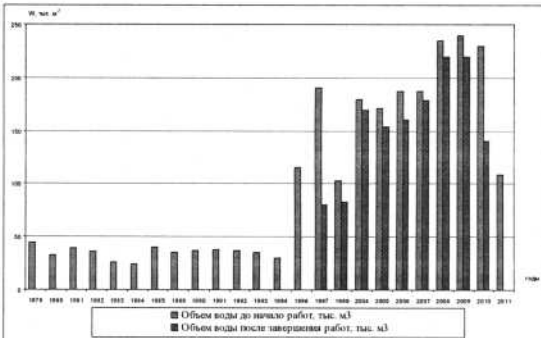


Таблица 2. Паспорт селеопасного бассейна р. Киши Алматы

РАЗДЕЛ 2.1. СЕЛЕВЫЕ ОБЪЕКТЫ		Фотоизображения, графики, схемы, рисунки Карта моренных озер в Приложении
2.1.2. Источники возникновения гляциальных селей – ледниково-моренные озера		
Описание		
Ледниково-моренное озеро № 6		
1. Расположение	Высокогорная зона басс. р. Киши Алматы	
2. Тип озера	Конечно-моренно-термокарстовое	
3. Морфометрические характеристики		
На дату обследования	1958 г.	
Длина, м	70	
Ширина, м	25	
Объем, м ³	Незначительный	
На дату обследования	1970 г.	
Объем, м ³	43 000	
На дату обследования	1976–1978 гг.	
Объем, м ³	36 000	
На дату обследования	1986 г.	
Максимальная глубина, м	18,5	
Объем, м ³	Более 190 000	
На дату обследования	1997 г.	
Объем, м ³	110 000	
На дату обследования	2010 г.	
Объем, м ³	229 600	
На дату обследования	2011 г.	
Объем, м ³	108 500	
4. Характеристика притока		
Источник питания	Ледник М. Маметовой	
Тип притока	Поверхностный, внутриморенный	
Количество поверхностных притоков	1	
- расход притока	0,1 м ³ /сек	
5. Характеристики стока		
тип стока	Поверхностный	
количество каналов стока	1	
6. Характеристика перемычки		
тип	Мерзлая брекчия	
7. Селевые явления		
8. Превентивные мероприятия	1997 г., 2010 г.	
9. Оценка прорывоопасности и селеопасности	Потенциальное прорывоопасное	
10. Внешние признаки прорывоопасной ситуации	Интенсивное увеличение объема воды в озере, повышенный приток в озеро, появление новых каналов стока	
11. Мониторинг и оповещение	Периодические аэровизуальные обследования, регулярные наземные экспедиционные обследования, режимные наблюдения г/м постом «Ледник Туйыксу»	

В разделе «Рекомендации по разработке Генеральной схемы от селевых явлений» указывается необходимость усиления и развития всех направлений в системе управления селевыми рисками: оценки селевого риска; расширения и автоматизации системы мониторинга селевых явлений; повышения качества прогнозирования селей; активизации превентивных мероприятий по предотвращению возникновения селей; строительства противоселевых защитных сооружений; контроллинга; расширения и автоматизации системы оповещения о селевой опасности; повышения безопасности реципиентов в зонах воздействия селей; модернизации систем экстренного реагирования и ликвидации последствий при селеопасных ситуациях; создания системы возмещения ущерба.

В табл. 1 и 2 приводятся примеры паспортных данных, содержащихся в «Паспорте селеопасного бассейна р. Киши Алматы».

УДК 551.578; 528.946

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ОПАСНОСТИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ И ИХ КАРТОГРАФИРОВАНИЮ

Н.В. ПИМАНКИНА

Ст. научный сотрудник Института географии МОН РК, к.г.н.

Мақалада метеорологиялық үрдістер мен құбылыстардың қауіптілік картасын жасаудың тәсілі қаралады.

Рассматриваются подходы к составлению карт опасности метеорологических процессов и явлений.

In the article the main approaches to the compilation of the maps of meteorological processes and phenomena hazard are considere.

В послании генерального секретаря ВМО О. П. Обаси по случаю Всемирного метеорологического дня 22 марта 2002 г. [1] отмечалось, что стихийные бедствия уносят приблизительно 250 000 человеческих жизней ежегодно, а размер ущерба, наносимого имуществу людей, составляет от 50 до 100 млрд долл. США. Данные наблюдений свидетельствуют о росте количества опасных явлений (ОЯ), включая засуху, наводнения и сильные ветры. Экстремальные явления, связанные с погодой, климатом и водой, дают повод говорить о все возрастающей уязвимости человечества от их воздействий. Народы и государства исторически вырабатывали навыки и создавали соответствующие инфраструктуры для адаптации к условиям местного климата. Однако экстремальные явления с интенсивностью, превышающей обычный диапазон, все же вызывают катастрофические нарушения в природной, экономической или социальной сферах. Как отмечается в послании, иногда потенциальная возможность возникновения определенных опасностей признается, но такие явления возникают нечасто, и это приводит к **самоуспокоенности**. Малая повторяемость ОЯ, возможность для населения избежать воздействия ОЯ (укрыться от непогоды, защитить скот, технику) создают основу для различного понимания опасности и риска проявлений ОЯ.

Для различных аспектов борьбы с ОЯ требуется создание специальных карт. Наш опыт составления карт опасности показал, что существуют определенные затруднения именно в связи с отсутствием единого определения понятия «опасность», а также единого подхода к составлению подобных карт. В толковом словаре С. И. Ожегова [2] опасность определяется как возможность, угроза несчастья, чего-нибудь очень плохого. В словаре-справочнике «Безопасность России» [3] опасность определяется как «объективно существующая **возможность** негативного воздействия на объект или процесс, в результате которого может быть причинен какой-либо ущерб, вред, ухудшающий состояние, придающий развитию нежелательную динамику». В научной литературе встречается понимание

опасности как **незащищенности** от воздействия, как **ситуации**, в которой могут происходить нежелательные события.

Существует ряд определений «экологическая опасность», которая в основном рассматривается как **возможность** такого ухудшения показателей качества природной среды, которое представляет угрозу экосистемам и человеку.

В СНиП СССР 2.01-15-90 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования» [4] под опасными геологическими и инженерно-геологическими процессами и гидрометеорологическими явлениями понимаются процессы и явления, которые оказывают отрицательное воздействие на территории, народнохозяйственные объекты и жизнедеятельность людей. В СНиП Республики Казахстан 1.02-18-2004 «Инженерные изыскания. Основные положения» [5] определено, что при инженерно-гидрометеорологических изысканиях подлежат изучению «опасные гидрометеорологические процессы и явления». И далее: «Необходимость выполнения отдельных видов гидрологических и метеорологических работ, их состав и объем следует устанавливать на основе технического задания заказчика...».

Закон РК «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» [6] не содержит определения опасности и рассматривает только понятия «авария», «катастрофа», «стихийное бедствие» и «бедствие» как разрушительные явления, вследствие которых возникает чрезвычайная ситуация, требующая привлечения различных ресурсов для ее ликвидации.

В Концепции экологической безопасности Республики Казахстан на 2004—2015 гг. [7] обозначены основные угрозы экологической безопасности страны, как уже существующие в данный момент на определенной территории, так и потенциальные глобального масштаба.

В Терминологическом словаре Международной стратегии ООН по уменьшению опасности бедствий UNISDR-2009 [8] содержится определение термина «угроза» («hazard»), который в разных словарях переводится в том числе и как «опасность» — «опасное **явление, вещество, деятельность человека или условия**, которые могут повлечь гибель людей, увечья или другой вред здоровью, ущерб имуществу, потерю средств к существованию и услуг, социальные и экономические потрясения или вред окружающей среде». В специализированном контексте угрозам дают количественное описание в виде вероятной частоты повторяемости событий различной интенсивности для различных районов — эту информацию получают на основании данных за прошлые годы или научного анализа.

Таким образом, определение «опасность» отражает мнение различных авторов и организаций по данному вопросу, что свидетельствует о возможности разного подхода к изучаемым процессам и явлениям и их картографированию.

Анализ карт разного назначения, масштаба и охвата территории, приведенный в [9], показал, что в настоящее время в странах СНГ опасность оценивается по наличию или отсутствию опасного процесса или явления; по активности или интенсивности процесса; по повторяемости процесса или явления; как среднее значение какого-либо явления; как отклонение от средних величин; как возможность возникновения неблагоприятного процесса или явления; также опасность может оцениваться по совокупности характеристик, которые подробно отображены на картах (например, учет площади территорий, подверженной оползням, их максимальный объем, повторяемость, экономический ущерб).

Из анализа следует, что картографирование опасностей до настоящего времени отражает неопределенность самого понятия «опасность», разные авторские подходы и необязательность выделения определенного количества категорий. Так, при составлении карт для Атласа природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Республике Казахстан (2008—2009 гг.), часть 1, авторы представили наличие опасности гидрометеорологических явлений как на всей территории страны, так и в отдельных ее частях (масштабы карт от 1:300 000 до 1:10 000 000), используя от 3 до 6 категорий опасности.

В нашей работе мы придерживаемся понимания «опасность» как ситуации, в которой происходят в данный момент или могут происходить нежелательные события, вызывающие отклонения в состоянии здоровья и жизнедеятельности человека и состоянии окружающей среды. В целом такое понимание соответствует рекомендованной стандартной международной терминологии UNISDR-2009.

Уточним, что опасность ОЯ мы рассматриваем с точки зрения **потенциальной угрозы** жизни и здоровью людей, негативного влияния на жилые, промышленные, транспортные объекты как в уже

освоенных местностях с действующими сооружениями, так и в необжитых, труднодоступных в настоящий момент горных территориях. Урбанизация, миграция и расселение людей, развитие туризма, зимних видов спорта, разработка новых проектов освоения природных ресурсов вынуждают отображать на картах опасность, ее условия и возможность **даже при отсутствии объекта угрозы в определенный период времени**. Такое толкование опасности связано с сезонностью и непостоянством проявления ОЯ, масштабностью охвата территории, а зачастую с его узкой локализацией, а также с возможностью для населения укрыться от непогоды.

При этом под **ситуацией** мы понимаем сочетание условий (факторов) и обстоятельств, создающих определенную обстановку. Применительно к опасным метеорологическим явлениям в нашей работе мы стараемся определить и учесть (помимо оценки самого явления) фактор влияния топографии местности — орографических условий, абсолютной высоты.

Термин «**оценка**» в нашем понимании включает в себя установление прежде всего отрицательной значимости явления. Оценка предполагает:

- 1) сопоставление имеющихся данных с нормой (в данном случае с климатической нормой, т.е. со средней величиной, рассчитанной за возможно более долгий период наблюдений);
- 2) анализ повторяемости и интенсивности явления.

В основу выбора категорий опасности положены руководящие документы Казгидромета, Минсельхоза, МЧС РК. Согласно инструкциям гидрометеорологические явления относятся к разряду стихийных, если они по своей интенсивности, району (акватории) распространения и продолжительности достигают определенных критериев. Например, для сильных снегопадов это выпадение осадков в виде снега 20 мм и более за 12 ч и менее. Свежевыпавший снег создает помехи движению в городах, которые можно подразделить, исходя из опыта эксплуатации автодорог, на 4 категории [10] от «нарушения порядка» до «остановки движения».

Естественно, что на большой территории, особенно в горах, степень проявления опасности отличается **по времени возникновения, продолжительности, тяжести последствий**. Однако имеющиеся данные наземных наблюдений не всегда позволяют достоверно определить границы территориального распространения опасного метеорологического явления, время начала и окончания. Размеры барических образований, вызывающих крайне опасные ситуации, связанные с сильными метелями, ливнями, снегопадами и др., измеряются десятками и сотнями километров, поэтому большие площади могут быть одновременно охвачены опасными процессами. Исходя из данных наблюдений мы предполагаем, что в однородном районе с одинаковыми метеорологическими характеристиками степень проявления ОЯ одинакова.

Зачастую опасные гидрометеорологические явления и процессы являются локальными и возникают на незначительной части территории. Например, сильные ливни с градом — метеорологические системы малого масштаба — могут существовать всего лишь несколько минут и охватить пространство в немногие сотни метров, но при этом могут быть очень разрушительными. Сильное орографическое усиление ветра (и часто сильные осадки) наблюдается в пределах невысоких отрогов крупных горных систем. Климатические справочники не содержат необходимые сведения, и реальную опасность повторяемости, интенсивности процессов и явлений, возможный ущерб можно оценить только с помощью опроса местного населения, туристов, дорожно-эксплуатационных служб, данных МЧС. Нормативные документы, такие, как СНиП (СССР и Республики Казахстан), а также международные документы, например Директива Европейского сообщества по риску паводков [11], Материалы семинара ЕС по управлению рисками трансграничных паводков [12], Руководство ЕС по санитарии и водоснабжению [13], прямо требуют анализа событий, которые имели место в прошлом и для которых имеется вероятность повторения в будущем.

Фактические данные метеорологических станций и постов, архивные данные и фондовые материалы различных организаций позволяют отобразить такие характеристики опасности, как территориальное распространение, средние и экстремальные условия, повторяемость и интенсивность.

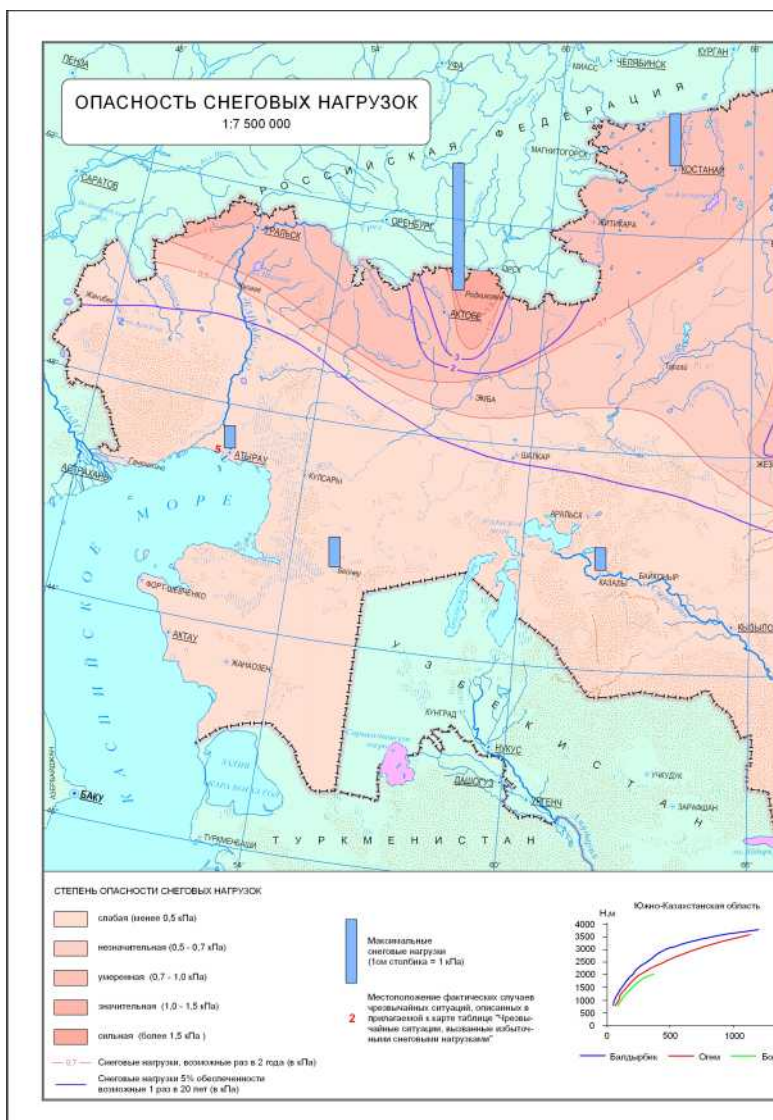
На картах опасности мы стремились прежде всего отобразить средние многолетние и экстремальные характеристики явления по данным стандартных метеорологических наблюдений на станциях сети Гидромета. Выборка данных наблюдений за продолжительный период дает возможность рассчитать величину соответствующей характеристики ОЯ различной обеспеченности (например, 5%-й, т.е. возможной 1 раз в 20 лет) и отобразить на картах изолиниями или графиками в легенде. Кроме того,

мы отмечаем пункты (местности, урочища, участки автодорог), в которых наблюдалось ОЯ с указанием даты события, его силы, интенсивности или иной характеристики. Более подробное описание события приводится в таблицах в текстовом приложении к картам. Карта дополняется аналитической информацией в виде графиков распределения характеристик ОЯ в речных бассейнах горных систем Казахстана.

Согласно рекомендациям различных организаций карты опасности, предоставляющие информацию о распределении факторов ущерба, должны составляться так, чтобы обеспечить их понимание различными пользователями, что дает возможность им выбрать наиболее адекватные меры. Отметим, что ущерб от ОЯ может быть весьма различным — от незначительных нарушений нормальной жизнедеятельности до бедственных ситуаций. Это значит, что может возникать потребность в картах различных типов в зависимости от конечных пользователей, назначения и цели карт.

В нашей работе мы представляем информацию о степени опасности ОЯ, используя 5 категорий опасности, от слабой до сильной (см. рис.). На наш взгляд, такой подход дает возможность детализировать описание опасности на территории и в то же время не создает трудностей в расшифровке показателей. Повторим, что в зависимости от цели на картах могут быть показаны специально разработанные интегральные показатели опасности.

Определение и оценка опасности являются первым шагом к анализу риска. Картографирование риска ОЯ также требует определения этого понятия. Согласно Терминологическому словарю UNISDR-2009



Фрагмент карты
«Опасность снеговых нагрузок»

[8], «**риск**» - это сочетание вероятности события и его негативных последствий. На риск в условиях чрезвычайных погодных явлений влияют три фактора: величина опасности, степень подверженности опасности, а также социально-экономическая и экологическая уязвимость [13]. Оценка уязвимости — это второй шаг при анализе риска. По определению, «**уязвимость**» — это характеристики и условия, присущие общине, системе или имуществу, повышающие их восприимчивость к разрушительному воздействию угрозы. Она определяется в виде ущерба, который может быть нанесен конкретным экстремальным явлением. Потенциальному ущербу зачастую трудно дать количественную оценку в том числе потому, что сбор и предоставление информации зависят от качественной работы многих организаций. Ясно, что предварительно должны быть созданы кадастровые карты районов, разработаны индикаторы уязвимости (физические, социальные, экономические), составлены карты уязвимости территории (с точки зрения материального ущерба). Поэтому на данном этапе картографирование риска ОЯ вызывает большие затруднения. Практически невозможно собрать данные о численности, распределении и составе населения (с выделением категорий большие, пожилые, дети), о плотности застройки и качестве зданий и сооружений и т.д. Пока, на наш взгляд, оценивать и картировать риски можно лишь в общих чертах, руководствуясь положением о вероятности возникновения опасности в течение года. Для оценки повторяемости и анализа риска мы выбирали из материалов наблюдений Казгидромета данные о количестве дней с ОЯ в течение года за максимально длительный период наблюдений. Полученные количественные данные разбивались на интервалы, при этом для каждого ОЯ выбирался свой интервал значений. Выделены 5 уровней риска, от низкого до высокого. Информационно-аналитическая база по отдельному виду ОЯ, по нашему мнению, должна включать не только количественные данные, но и топографические карты разного масштаба, материалы статистической обработки данных, архивные материалы и фотографии с указанием места и времени события, описание последствий. Именно такое картографирование опасности и риска соответствует руководствам, одобренным международным сообществом.

Естественно, карты опасности метеорологических явлений для территории с малой плотностью населения и отсутствием важных объектов в данный период времени могут служить *основой* для принятия экономически целесообразных решений в будущем, а реальные мероприятия по защите населения и хозяйственных объектов должны осуществляться в тех местах, где их эффект оптимален.

ЛИТЕРАТУРА

1. Послание Генерального секретаря ВМО г. О. П. Оба си по случаю Всемирного метеорологического дня 22 марта 2002 г.
 2. *Ожегов С.И.* Словарь русского языка. М.: Русский язык, 1990. 915 с.
 3. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты: Региональные проблемы безопасности с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф. М.: МГФ «Знание». 1999. С. 38.
 4. СНиП 2.01-15-90 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования». М., 1992. 50 с.
 5. СНиП РК 1.02-18-2004 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Астана, 2004. 64 с.
 6. Закон Республики Казахстан «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» от 5 июля 1996 г. № 19 // Ведомости Парламента Республики Казахстан. 1996. № 11-12. Ст. 263.
 7. Концепция экологической безопасности Республики Казахстан на 2004-2015 гг. Указ Президента РК от 3 декабря 2003 г. № 1241 // Казахстанская правда. 2003. 10 декабря.
 8. Терминологический глоссарий по снижению риска бедствий. Женева, 2009. 39 с. www.unisdr.org/publication
 9. *Петрова И.Ф.* Проблемы отображения понятия «опасность» на экологических картах // Известия РАН. Сер. геогр. 2008. № 5. С. 126-131.
 10. *Курбатова А.С., Мягков С.М., Шныпарков А.Л.* Природный риск для городов России. М., 1997. 240 с.
 11. Директива Европейского сообщества об оценке и управлении рисками паводков. 2007. http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/index.htm
 12. Управление риском трансграничных паводков: Материалы Практического семинара ЕЭК ООН. Женева, 2009. 82 с. www.unesc.org/env/water/meetings/transboundary_flood_workshop.htm
- Руководство по водоснабжению и санитарии в чрезвычайных экстремальных погодных условиях. ЕЭК ООН. Женева, 2009. 92 с.

ГИДРОХИМИЯ РЕК ШУ, ТАЛАС, АСЫ

Д. Ж. КУНШЫГАР, К. М. КУЛЕБАЕВ

Научные сотрудники Института географии МОН РК

Көпжылдық мәліметтер бойынша Жамбыл облысының кейбір өзіндерінің суының химиялық құрамының көпжылдық маусымдық және кеңістіктік өзгеруі қарастырылған.

Рассмотрены многолетние сезонные и пространственные изменения концентрации компонентов химического состава воды некоторых рек Жамбылской области.

The seasonal and spatial changes of chemical water composition on the basis of the long-term data have been considered in this article.

Наиболее изменчивой характеристикой водных ресурсов является качество воды, особенно ее засоление и загрязнение возвратными водами с полей орошения, а также хозяйственно-бытовыми и промышленными сточными водами.

Эта работа посвящена изучению качества речного стока водотоков Шу, Талас, Асы.

Обзор литературных и фондовых материалов по химической характеристике указанных рек позволяет отметить, что из этих рек Асы ранее систематически не исследована, а Шу, Талас изучены в основном в верховьях [1, 2].

Известно, что гидрохимический режим реки определяется разнообразием физико-географических условий водосбора и особенностями химического состава воды притоков, что определяет методику изучения формирования гидрохимического режима рассматриваемых водосборов (рис. 1).

Характеристика химического состава и минерализации воды р. Шу приведены на основе данных многолетних наблюдений Казгидромета за 1984—1992 гг. и данных экспедиционных наблюдений лаборатории водных проблем ИГ МОН РК (2007 г.).

Согласно этим данным, минерализация воды р. Шу возрастает по ее длине от истоков к низовьям (табл. 1, рис. 2). Например, в пункте с. Благовещенское (0,5 км ниже села) на территории Казахстана минерализация воды колеблется от 430,75 до 613,75 мг/л, а в пункте с. Уланбель (0,3 км ниже села) — от 684 до 6582 мг/л.

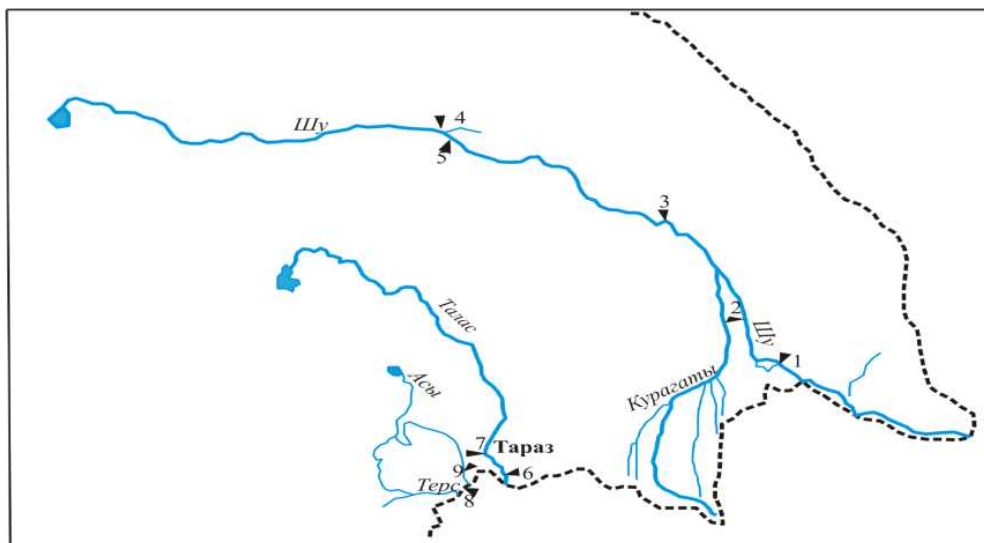


Рис. 1. Карта-схема расположения пунктов контроля качества вод в бассейнах рек Шу, Талас, Асы

Таблица 1. Средние концентрации главных ионов, минерализации, pH воды р. Шу по ее длине (1984—1992 гг.), мг/л

Нумерация и посты согласно рис. 1	t, °C	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻ *	SO ₄ ⁻	Cl ⁻	Σи
1. С. Благовещенское 0,5 км ниже села	10,48	7,61	73,0	24,5	181,2	132,7	30,9	446
2. Г. Шу, 0,5 км выше сброса сахарного завода г. Шу, 1,6 км ниже сброса сахарного завода	45,39 13,84	7,73 7,80	74,7 72,5	29,1 32,6	225,6 230,5	173,4 179,2	46,2 38,8	553 557
3. Совхоз им. Амангельды 1,5 км выше совхоза	9,16	7,91	83,3	37,7	230,7	270,3	61,2	687
4. Бол. Арна — с. Уланбель 0,3 км ниже села (1984—1990)	9,62	7,67	287,4	159,5	507,0	572,4	503,0	2038
5. Пр. Мал. Арна - с. Уланбель, 5 км на ССВ 1(1984-1985)	18,65	8,06	545,4	303,5	1451,8	483,5	212,0	3020
*HCO ₃ ⁻ в пересчете на CO ₃ ²⁻ .								

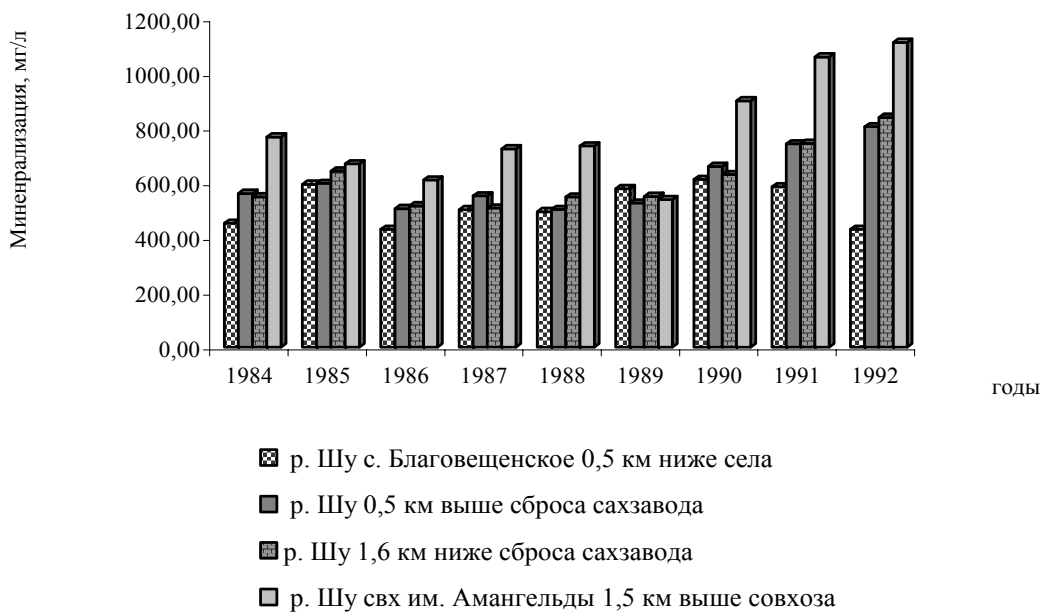


Рис. 2. Изменение минерализации воды р. Шу по ее длине

Жесткость воды на изученном участке еще более значительна (соответственно возрастает в 2,8 и 3 раза). Из рис. 2 видно, что из года в год происходит рост минерализации воды р. Шу.

По сезонам года наименьшая минерализация речной воды (420 мг/л) наблюдается в период весеннего половодья, а максимальная (до 5832 мг/л) приурочена к осенне-зимнему периоду (рис. 3). Жесткость воды зимой 3,8—6,4 ммоль/л-экв, летом достигает 8,12 ммоль/л-экв. Химический класс воды р. Шу, по классификации О. А. Алекина, от истоков к устью изменяется из карбонатного в сульфатный (S_{II}^{Na} — S_{II}^{Na}).

В нижнем течении реки у с. Уланбель происходит резкое увеличение хлоридных ионов. При этом на данном участке реки pH воды возрастает по течению реки от 7,60 до 8,12.

На повышение минерализации воды р. Шу вниз по течению оказывают влияние сточные воды г. Бишкека, возвратные воды с орошаемых полей и засоленные мелиоративно-неблагополучные земли [1—3].

Так, общая площадь орошения Атбашинской системы в Шуйской долине составляет 20 124 га. Коллекторно-дренажные воды различаются по минерализации (736—2434 мг/л), pH (7,56—9,62), концентрации биогенных и органических веществ. С этой оросительной системы сброс коллекторных вод осуществляется в объеме $52,287 \cdot 10^9$ л/год. Поступление солей с поливной водой превышает их вынос на 4,8 тыс. т/год [4].

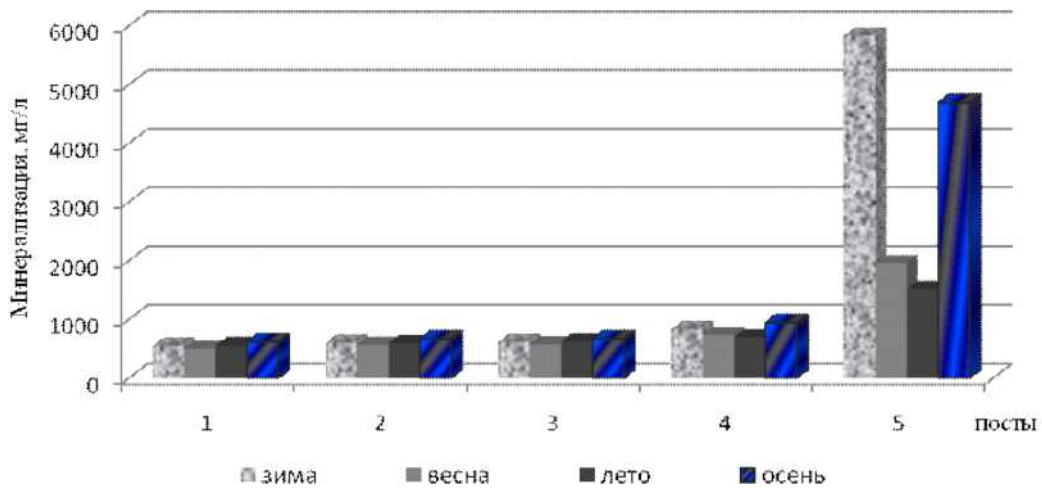
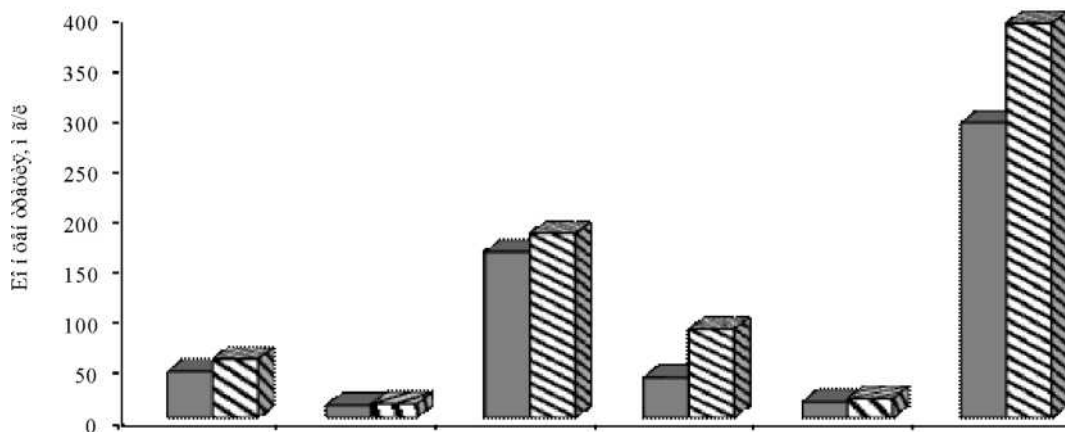


Рис. 3. Изменение минерализации воды р. Шу по сезонам (1984—1992 гг.).

1 — с. Благовещенское; 2 — 0,5 км выше сброса сахарного завода; 3 — 1,6 км ниже сброса сахарного завода; 4 — 1,5 км выше свх. им. Амангельды; 5 — 0,3 км ниже с. Уланбель

Результаты химического анализа проб воды, отобранных экспедицией ИГ МОН РК в 2007 г., также указывают на возрастание концентрации главных ионов и общей минерализации воды р.Шу по ее длине (рис. 4).



Шр. Шу-уж/д моста перед входом из Боамского ущелья (Киргизия)
И р. Шу - с. Кордай выше таможенного поста 2,5 км (Казахстанская часть)

Рис. 4. Изменение ионного состава р. Шу (лето, 2007 г.)

Воды рек бассейна Таласа характеризуются малой минерализацией. При этом минерализация воды рек по сезонам года изменяется в больших пределах (табл. 2). Так, в весенне-летний период наибольшая минерализация воды наблюдается для р. Талас у г. Тараза (0,7 км ниже выхода коллекторно-дренажных вод), где она достигает 627 мг/л, а наименьшая — 248 мг/л для воды у с. Покровка, что на границе с Кыргызской Республикой. В осенне-зимний период минерализация воды значительно увеличивается и наибольшей бывает для воды р. Талас в г. Таразе (0,7 км ниже выхода коллекторно-дренажных вод) — 599 мг/л, а минимальной — 288 мг/л, в г. Таразе (7,5 км выше города, 0,7 км выше сброса сточных вод) — 288 мг/л.

Анализ среднесезонных данных (табл. 3) показал, что общая минерализация воды представлена, главным образом, ионами HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , Cl^- . Поэтому воды рек данного района относятся, по классификации О. А. Алекина [5], к гидрокарбонатному классу группы кальция, II типу.

Таблица 2. Колебания минерализации воды рек бассейна Талас по сезонам года, мг/л

Нумерация и пост согласно рис. 1	Годы	Весенне-летний сезон		Осенне-зимний сезон	
		max	min	max	min
6. Р. Талас – с. Покровка (0,7 км выше села)	1984–1992	483	248	490	424
7. Р. Талас – г. Тараз (7,5 км выше города) р. Талас – г. Тараз (в черте города)	1984–1992	496	254	538	288
	1984–1985, 1987–1992	627	448	599	327

Таблица 3. Средние многолетние концентрации главных ионов, минерализации, pH воды р. Талас (1984–1992 гг.), мг/л

Нумерация и пост согласно рис. 1	t, °C	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ⁻	Cl ⁻	Σи
6. Р. Талас – с. Покровка 0,7 км выше села	10,3	9,18	50,1	21,5	196,6	58,6	11,1	354,8
7. Р. Талас – г. Тараз, 7,5 км выше города р. Талас, г. Тараз, в черте города	12,33	8,00	53,1	20,1	201,7	59,5	13,4	353,2
	15,39	7,98	61,0	26,9	223,1	82,6	14,4	421,5

Общая минерализация воды р. Талас по течению возрастает в 1,7 раза (рис. 5). В р. Талас у с. Покровка (выше села) минерализация воды изменяется от 310,2 до 434,7, а в пункте г. Тараза (ниже выхода дренажных вод) колеблется от 282,0 до 532,4 мг/л.

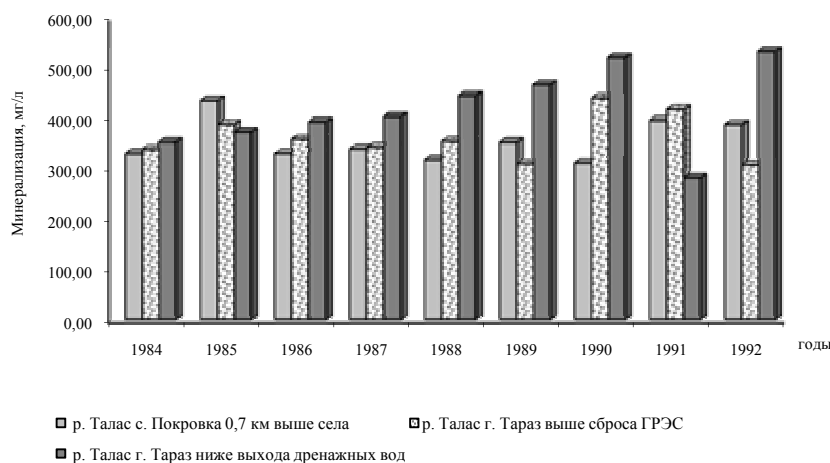


Рис. 5. Изменение минерализации воды р. Талас вниз по течению

Результаты химического анализа проб воды, отобранных экспедицией лаборатории водных проблем ИГ МОН РК в 2007 г., показали на заметное возрастание концентрации главных ионов и общей минерализации воды р. Талас от ее истоков в Кыргызстане к выходу из гор на территории Казахстана (табл. 4).

Для р. Асы изменение компонентов химического состава воды по ее длине связано с особенностями физико-географических условий формирования ее стока. В исходном пункте исследования (в г. Таразе, 4,4 км СЗ от города) вода реки характеризуется средней минерализацией (402 мг/л) (табл. 5) и умеренной жесткостью (5,35 ммоль/л-экв). В относительном составе воды реки преобладают ионы Ca²⁺ и HCO₃⁻, pH колеблется от 7,6 до 8,15.

Таблица 4. Ионный состав р.Талас (июль 2007 г.), мг/л

Пункт	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ⁻	Cl ⁻	Σи
Р. Талас – г.Талас у моста через дорогу на комплексе "Манас-Орда" (Киргизия)	7,4	36	6,1	9,1	129,0	18,5	5,2	206,1
Р. Талас – с. Покровка	7,3	40	20,1	13,5	174,1	50,4	10,5	311,5

Таблица 5. Средние концентрации главных ионов, минерализации, pH воды р. Асы (1984–1992 гг.), мг/л

Нумерация и пост согласно рис. 1	t, °C	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ⁻	Cl ⁻	Σи
7. Р. Асы – ж.-д. ст. Маймак (в черте ж.-д. ст.)	8,57	7,82	56,6	20,6	218,8	61,7	11,8	373,2
8. Р. Асы – г. Тараз (3,6 км на ЗСЗ от города)	14,12	8,04	64,1	19,1	217,7	43,1	9,9	357,5
р. Асы – г. Тараз (4,4 км к СЗ от города)	15,19	8,11	50,8	23,9	221,1	40,6	11,3	351,3

Общая минерализация воды варьирует от 309,55 до 438,25 мг/л (1984–1992 гг.). Режим минерализации подвержен многолетнему и сезонному колебаниям в противовес расходному режиму (рис. 6).

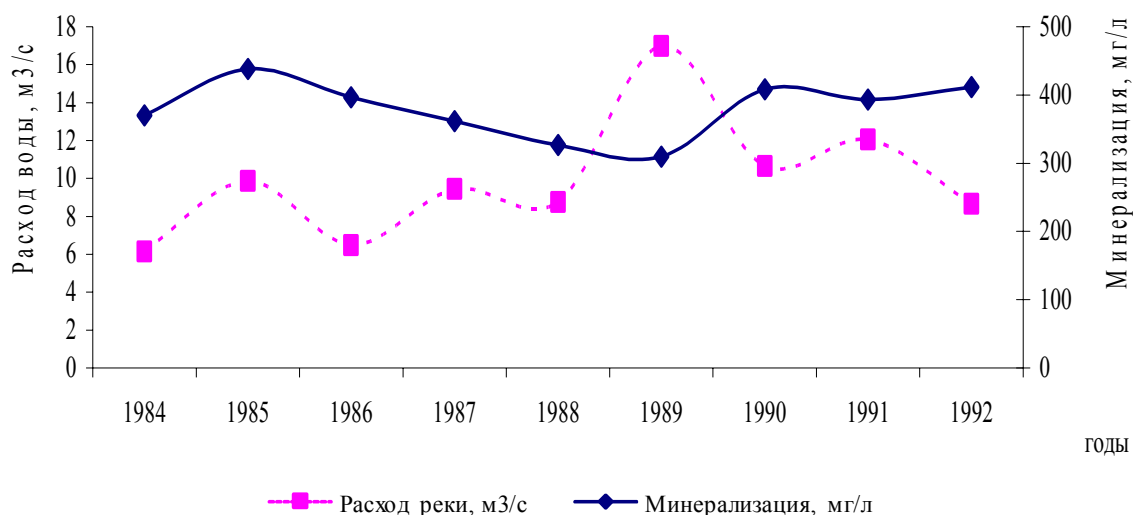


Рис. 6. Динамика изменений расходов и общей минерализации воды р. Асы – ж.-д. ст. Маймак, 0,2 км выше ж.-д. ст.

Воды с высоким содержанием солеобразующих ионов оказывают влияние на ионный состав и жесткость. Различные органические вещества, минеральные азотистые и фосфорные соединения, токсические компоненты, поступающие в притоки с поверхностным стоком с малых водосборов, а также с недостаточно очищенными отработанными водами городов и поселков, загрязняя их воды, обуславливают снижение качества вод и основной реки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беремжанов Б.А., Романова С.И. и др. К вопросу физико-химической характеристики воды рек Джамбулской области // Химия и хим. технология. Алма-Ата, 1973. Т. 14. С. 189-198.
2. Казиев К., Пак Л., Чернова А., Лубяных Н. Влияние химического состава сточных вод г. Фрунзе на качество воды р. Чу и перспективы их использования // Вопросы водного хозяйства. 1971. Вып. 20. С. 82-86.
3. Кадыров В.К., Пирматов А., Карманчук А.С. Основные результаты гидрохимических и водоохранных исследований в Киргизии и перспективы их развития // Комплексная автоматизация мелиоративных систем. Фрунзе, 1985. С. 117-123.
4. Карманчук А.С., Кадыров В.К. Химия коллекторно-дренажных вод орошаемой территории Атбашинской системы // Вопросы водного хозяйства. Фрунзе, 1976. Вып. 37. С. 59-70.
5. Алевкин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат, 1970. 444 с.

КОМПЕНДИУМ ПРОБЛЕМЫ КВОТИРОВАНИЯ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВОД ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Л. З. ШЕРФЕДИНОВ

Гл. научный сотрудник Института водных проблем АН Узбекистана, д. г.-м. н.

Мақалада Орталық Азиядағы трансшекаралық суларды квоталау мәселесіне арналған. Болашақтағы күтілетін ағынды «нормасы» бойынша трансшекаралық суларды бөлісудің нобаны ұсынылады.

Статья посвящена проблеме квотирования трансграничных вод в Центральной Азии. Предлагается схема вододелиения трансграничных вод на ожидаемую «норму» стока в перспективе.

Article of problem of transboundary water quotas in Central Asia is dedicated. The scheme of apportioning of transboundary water on expected «rate of» run-off in prospect is offered.

Новая геополитическая обстановка в Центральной Азии изменила статус водных объектов и их вод. Они предстают ныне трансграничными и, следовательно, хозяйственное их использование должно регламентироваться по нормам международного права. Но вытекающие из него нормативы, очевидно, призваны базироваться и на учете особенностей формирования и распределения водных ресурсов и, что не менее важно, многовековых традиций и сложившегося на субконтиненте правового обычая водопользования и водопотребления.

Складывающаяся на субконтиненте ситуация с водообразованием и водопользованием по ряду причин является неопределенной. Устранение неопределенностей, в первую очередь, требует уточнения режима водообразования в условиях глобального потепления и упорядочения использования водных ресурсов. В связи с этой проблематикой, по-видимому, следует обсудить и проблему квотирования трансграничных вод. Это как-то, наверное, поспособствует преодолению наслоившихся коллизий в водопользовании и водопотреблении. Исходя из этого обратимся к сути затронутых проблем.

Располагаемые водные ресурсы и прецеденты квотирования (лимитирования). На южном склоне бассейна Аральского моря речные воды формируются и используются в бассейнах больших рек Амударья и Сырдарья [5, 21]. Речные воды в этой части субконтинента были и остаются основными источниками водообеспечения.

В табл. 1 приведены данные о располагаемых первичных ресурсах этих трансграничных рек. Они заимствованы из [6—8, 11, 12], сопоставлены с оценками [2, 5, 10, 13, 21], а также с оценками [3, 14—16, 18]. К тому же «оцифрованы» ожидаемые по приведенным оценкам [10, с. 47] изменения водности рек из-за глобального потепления. Эта операция показала, что в недалеком будущем вероятен сдвиг «климатической нормы» стока примерно на уровень нынешней водности 90% обеспеченности. Эта оценка, хотя и весьма приближенная, но ориентирует на подготовку «контрмер». Насколько они окажутся эффективными, если будут осуществлены, покажет время.

В табл. 2 приведены основные положения предпроектного вододелиения, проведенного в прошлом [11, 12]. Это вододелиение проведено с учетом Правил пользования водами международных рек (Хельсинки, 1966), но для развития в основном ирригации, что является пока все же прецедентом, удовлетворяющим или неудовлетворяющим постсоветские интересы бассейновых государств.

В табл. 2 сведены данные по лимитированию первичных водных ресурсов (гр. 4), но, как замечено, в средних и нижних течениях рек водозабор обеспечивался также возвратными и «дважды и более возвратными» водами. Так удовлетворяются требования водопотребителей, а располагаемые водные ресурсы расходуются на безвозвратные затраты и потери. Это свидетельствует об исчерпании водных ресурсов и склоняет к выводу о недопустимой для аридных стран высокой водоемкости водохозяйственных комплексов.

Ассимиляционный потенциал водных объектов и качество вод. Ассимиляционный потенциал водного объекта — это присущая ему способность сохранять качество вод и другие свои характеристики в допустимых и приемлемых пределах для жизнедеятельности изначального населения гидробионтов при различного рода воздействиях.

Таблица 1. Располагаемые водные ресурсы рек Амударьи и Сырдарьи (по году 50% обеспеченности или нормы) по характерным этапам их освоения и ожидаемые к началу 2-й четверти XXI столетия, км³/год

№ п/п	Характерный створ	В 50-х годах XX столетия	К 50-м годам XX столетия	Начало XXI столетия	Начало 2-й четверти XXI столетия
1	2	3	4	5	6
1	Всего по бассейну Амударьи, в том числе:		66,5 [8]-67,9 [7]	69,8 [10]	
1.1	Верхнее течение, из них:		67,9 [7]	69,8 [10]	52,4 ± 5,8
1.1.а	Афганистан и Иран*			19,9 [10]	
1.1.б	Кыргызстан*			1,6 [10]	
1.1.в	Таджикистан*			45,3 [10]	
1.1.г	Узбекистан*			3,0 [10]	
1.2	Среднее течение, из них:	63,6 [21]	63,6 [7] ~ 50,9 [7]		46 ± 5
1.2.а	Туркменистан*		~ 21,0		
1.2.б	Узбекистан**		~ 11,0		
1.3	Нижнее течение, из них:	47,9 [21]**>	31,6 [13] 24,0 [13]		
1.3.а	Туркменистан**		7,0 / 5,0		
1.3.б	Узбекистан**		17,3 / 16,0		
1.3.в	Сток в Аральское море — расходы по ГП Кызылджар	38,0 [21]	6,1 [13]		?
2	Всего по бассейну Сырдарьи, в том числе:	37,8 (21, с.62)	33,4 (7 с.24)	37,2 (10, с.33)	27,2 ± 3,1
2.1.а	Кыргызстан*			23,9	
2.1.б	Таджикистан*			1,0 (10, с.33)	
2.1.в	Узбекистан*			3,7	
2.2	Среднее течение, ⁰ из них:	23,9 (17,0 (21, с.64-65) + 6,9 и малые реки)	14,0	21,5	5,3 ± 0,6 ⁰⁰)
2.2.а	Кыргызстан*		3,7	3,7 (20, с.72)	
2.2.б	Казахстан*		2,4	2,4 (10, с.33)	
2.2.в	Таджикистан*		0,6		
2.2.г	Узбекистан*		2,5	2,5	
2.3	Нижнее течение, Казахстан		11,0 / 7,5	10,8 / 7,5	1,8 ± 0,2
2.3.а	Сток в Аральское море — расходы по ГП Казалинск	14,5 (21, с.63)		2,0 (?)	
3	Всего по южному склону бассейна Аральского моря		99,9	106,4	79,6 ± 8,9

Примечания. *Оценка водообразования; ⁰оценка изъятий; ***на широте г. Нукуса, без учета водозабора для Каракалпакстана, Хорезма и Даштхауза по году 90% обеспеченности; ⁰из Фархадского гидроузла орошаются массивы сельхозугодий на правом берегу и левом берегу среднего течения; ⁰⁰плюс приток по стволу р. Сырдарьи.

Таблица 2. Основные положения предпроектного вододелиения по рекам Амударье [12] и Сырдарье [11], км³/год

№ п/п	Характерный створ	Сток по году 90% обеспеченности	Водозабор из рек	Возвратные воды (в реки)	Безвозвратные затраты и потери
1	2	3	4	5	6
1	Верхнее течение Амударьи — Пянджа В том числе:	59,5*	20,1	6,5	13,6
1.1.а	Таджикистан + Афганистан	55,0	14,8	4,6	10,2
1.1.б	Узбекистан	3,5	4,9	1,8	3,1
1.1.в	Кыргызстан	1,0	0,4	0,1	0,3
1.2	Среднее течение В том числе:	45,9	28,1	2,1	26,0
1.2.а	Узбекистан		11,7	1,4	10,3
1.2.б	Туркменистан		16,4	0,7	15,7
1.3	Нижнее течение В том числе:	18,5	18,5	0,7	17,8
1.3.а	Узбекистан, из них:		14,3	0,7	13,6
1.3.а'	Туямуюн		5,3		5,3
1.3.а''	Тахиаташ		9,0	0,7	8,3
1.3.б	Туркменистан, из них:		4,2		4,2
1.3.б'	Туямуюн		2,6		2,6
1.3.б''	Тахиаташ		1,6		1,6
1.3.в	Сток в Аральское море			2,1	
1.4	Всего по р.Амударье	59,5	66,7	9,3	57,4
1.4.1	Кыргызстан	1,0	0,4	0,1	0,3
1.4.2	Таджикистан (+ Афганистан)	55,0	14,8	4,6	10,2
1.4.3	Туркменистан	-	20,6	0,7	19,9
1.4.4	Узбекистан	3,5	30,9	3,9	27,0
2	Верхнее течение Сырдарьи — Нарына, в том числе:	23,0*	19,0	9,4	9,6
2.1.а	Кыргызстан		5,0	2,5	2,5
2.1.б	Таджикистан		2,0	1,0	1,0
2.1.в	Узбекистан		12,0	5,9	6,1
2.2	Среднее течение и ЧАКИР, в том числе:	20,6** (13,4 + 7,2)	16,5	7,2	9,3
2.2.а	Кыргызстан	3,7	0,2	0,1	0,1
2.2.б	Казахстан	0,7	2,5	0,7	1,8
2.2.в	Таджикистан		1,2	0,4	0,8
2.2.г	Узбекистан	2,8	12,6	6,0	6,6
2.3	Нижнее течение, В том числе:	13,8	13,8		11,8
2.3.а	Казахстан (ниже Чардары)	11,3			
2.3.б	Арысь + Бугуль	2,5			
2.3.в	Сток в Аральское море			2	
2.4	Всего по р.Сырдарье в том числе:	32,7	49,3	18,6	30,7
2.4.1	Кыргызстан	26,7	5,2	2,6	2,6
2.4.2	Таджикистан		3,2	1,4	1,8
2.4.3	Узбекистан	2,8	24,6	11,9	12,7
2.4.4	Казахстан	3,2	16,3	2,7	13,6
3	Всего по южному склону бассейна Аральского моря в том числе:	92,2	116,0	27,9	88,1
3.1	Афганистан	+12	16,6	3,5(+3)	10,1
3.2	Казахстан	3,2	16,3	2,7	13,6
3.3	Кыргызстан	27,6	5,6	2,7	2,9
3.4	Таджикистан	38,4	12,4	6,0	6,4
3.5	Туркменистан	-	20,6	0,7	19,6
3.6	Узбекистан	6,3	55,5	15,8	39,7
3.7	Сброс в Аральское море			4,1	

Примечания. При коэффициенте регулирования ~ 0,9; **в том числе приток по руслу р. Сырдарьи — 13,4 км³.

Функционально ассимиляционный потенциал больших рек и их притоков характеризует также качество естественных природных источников питьевой воды людей. Наличие и функционирование таких источников истарии благоприятствовало специфическому расселению этносов на субконтиненте и формированию их самобытных экологических ниш.

Однако охарактеризованное истощение водных ресурсов достаточно полно отражается на состоянии ассимиляционного потенциала водных объектов — он также истощен в нижних и частично в средних течениях больших и в части средних и малых рек. По крайней мере, в контролируемых створах этих рек качество вод не соответствует нормам Всемирной организации здравоохранения на питьевую воду. Такое, если не круглогодично, то по маловодным фазам гидрологического режима, наблюдается довольно часто. В основном это происходит из-за возвратных вод [6—8], так как они по своей сути являются сельскохозяйственными стоками. Такого рода сточные воды насыщаются также поллютантами из промышленных и хозяйственно-бытовых источников. На сбросы сельскохозяйственных стоков следовало бы давно наложить запреты или, что предпочтительно, определять лимиты на водозаборы и сбросы с учетом ассимиляционного потенциала водных объектов и таким образом регулировать качество речных вод. Для этого требуется модернизировать гидротехническую структуру орошаемых массивов и в целом организацию водохозяйственных систем.

Формы трансграничных воздействий. Межсекториальные, межрегиональные и временные экстерналии (внешние эффекты, воздействия), имевшие место на субконтиненте, с достижением бассейновыми государствами независимости и суверенитета трансформировались в трансграничные воздействия различных уровней организации.

Глобальные экстерналии, проявляющиеся на субконтиненте, обусловлены парниковым эффектом, из-за которого изменяется климат. Последствия изменения климата, как ожидается [9, 10 с.47], проявятся в уменьшении водности рек. Если эти прогнозы оправдаются, то норма стока сократится (см. табл. 1, графа 6).

Межрегиональные экстерналии, проявляющиеся на субконтиненте с глубокой древности и поныне, обусловлены изъятием речных вод. Если в прошлом это было характерно для малых и средних рек, то ныне ими охвачены большие реки. Свидетельство этому — превращение Амударьи в «реку со слепыми концами» (см. табл. 2).

Временные экстерналии обусловлены уровнями развития производительных сил бассейновых государств и их специализацией. Критерием мощности воздействий является состояние Аральского моря. Перед Второй мировой войной и в первое десятилетие после нее на субконтиненте было освоено под орошение около 4 млн га сельхозугодий, а средний речной сток в Арал составлял тогда около 52 ± 5 км³/год. Послевоенное освоение новых водно-земельных ресурсов завершилось (кроме Туркменистана) наращиванием площадей орошаемых сельхозугодий до млн га и практическим прекращением стока в Арал. Туркменистан после достижения независимости довел площадь орошаемых земель до 7 млн га [10, с. 29]. И в XXI век субконтинент вошел с примерно 8 млн га орошаемых сельхозугодий. В сравнении с богарным земледелием орошаемое значительно продуктивнее, но оно культивировалось как весьма ресурсозатратное, а следовательно экстенсивное. Азиатская «зеленая революция» обошла субконтинент стороной и приобщения к интенсивным технологиям земледелия, по-видимому, возможно ожидать в перспективе.

Межсекториальные экстерналии обусловлены конкуренцией за ресурсы. Наиболее значимо противостояние ирригации и гидроэнергетики [20]. Оно проявлялось в советское и сохраняется в постсоветское время. Если в советский период гидроэнергетика функционировала при доминировании ирригации, то в постсоветское верховые бассейновые государства предпочитают удовлетворять свои энергетические нужды [10, 20]. При отсутствии контррегулирующих сооружений невегетационные энергетические попуски, превосходящие меженный сток (только на него были запрограммированы существующие водохранилища), теряются для ирригации.

Гидроэнергетика при доминировании в верховьях основательно меняет внутригодовое распределение стока освоенных рек как относительно естественного, так и ирригационного режима [20]. Поэтому низовые государства несут ущербы в орошаемом земледелии на Амударье из-за Вахшского каскада пока около $4-5$ км³ за вегетацию, а в Сырдарье из-за Нижнеарынского каскада — также около $4-5$ км³. Со строительством Даштиджумского гидроузла на Пяндже энергетические попуски увеличатся еще на $7-8$ км³ в невегетационный период.

Но все приведенные оценки исходят из прослеженных гидрологических событий в прошедшую климатическую эпоху, а в новую ситуация, как отмечалось, еще пока неопределенная. Поэтому регулирование и контррегулирование речного стока для удовлетворения требований на воду остаются актуальнейшей проблемой. И это ясно, несмотря на то, что горизонт планирования в складывающихся обстоятельствах на ближайшую и тем более отдаленную перспективу ограничен.

Перечисленные экстерналии протекают не только разобщенно, а группируются в пространстве и во времени. Такая интеграция обуславливает то, что усложняет состояние стока и трансформирует его в нелинейный режим протекания. В определенной мере этим объясняются скоротечность и мощность негативных последствий неупорядоченного использования водных ресурсов субконтинента. «Неожиданное» повышение водности рек субконтинента в последнем десятилетии прошлого века из-за таяния горных ледников не только не насторожило, а, скорее, отсрочило своевременное принятие нового регламента водопользования и водопотребления.

Оптимизация водопользования и водопотребления, развитие гидрографической сети междуречья. Новый регламент водопользования и водопотребления на субконтиненте, прежде всего, нуждается в научно-техническом обосновании. Его следует, по-видимому, начать с критического анализа более чем векового хода водохозяйственных событий, оценить их позитивные и негативные аспекты, в том числе и «постсоветские новации».

Необходимость рационального использования и охраны вод субконтинента понималась научно-техническим сообществом, по крайней мере, с последней четверти XIX века. Первые предпроектные проработки по бассейнам рек или их частям появились в первой половине прошлого столетия, а законодательно форму руководящих документов они приобрели после Второй мировой войны. Эти результаты и основные положения «схемных» проработок отражены в монографиях [5] и апробированных в установленном порядке руководящих документах тех лет [11, 12].

Целевая установка такого рода документов сводилась к обеспечению приоритетного развития хлопководства, т.е. производству конкурентоспособного продукта на мировых рынках — хлопка. Не менее значим он и во внутреннем производстве и т.д. Поэтому в нормативах вододелия между субъектами союзного государства доминировали лимиты на орошение, а максимум орошаемых площадей принимался за основной эффект плановых проектировок. На орошение выделялось до 90—95% располагаемых водных ресурсов. Для этого велось регулирование стока, что гарантировало водообеспеченность и устойчивость ирригации. В зачет располагаемых водных ресурсов входили и участвовали в водообеспечении возвратные воды. Однако гидроэнергоресурсы рек субконтинента использовались по мере возможности полно, но по ирригационному графику.

В табл. 2 приведены данные по водозаборам из рек, возвратных (сбрасываемых) и безвозвратных затратах и потерях стока, которые имели место при реализации прошлых целевых установок. Теперь, как выясняется, такое положение с вододелием, водопользованием и водопотреблением не соответствует интересам горных бассейновых государств [3, 10].

С 1992 г. бассейновые государства, расположенные в поясе формирования речного стока и овладевшие тогда же каскадами комплексных гидроузлов с водохранилищами, де-факто изменили существовавшее ирригационное их использование на энергетическое. От этого они стали получать свои выгоды в энергетике, а низовые государства — пояса транзита и рассеивания стока от недополива уже освоенных сельхозугодий стали нести прямые ущербы. При этом затраты и ущербы от гидроэнергетики специалисты верховых государств относят на низовые — как будто бы регулирование стока ведется только в интересах ирригации [1; 3, с. 14-17, 32-35, 36-38]. А за неоказанные услуги они требовали оплату и до поры до времени ее получали [10]. Так что складывающаяся ситуация с использованием и охраной трансграничных вод вряд ли приемлема для бассейновых государств. Особенно тогда, когда и без того ограниченные ресурсы трансграничных вод в ближайшей перспективе по прогнозам еще и уменьшатся.

Определяющее значение качества речных вод не менее очевидно, так как они испокон веков являлись источниками питьевого водоснабжения населения. Поэтому регулирование качества речных вод является насущной необходимостью при оптимизации водопользования и водопотребления. К этому призывает недавний опыт прошлого, когда, например, водозабор из рек Сырдарья — Нарын и их притоков достигал объемов сформировавшегося стока [6, 14], а сброс в них возвратных вод не лимитировался. Уже тогда на выходе из верхнего течения (створ Фархадской плотины) качество вод не соответствовало действовавшим нормам ГОСТа «Питьевая вода». Следовательно, левобережные

объекты среднего и всего нижнего течения, за редким исключением при наличии месторождений пресных подземных вод или пресных вод малых рек, не имели доброкачественной питьевой воды.

Из изложенного определяется цель оптимизации — максимально полное использование полезных свойств и предназначений водного стока и минимизация обусловленных им или генетически связанных с ним опасных и вредных проявлений, особенно ухудшения качества вод, деструкции водных объектов, деградации орошаемых земель и застроенных территорий и т.д. [16, 17].

Для достижения оптимизации необходимо развитие гидрографической сети, включая водоемы. Новые водоемы необходимы для организации и обеспечения контррегулирующего энергетических попусков и трансформации гидрологического режима в целях удовлетворения требований ирригации и гидроэнергетики.

Проблема контррегулирующего энергетического режима речного стока верховьев в ирригационный режим среднего и нижнего течения больших рек рассматривалась и решалась Гидропроектом в 50-70-х годах [5, 11, 12]. По этим разработкам на Амударье задачи контррегулирующего решаются Верхнеамударьинским комплексным гидроузлом с водохранилищем полезной емкостью около 11—12 км³. Но из-за значительной площади затопления (около 1100 км²), в том числе и части заповедника «Тигровая балка», возведение этого водохранилища остается проблематичным.

Менее капиталоемким и проблематичным вариантом представляется Келифский гидроузел [5]. Он по энергетическим показателям лишь на 1/3 уступает Верхнеамударьинскому, но способствует решению проблемы контррегулирующего и модернизации водозаборов среднего течения, придает им надежность и экономичность.

От гидроузла может получить начало Аму- бухарский самотечный канал [5], а Каракумский — регулируемый водозабор. Из этого гидроузла Афганистан сможет развить орошаемое земледелие в северном приграничье.

В качестве регулирующих энергетические попуски с Вахша емкостями в этом варианте могут послужить еще и наливные озера Денгизкуль (объемом 3,5 км³) и Султандаг.

Потребуется реализовать проект Правобережного коллектора [2] с отводом в него не только возвратных вод Каршинского и Бухарского оазисов, а и из бассейна р.Зарафшан.

Не исключено, что в среднем течении Сырдарьи невозможно будет ассимилировать энергетические попуски. Тогда потребуется их отвод в Северо-Агитминское наливное водохранилище и из него по Дарьясаю на орошение земель Бухарского оазиса, или Тупраккалинского массива, или Турткульского оазиса [19].

Правобережный магистральный коллектор как приемник маргинальных вод призван улучшить мелиоративную обстановку в междуречье [2], чтобы обеспечить их отвод в региональный базис стока - Аральское море.

Таков в общем набросок схемы развития и модернизации гидрографической сети рассматриваемой части субконтинента.

Квотирование — предполагаемая схема. Квота, как известно, доля или норма чего-либо допустимого, тогда как лимит - предельная норма. Различия в этих понятиях, по-видимому, все же имеются. Поэтому условимся, что квотирование вод (вододеление) - это установление субъект- там-пользователям допустимых для водопользования и водопотребления ими долей ресурсов водных объектов с учетом сохранения в приемлемой мере их ассимиляционных потенциалов. Суть этого суждения четко характеризуется целями и способами оптимизации управления водными ресурсами, их использования и потребления [17]. Исходя из логики приведенных суждений и ожиданий получена первая приближенная версия квотирования трансграничных вод (табл. 3). Она, безусловно, нуждается в проработке экспертов, чтобы объективно взвесить «все за и против», прежде чем выдвигаться на уровень руководящего пред- проектного документа.

Таблица 3. Предполагаемая схема вододеления в переходном периоде вероятной маловодной эпохи, км³/год

№ п/п	Наименование водотока, страны	Вероятные в ближайшей перспективе квоты на		
		ВП° / ВЗ	Сброс° ВВ в реки	БВЗП°
1	2	3	4	5
1	Бассейн р.Амударья В том числе:	52,4 / 58,4	11,4	47,0
1.1	Верхнее течение	52,4 / 16,3	5,4	10,9
1.1.а	Пяндж	28,2 / 4,8	1,5	3,2
1.1.б	Вахш	16,4 / 5,7	1,9	3,8
1.1.в	Кафирниган	4,2 / 1,3	0,4	0,8
1.1.г	Сурхандарья Из них:	3,6 / 4,5	1,5	3,0
1.1.1	Афганистан	14,1 / 4,8	1,5	3,2
1.1.2	Таджикистан	33,8 / 6,8	2,3	4,5
1.1.3	Узбекистан	3,6 / 4,5	1,5	3,0
1.1.4	Кыргызстан	0,9 / 0,2	0,1	0,1
1.2	Среднее течение В том числе:	41,5 / 20,7	2,5	18,2
1.2.а	Каракумский канал	- / 10,3	-	10,3
1.2.б	Каршинский канал	- / 3,5	(0,9)**	2,6
1.2.в	Аму-Бухарский канал	- / 3,7	(0,9)**	2,8
1.2.г	Среднеамударыинская водохозяйственная система (Туркменистана) Из них:	- / 3,2	0,7	2,5
1.2.1	Туркменистан	- / 13,5	0,7	12,8
1.2.2	Узбекистан	- / 7,2	1,8**	5,4
1.3	Нижнее течение В том числе:	11,0 / 21,4	3,5	17,9
1.3.а	Ташдхаузский канал	- / 7,2	-	7,2
1.3.б	Хорезм	- / 3,6	0,9	2,7
1.3.в	Южная Каракалпакия	- / 1,8	0,4	1,4
1.3.г	Правобережье Северной Каракалпакии	- / 4,4	1,1	3,3
1.3.д	Левобережье Северной Каракалпакии	- / 4,7	1,1	3,3
1.3.е	Сброс в Аральское море Из них:		2,2	
1.3.1	Туркменистан	- / 7,2	-	7,2
1.3.2	Узбекистан	11,0(?) / 14,2	4,0(+1,8)	12,0
2	Бассейн р. Сырдарья В том числе:	27,2* / 39,3	14,8	24,5
2.1	Верхнее течение	(20,1) / 14,1	6,9	7,2
2.1.а	Нарын	11,2 / 3,8		
1.2.б	Карадарья	3,2 / 2,8		
1.2.в	Малые (и средние) р. Ферганы Из них:	8,6 / 7,5		
2.1.1	Кыргызстан	(20,1) / 3,8	1,9	1,9
2.1.2	Таджикистан	(12,9) / 1,5	0,7	0,8
2.1.3	Узбекистан	(12,9) / 8,8	4,3	1,5
2.2	Среднее течение и ЧАКИР В том числе	(18,2) / 12,2	5,2	7,0
2.2.а	Приток по Сырдарье	(12,9)		
2.2.б	Сток ЧАКИРа Из них:	5,3		
2.2.1	Казахстан	0,5 / 1,8	0,5	1,3
2.2.2	Кыргызстан	2,7 / 0,2	0,1	0,1
2.2.3	Таджикистан	- / 1,0	0,2	0,8
2.2.4	Узбекистан	2,1 / 9,2	4,4	4,8
2.3	Нижнее течение	(13,0) / 13,0	2,7	10,3

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
	В том числе:			
2.3.а	Приток по Сырдарье	11,2 / 11,2	2,7	8,5
2.3.б	Малые реки Каратау	1,8 / 1,8	-	1,8
2.3.в	Сброс в Аральское море Из них:	—	2,7	-
2.3.1	Казахстан	13,0 / 13,0	2,7	10,3
3	Всего по южному склону бассейна Аральского моря В том числе:	79,6* / 97,7	26,2	71,5
3.1	Афганистан	14,1 / 4,8	1,5	3,2
3.2	Казахстан	13,5 / 14,8	3,2	11,6
3.3	Кыргызстан	22,8 / 4,2	2,1	2,1
3.4	Таджикистан	33,8 / 9,3	3,2	6,1
3.5	Туркменистан	20,7 / 20,7	0,7	20,0
3.6	Узбекистан	25,0 / 43,9	15,5	28,4
3.7	Сброс в Аральское море		6,7**	

Примечания. *Вероятная величина речного стока; ** в том числе сброс по Правобережному коллектору 1,8 км³ со среднего течения; °ВП — водопользование; ВЗ — водозабор; ВВ — возвратные воды; БВЗП — безвозвратные затраты и потери.

Таким образом, приведенные данные и суждения позволили предложить схему водodelения трансграничных вод на ожидаемую «норму» стока в перспективе. Однако формирование стока, как правило, протекает циклично, и это его свойство проявится, очевидно, и в будущем. Не исключено, что энергетические факторы в условиях глобального потепления окажутся более мощными. Это, по-видимому, отразится на стокообразовании и обусловит большой размах его флуктуаций.

Предположительно на Амударье в перспективе в годы 90 и 10% обеспеченности объем стока составит 42,2 и 68,2 км³, а на Сырдарье — соответственно 19,3 и 33,2 км³. В общем в этих бассейнах размах флуктуаций стокообразования будет, вероятно, составлять 61,5—101,4 км³/год.

Предвычисленные значения стока склоняют к выводу, что вероятность жестоких маловодий с сокращением его объемов почти в 2 раза по сравнению с «нормой», рассчитанной по более чем 100-летнему циклу наблюдений, может проявиться. Такое маловодье отразится на всех отраслях водохозяйственных комплексов бассейновых государств — как на водопользователях (гидроэнергетика, рекреация и т.д.), так и на водопотребителях (орошаемое земледелие, теплоэнергетика и т.д.). Особую значимость тогда приобретет и питьевое водоснабжение населения, хотя и ныне его состояние вызывает озабоченность на ряде территорий.

Ожидаемая водохозяйственная обстановка настоятельно требует преодоления существующих коллизий в использовании трансграничных вод. Это, однако, достижимо на основе разумного и справедливого применения сложившихся за века правовых обычаев на субконтиненте и выработанных норм международного права. Все это достижимо только на новом технологическом уровне водохозяйственных комплексов бассейновых государств — водосберегающем. Внедрение водосберегающих технологий во все отрасли водохозяйственных комплексов для аридных стран — настоятельная необходимость. Кстати, если прогнозы на маловодье, приведенные в [10], не оправдаются, а «контрмеры» осуществлены и от них получится эффект, то высвободившиеся (сэкономленные) водные ресурсы будут применяться в развитии экономик бассейновых государств и при достижении ими экологического благополучия.

Вряд ли представленный набросок является «истинной в последней инстанции». Но в нем накануне проявления последствий глобального потепления прояснено, по-видимому, схематично начальное условие для преодоления противоречий между бассейновыми государствами-пользователями и потребителями трансграничных вод субконтинента.

Промедление с принятием «контрмер» по преодолению последствий предсказываемого маловодья, симптомы которого уже как-то проявляются, недопустимо, так как в противном случае возможны масштабные бедствия или даже катастрофы. Надвигающиеся опасности, по-видимому, можно еще заблаговременно существенно минимизировать.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Асанбеков А.Т.* и др. Экономический механизм управления трансграничными водными ресурсами и основные положения стратегии межгосударственного вододелия. Бишкек: Международный институт гор, 2000. 48 с.
2. Вода — жизненно важный ресурс для будущего Узбекистана. Ташкент: ПРООН, 2007. 127 с.
3. Вода и устойчивое развитие Центральной Азии. Бишкек: Элита, 2001. 178 с.
4. Глобальные экологические конвенции: стратегические направления действий по развитию потенциала. Ташкент: ГЭФ / ПРООН, 2006. 84 с.
5. Иригация Узбекистана. Ташкент: Фан, 1975. Т. 2. 360 с.; 1979. Т. 3. 359 с.
6. *Рубинова Ф.Э.* Изменение стока р. Сырдарья под влиянием водохозяйственного строительства в ее бассейне. М.: Гидрометеоздат, 1979. 139 с.
7. *Рубинова Ф.Э.* Изменение стока р. Амударья под влиянием водных мелиораций в ее бассейне. М.: Гидрометеоздат, 1985. 116 с.
8. *Рубинова Ф.Э.* Влияние водных мелиораций на сток и гидрохимический режим рек бассейна Аральского моря. М.: Гидрометеоздат, 1987. 161 с.
9. Международная конференция по региональному сотрудничеству в бассейнах трансграничных рек: Сборник тезисов. Душанбе: ПРООН, 2005.
10. Усиление регионального сотрудничества по рациональному и эффективному использованию водных и энергетических ресурсов в Центральной Азии. Нью-Йорк: ООН, 2003. 125 с.
11. Уточнение схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Сырдарья: Корректирующая записка. Ташкент, 1983. 124 с.
12. Уточнение схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов реки Амударья: Сводная записка. Ташкент, 1984. 372 с.
13. *Хамраев Н.Р., Шерфединов Л.З.* Водные ресурсы Центральной Азии: оценки, масштабы использования, изменчивость, значимость для экологической безопасности и социально-экономического развития Узбекистана // Водные проблемы аридных территорий. Ташкент, 1994. Вып. 2. С. 3-18.
14. *Хасанов А. С., Шерфединов Л.З.* Аридный гидро- геолого-мелиоративный процесс. Ташкент: Фан, 1987. 151 с.
15. *Ходжибаев Н.Н., Шерфединов Л.З.* Структура современного использования ресурсов подземных вод в бассейнах рек Сырдарья, Амударья и ее вероятные изменения в перспективе // Доклады на заседании секции использования и охраны водных ресурсов Средней Азии Научного совета ГКНТ СССР. Ташкент, 1978. С. 119-140.
16. *Ходжибаев Н.Н., Шерфединов Л.З.* Вопросы гидрогеологического прогнозирования в аридных областях. Ташкент: Фан, 1982. 180 с.
17. *Шерфединов Л.З.* Эколого-экономические аспекты и принципы интегрированного управления водным и солевым стоком // Водные ресурсы, проблема Арала и окружающая среда. Ташкент, 2000. С. 164-178.
18. *Шерфединов Л.З., Давранова Н.Г.* Вода — лимитирующий стратегический ресурс социально-экономической и экологической безопасности Узбекистана // Водохранилища, чрезвычайные ситуации и проблема устойчивости. Ташкент, 2004. С. 123-133.
19. *Шерфединов Л.З., Махмудов Э.Ж., Якубов М.А.* Вариант контррегулирования энергетических попусков по р. Сырдарья // Экологический вестник Узбекистана. 2007. № 7. С. 19-20.
20. *Шерфединов Л.З., Пак Е.Л.* Центральная Азия: ирригационно-энергетическое «противостояние» // Водохранилища, чрезвычайные ситуации и проблемы устойчивости. Ташкент, 2004. С. 114-122.
21. *Шульц В.Л.* Гидрография Средней Азии. Ташкент: САГУ, 1958. 117 с.

УДК 551.432(575.2) (04)

АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ГРАВИТАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (ОБВАЛОВ И ОПОЛЗНЕЙ) ТЯНЬ-ШАНЯ

С. М. АХМЕДОВ

Ст. научный сотрудник Института геологии НАНКР

Көпжылдық зерттеу материалдары талданған. Опырылымдар мен сыргымалардың көлбеу, тік, генетикалық, климаттық сипаттамалары қарастырылған. Олардың белсенділігінің екі ірі мерзімдік ырғақтары қарастырылған. Олардың жүктелу және шоғырлану нобайлары көрсетілген.

Анализируется материал многолетних исследований. Рассмотрены горизонтальные, вертикальные, генетические, климатические характеристики обвалов и оползней. Выделены два крупных временных ритма их активизации. Представлены схемы их классификации и концентрации.

It is analyzed materials of long lasting researches and examined horizontal, vertical, genetic, tectonic, geological, climatic characteristics of rockslides and landslides. It is pointed out major time rhythms of their activation. It is present the scheme of its classification and concentration

Методологически наиболее выигрышным при изучении гравитационных образований является картографический способ моделирования природной среды. Он дает возможность пространственно наглядно, исторически и генетически обусловленно оценить характер распространения геосистем, в основе которых лежат гравитационные формы рельефа. Анализ проводился по материалам геоморфологической карты Тянь-Шаня в историко-генетической легенде масштаба 1:100 000.

Генетический анализ. Все генетические факторы нужно разложить по грациям степенной важности того или иного фактора в процессе гравитационного рельефообразования и получить общую классификационную картину условий, благоприятствующих или способствующих формированию гравитационных образований. Эти условия можно разделить на две большие группы. Хотя группы условий имеют противоположно направленные векторы действия, но обе способствуют образованию гравитационных форм рельефа.

Первая группа — центростремительная, включает в себе главный и единственный, глобальный генетический фактор — гравитацию, которая действует непрерывно с момента возникновения Земли, притягивая массы горных пород к своему центру, образуя из них различные гравитационные формы рельефа.

Во вторую группу — центробежную (названную так, поскольку факторы, входящие в нее, действуют в приповерхностном пространстве Земли) входит ряд, по отношению к главному, второстепенных факторов — рельеф, тектоника, сейсмика, геологическое строение, климат и антропогенное воздействие. Эти факторы, кроме антропогенного воздействия, по причине своего природного происхождения объективны, действуют помимо воли человека и по времени действия все дискретны. По степени важности на первом месте из второстепенных факторов стоит рельеф. Он главный из второстепенных, поскольку, во-первых, сам является производным от всех остальных генетических факторов. Во-вторых, даже при наличии всех прочих генетических факторов, включая главный центростремительный первого порядка, без сильно и густо расчлененного рельефа, с обилием крутых, выпуклых, вогнутых и иной конфигурации склонов, с резкими перепадами высот, гравитационные образования невозможны. Особенно в таком массовом количестве, как на Тянь-Шане, где из-за активного эндогенного и экзогенного рельефообразования конфигурация склонов имеет постоянную тенденцию к изменению. Иначе говоря, для масс горных

пород есть пространственные геоморфологические условия, откуда перемещаться и куда перемещаться.

Поднятие хребтов Тянь-Шаня и относительное опускание впадин есть результат тектонических процессов, происходящих и в настоящее время. Все в регионе склоны втянуты в этот процесс поднятия. На определенных этапах баланс устойчивости пород, в которых выработаны склоны, нарушается, возникает крупный гравитационный ритм с массовым появлением гравитационных форм рельефа.

На тектонические процессы в Тянь-Шане наложился процесс глобальных климатических изменений с трендом к потеплению (индикатором служит усиливающаяся селевая деятельность); и если сюда добавить постоянные сейсмические проявления — сильные, средние толчки и слабые потряхивания земной поверхности, то мы получим полный набор генетических причин массового возникновения гравитационных форм рельефа в регионе. Генетические факторы второго порядка — климатические проявления, сейсмика, антропогенная деятельность на фоне рельефа и гравитационного поля служат спусковыми механизмами для гравитационных явлений.

Временной анализ тесно связан с результатами и выводами генетического анализа. Современный рельеф Тянь-Шаня сформировался в результате новейших тектонических движений и экзогенных факторов за неоген-голоценовое время. Интенсивность гравитационных процессов в формировании рельефа нарастала с поднятием гор, растяжением склонов и возникновением резко и дробно расчлененного рельефа.

Первый крупный ритм, с возникновением условий для нарушения баланса склонов и когда произошел массовый сход гравитационных образований, по остаткам размытых тел обвалов и оползней, лежащих на среднеплейстоценовых уровнях, определяется как позднеплейстоценовый [1]. Возраст находится методом корреляции по подстилающей гравитационное образование поверхности и возрасту оборвавшейся поверхности или вреза, а также по морфологии — по свежести, степени размытости, задернованности тел и стенок отрыва гравитационных форм рельефа.

Второй крупный, современный ритм, который мы наблюдаем сейчас, — нарастание массовости гравитационных процессов — начался во второй половине XX века и закончится только после восстановления баланса устойчивости склонов, вытянувшихся за период от позднего плейстоцена до и во время голоцена.

Гравитационные формы рельефа возникали и между ритмами, но не были такими массовыми. Внутри ритмов, из-за дискретности второстепенных факторов, гравитационно-рельефообразующие процессы то усиливаются, то затихают (мелкие ритмы).

Во временном анализе следует также отметить, что современные оползни по климатическому фактору формируются в районах, где среднегодовое количество осадков превышает 300—600 мм в год. Причем иногда наблюдается эффект запаздывания. Даже при наличии всех предвестников оползания (трещин, рвов в грунтах, срывов дерновины и почвы, покосившихся столбов и деревьев и т.д.) оползень может сойти не во время обильного выпадения осадков, а несколько позднее. Спусковым механизмом могут служить небольшой дождь, слабый подземный толчок, техногенные причины и т.д. Эффект запаздывания мало изучен и, очевидно, зависит от влагоемкости, способности накапливать и удерживать влагу отдельными разновидностями горных пород.

Вертикально-пространственный анализ напрямую связан с временным анализом. Два крупных временных ритма массового схода гравитационных образований обусловили характерное двухступенчатое распространение обвалов и оползней на территории Тянь-Шаньской архитектуры.

Верхняя ступень гравитационных генераций обрывает доороген-раннеплейстоценовые поверхности и врезы. Хотя любое тело на земной поверхности, в силу действия основного гравитационно-рельефообразующего фактора, стремится занять как можно более низкое гипсометрическое положение, тела верхней генерации первого ритма лежат на уровнях среднего плейстоцена, а не на голоцене. В позднеплейстоценовое время, когда был активизирован гравитационно-рельефообразующий ритм, массы горных пород обрушились, сползли на среднеплейстоценовые уровни, которые уже были сформированы, выработаны и в то время занимали обширные пространства в долинах рек и в днищах впадин, служа местными базисами эрозии. Позднеплейстоценовые уровни еще только формировались; и если на них что-то попадало, то было смыто за позднеплейстоценовое время. Голоценовых террас и уровней не было вообще.

Тела гравитационных образований первого ритма сильно размыты, сглажены, задернованы, относительно стабильны, не достигают современных террасовых уровней и тальвегов. Они давно уже вовлечены в хозяйственную деятельность населения.

Генерации гравитационных форм рельефа современного ритма лежат гипсометрически ниже древних. Они могут обрывать и пересекать врезы, уровни и террасы практически всего возрастного спектра, имеющегося на Тянь-Шане, и спускаться до современных русел водотоков, часто перекрывая их. Тела современных гравитационных образований морфологически выражены более четко, имеют свежий вид, слабо или вообще не задернованы. Многие гравитационные образования, возникшие в историческое время, описаны в научной литературе и периодике [2-7 и др.]. Сведения о многих из них сохранились в памяти очевидцев.

Геологический (вещественный) анализ. При анализе карт крупного масштаба выявлено, что распространение обвалов приурочено к выходам петрографически различных более прочных древних осадочных изверженных и метаморфических кристаллических пород. Оползни тяготеют к территориям, где на дневную поверхность выходят меловые, палеоген-неогеновые и четвертичные отложения мергелистого, глинистого и лёссового состава.

Антропогенный (техногенный) анализ. Субъективный второстепенный фактор, способствующий образованию гравитационных форм рельефа, - это деятельность человека, направленная на искусственное нарушение баланса склонов - их подрезка (прокладка коммуникаций, взрывные работы, разработка полезных ископаемых, строительство зданий и сооружений, сведение естественного растительного покрова, перевыпас скота и т.д.).

В Тянь-Шане существует тренд наложения субъективного гравитационно-рельефообразующего фактора на районы, уже опасные по объективным природным условиям - рельефу, климату, геологическому и тектоническому показателям. Особенно это наложение заметно в перенаселенной западной части Тянь-Шаня, где на отдельные участки территории приходится до 3040 оползней на 1 км² [8].

Горизонтально-пространственный анализ связан с выводами геологического (вещественного), тектонического и антропогенного анализов. Географически, по широте распространения гравитационных форм рельефа, Тянь-Шань четко делится на две части - восточную и западную. Граница между частями проходит примерно по подножию восточного склона Ферганского хребта. Если в восточной части из-за более высокого гипсометрического положения, меньшего площадного распространения мезозойских пород и меньшей плотности населения преобладают площади с гляциальными и мерзлотными формами рельефа, а районы с массовым распространением гравитационных форм встречаются в виде островов, то в западной части все наоборот. Здесь районы с широким развитием гравитационных образований занимают больше половины территории и районы с отсутствием гравитационных образований в ней теряются. Специфика районов определялась по преобладанию тех или иных гравитационных форм рельефа.

Восточная часть

1. Сарыджазский обвальный район охватывает бассейн одноименной реки. Обвалы исключительно природного происхождения, которые приурочены к зонам древних и новейших, часто унаследованных разломов. Здесь они разбросаны в виде одиночных или парных форм.

2. Восточное замыкание Иссык-Кульской котловины. Оползнеобвальный район. Имеет ряд сходных черт с районами гравитационных образований Ферганского хребта. Во-первых, здесь наблюдаются выходы красноцветов палеоген- неогенового возраста, дающих многочисленные оползневые проявления. Во-вторых, это один из наиболее увлажненных районов Иссык-Кульской области. И в-третьих, в связи с разработкой угольного месторождения Джергалан значительна антропогенная нагрузка на рельеф района. Генезис гравитационных образований смешанный - техногенно-природный. Обвалы не характерны.

3. Чонкеминский обвально-оползневый район насчитывает около 30 гравитационных образований современного и древнего заложения, преимущественно сейсмогенного происхождения. Гравитационные образования тяготеют к северному склону Кюнгей Ала-Тоо, который служит левым бортом долины реки Чон-Кемин.

4. Южный склон Кюнгей Ала-Тоо. Обвальнооползневый район, насчитывающий свыше восьмидесяти гравитационных образований. Незначительное количество оползней в бассейнах рек

Кабырга-Чоктал. Гравитационные образования маркируют сгущения разрывных нарушений субширотного простирания. Встречаются как древние так и современные обвалы и оползни. Генезис природный, сейсмогенный.

5. Болгартский оползнево-обвальный район охватывает верховья реки Болгарт и левобережье реки Бурхан. Гравитационные образования района мало изучены. Оседлого населения здесь нет. Генезис гравитационных образований природный. Обвалы в основном приурочены к массиву, разделяющему Бурхан и Болгарт у их слияния.

6. Западное окончание хребта Тескей Ала-Тоо. Небольшой по площади и количеству образований обвальный район. Меньше десятка древних обвалов сосредоточено в бассейне реки Турасу. Обвалы природно-сейсмогенного происхождения.

7. Каракуджурский обвальный район охватывает часть южного склона хребта Тескей Ала-Тоо в пределах правого борта среднего течения долины реки Каракуджур. Насчитывает около десятка сейсмогенных современных и древних обвальных тел.

8. Нарын-Экинарынский оползневый район, небольшой по размерам, включает несколько оползневых тел. Он расположен на правом борту реки Нарын при слиянии с Эки-Нарыном. По вектору район попадает в зону влияния линейного мента, проходящего через Джалджирский обвальный район. Очевидно, оползни имеют смешанный, климатогенно-сейсмогенный генезис.

9. Джалджирский обвальный район находится в зоне влияния одного из трансъяньшаньских, субширотных, секущих линейных элементов, фактически маркируя его. Состоит из громадного обвала и серии мелких, сопутствующих. Район расположен в верхнем течении реки Джалджир с сезонным населением. Древние гравитационные образования естественного, сейсмогенного происхождения.

10. Чуйско-Шамсинский оползнево-обвальный район пространственно охватывает нижние части северного склона Киргизского хребта, местами заходя в его глубь. Западная часть района отличается от восточной части как в геологическом (вещественном), тектоническом, так и в гравитационном отношении. В восточной части, в бассейне реки Шамши и долинах смежных рек наблюдается основная масса древних сейсмогенных обвалов. К западу район сужается. Здесь преобладают оползневые формы климатогенного происхождения. В районе А. М. Корженков [9] насчитывает шесть палео-сейсмодислокационных участков. Самый значительный из них — Кызылсу-Аламединский, основу которого и составляет долина реки Шамшы. В районе наблюдается около 200 обвалов и оползней. Чуйская долина одна из наиболее населенных в Северном Тянь-Шане. Велико влияние антропогенного (техногенного) фактора. Здесь встречаются гравитационные образования смешанного генезиса и даже чисто антропогенного (техногенного).

11. Байбиче-Аламышикский обвальный район насчитывает около десятка древних сейсмогенных образований сериями по два или три, свалившихся с коротких, оборванных разломами южных склонов, хребтов Аламышик, Кара-Тоо, Байбиче-Тоо и горы Карача.

12. Западно-Кекемеренский обвально-оползневый район охватывает южные склоны Киргизского хребта, северные склоны хребтов Карамойнок, Джумгал-Тоо там, где они служат бортами долины реки Западный Кекемерен, в ее среднем течении. Обвалы и оползни преимущественно естественного, сейсмогенного происхождения их свыше 20.

13. Обвальный район верховьев реки Ортокуганды густо и в разных направлениях разбит разломами. Район незначителен по площади и количеству гравитационных образований, преимущественно сейсмогенного происхождения, упавших с восточных и северных склонов хребтов Ойгаинг и Джумгал-Тоо.

14. Суусамырский обвально-оползневый район охватывает нижние части южных коротких склонов Киргизского и Таласского хребтов и часть днища одноименной долины. Район с преимущественно сезонным населением. Здесь разбросано около 20—30 древних и современных гравитационных образований естественного, чаще сейсмогенного происхождения. Встречаются площади с солифлюкционными образованиями.

15. Сандыкский обвально-оползневый район окаймляет Суусамырскую долину с юга. На северных склонах Суусамырского, Сандыкского хребтов и Джумгал-Тоо насчитывается до 20 обвалов и оползней, аналогичных по возрасту и происхождению гравитационным образованиям Суусамырского района.

16. Минкуш-Нарынский обвально-оползневый район интенсивно разбит разломами, с выходами мезозойских пород, с оседлым населением, занимает борта рек Мин-Куш, Кекемерен, Нарын

(от устья Кекемерена и до входа в Кетменьтю-бинскую котловину), а также склоны Толук-Сарагатской впадины. До сотни обвалов и оползней самого различного размера, возраста и генезиса, от естественных сейсмогенного и климатогенного, до смешанных антропогенно-климатогенных, тектонико-климатогенно-антропогенных, обрывают склоны и водоразделы окружающих хребтов и поднятий.

17. Западно-Акшийракский оползнево-обвальный район занимает склоны одноименного хребта. Преобладают оползневые образования, которые сосредоточены на юго-восточных и северо-западных склонах, где они смещают кайнозойские породы. На западе район примыкает к разуплотненной зоне Таласо-Ферганского разлома, где в верховьях притоков реки Кугарт имеется несколько древних обвалов. Один из самых мощных на Тянь-Шане древних обвалов — Бешколь упал с северного короткого склона хребта и был вызван подвижками по Западно-Акшийракскому разлому. Обвалы здесь, как правило, древние и сейсмогенные, а оползни моложе и преимущественно климатогенные. Всего в районе насчитывается до 30 гравитационных форм.

18. Обвально-оползневый район хребта Джаман-Тоо, так же, как Западно-Акшийракский с запада, примыкает к зоне Таласо-Ферганского разлома и охватывает северные склоны одноименного хребта и южные склоны Байбиче-Тоо. Здесь также наблюдаются выходы мезозойских пород. Население немногочисленно. Гравитационные образования естественного происхождения, их 40.

19. Таласский обвальный район. Древние обвалы приурочены к ослабленным зонам разломов, секущих северный склон одноименного хребта, на бортах верхних и средних течений рек — левых притоков реки Талас. Здесь насчитывается до 20 древних сейсмогенных гравитационных образований.

20. Узунахматский обвально-оползневый район. Свыше 30 сейсмогенных и климатогенных гравитационных образований разбросано по склонам бассейна реки Узунахмат.

Западная часть

21. Чаткальский обвально-оползневый район характеризуется широким распространением древних обвальных и оползневых сейсмогенных форм. Свыше 60 гравитационных форм рельефа располагается на правом и левом бортах основной реки — Чаткал и в бассейнах его притоков: Сандалаш, Терс, Куль-Бешсай, Майдантал, Кара-бузук и др.

22. Сарычелекский обвально-оползневый район охватывает юго-восточный склон Чаткальского хребта в бассейнах стекающих с него рек — Падшаата, Итокар, Афлатун, Ходжаата, Карасу, Кызылсу и Турдук. Основу района составляют обвалы бассейна реки Ходжаата, где их насчитывается свыше 20. Обвалы древние, сейсмогенные. Оползни встречаются как сейсмогенные, так и климатогенные. Всего в районе свыше 40 гравитационных образований.

23. Ферганский обвально-оползневый район самый большой по площади и количеству гравитационных форм рельефа. На юго-западном склоне Ферганского хребта он протягивается от реки Нарын до сочленения с Алайским хребтом. Значительная часть из 2,5 тысяч гравитационных образований [8], которые зарегистрированы в западной части Тянь-Шаня, приходится на этот район. Древние обвалы приурочены к зонам тектонических нарушений в огромном поле выходов мезозойских пород. В их телах преобладают обломки юрских конгломератов, песчаников, аргиллитов и алевролитов. После обваливания мезозойские отложения переходят в разряд кайнозойских (четвертичных) пород. Поэтому изначально, до общего поднятия гор, поле выходов мезозойских пород было гораздо шире. В процессе поднятия за счет сейсмогенных, климатогенных и в современное время антропогенных (техногенных) факторов значительная часть мезозойских пород была сброшена в обвалах, оползнях и смыта. В гребневых частях хребтов Узгенский, Серюндебе, Кульдамбес и др. — отрогов основного поднятия Ферганского хребта — обнажились более древние палеозойские породы.

Современные оползневые проявления тяготеют к меловым (мергели, глины) и кайнозойским (глины, лёссы) отложениям. Побудительными причинами оползневых процессов выступают климатические проявления (обильные затяжные дожди, многоснежные зимы) и антропогенная (техногенная) деятельность. Процесс разрушения и сноса мезозойских пород продолжается.

24. Карадарьинский оползневый район расположен на левом берегу одноименной реки. Практически весь водораздельный склон между реками Карадарья и Куршаб сползает в долину

реки Карадарья. Оползни расположены очень густо, часто переходят один в другой так, что разделить и подсчитать их количество не представляется возможным. Оползни климатогенного и антропогенно (техногенного)-климатогенного происхождения.

25. Гульчинский оползнево-обвальный район приурочен к склонам, окружающим Ляглянско-Гульчинскую впадину, и склонам, окаймляющим дорогу Ош—Гульча в районе перевала Чигирчик. Обвалы древние, как правило, сейсмогенные, а оползни современные климатогенные, антропогенно (техногенно)-климатогенные.

26. Талдыкский обвальный район расположен на склонах одноименного хребта. В нем насчитывается около десятка сейсмогенных гравитационных образований.

27. Алайский обвально-оползневый район. Основная масса сейсмогенных обвалов сериями по два-три рассредоточена на обращенных в долину склонах Алайского и Заалайского хребтов, в зонах региональных разломов, секущих эти склоны. Большинство оползней сосредоточено в западной части района, на левом борту основной реки, от долины реки Алтындары и до границы района. Всего здесь наблюдается до 60 древних и современных сейсмогенных и климатогенных гравитационных форм.

28. Кичик-Алайский обвально-оползневый район занимает пространства на разбитом разломами, длинном склоне одноименного хребта в бассейнах рек Чаувай, Абширсай, Чиль, Чагме, Кыргызата, Шанкол и Хосан. Преобладают древние сейсмогенные образования. Общее количество гравитационных образований около 20-25.

29. Сохский обвально-оползневый район занимает склоны и врезы в верховьях одноименной реки. В количественном отношении между обвалами и оползнями примерно паритет. Всего насчитывается до 15-20 гравитационных образований сейсмогенного, климатогенного и смешанного происхождения.

30. Сулюктинский оползневый район занимает небольшую территорию и выделяется серией гравитационных образований антропогенного генезиса, связанного с разработками полезных ископаемых.

Классификационный анализ. На основе многолетних исследований и картирования генетического, временного и других видов анализа предлагается классический историко-генетический принцип систематизации гравитационных образований (см. табл.). Выделяются основной рельефообразующий фактор (гравитация) и ряд второстепенных (косвенных) разных порядков по степени влияния на процесс образования форм рельефа. Все существующие косвенные факторы объединены в две большие группы первого порядка - эндогенно- и экзогенно-гравитационные [10].

Как правило, к эндогенно-гравитационным относятся относительно быстро протекающие процессы и формы, ими образованные, к экзогенно-гравитационным - относительно медленные процессы и образованные ими формы.

В возрастном отношении выделяются три градации: древние (плейстоценовые), современные (голоценовые) и сезонные.

Процессы	Формы рельефа	Возраст	Главный генетический фактор	Косвенные генетические факторы первого порядка	Косвенные генетические факторы второго порядка
Относительно быстро протекающие	Сейсмодетформации, сейсмодислокации	Современные древние	Гравитация	Эндогенно-гравитационный рельеф	Сейсмогенный
	Камнепады, обвалы, лавины и др.	Современные древние сезонные		Экзогенно гравитационный, рельеф	Климатогенный антропогенный (техногенный)
Относительно медленно протекающие	Оползни, оплывины, солифлюкция, крип, осыпи, шлейфы, каменные реки и моря, курумы и др.	Современные древние сезонные			

Такая схема дает возможность системно описывать гравитационные формы рельефа. В самом названии гравитационного образования заложены сведения о скорости его образования (обвал, камнепад и т.д. — быстро образуемые формы; оползень, солифлюкция и т.д. — медленно образуемые формы). Указываются возраст гравитационной формы рельефа и последний косвенный генетический фактор второго порядка, который непосредственно служил причиной его образования. Например, древний сейсмогенный обвал (оползень) или современный климатогенный обвал (оползень). При смешанном происхождении определение может выглядеть так: современный климатогенно-антропогенный (техногенный) обвал или оползень и т.д., т.е. дается комбинация со сведениями, в которых отражены название, возраст и генезис формы. Далее табл. можно расширить и отразить в ней любые другие характеристики о механизме образования, гипсометрии тела и стенке отрыва образования, вещественном составе тела и стенке отрыва, его морфологии — длине, ширине, мощности, площади, ступенчатости, водоупорных свойствах, стабильности и т.д. Нужно собрать как можно больше всевозможных сведений (характеристик), которые помогут либо ликвидировать (разгрузить) образование, если оно опасно или мешает, либо вовлечь его в хозяйственное использование.

Такую унифицированную, гибкую классификационную схему можно совершенствовать.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Горячев А.В.* Мезозой-кайнозойская структура, история тектонического развития и сейсмичность района озера Иссык-Куль. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 179 с.
2. *Чаримов Т.А.* Палеосейсмодислокации в бассейнах рек Карабалта-Аксу и Шамси // Изв. АН Кирг ССР. № 3. С. 121-133.
3. *Чедия О.К., Абдрахматов К.Е., Лемзин И.Н., Корженков А.М.* Сейсмогравитационные структуры Кыргызстана // Геология кайнозоя и сеймотектоника Тянь-Шаня. Бишкек: Илим, 1994. С. 85-97.
4. *Корженков А.М.* Сейсмодислокации бассейна реки Узунахмат — одно из проявлений Таласо-Ферганской сейсмогенерирующей зоны // Изв. НАН КР (Эхо науки). 1997. С. 30-35.
5. *Матвеев Ю.Д.* Закономерности развития грандиозных обвалов и оползней в районе строительства Токтогульской ГЭС // Вопр. инж. геол. и грунтовед. 1968. Вып. 2. С. 331-337.
6. *Ранцман Е.Я., Пиенин Г.Н.* Новейшие горизонтальные движения земной коры в зоне Таласо-Ферганского разлома по данным геоморфологического анализа // Тектонические движения и новейшая структура земной коры. М., 1976. С. 155-159.
7. *Ткаченко И.Л.* Оползни юга Киргизии и основные причины их возникновения // Гидрогеология и инженерная геология аридной зоны СССР. Душанбе, 1968. Вып. 12. С. 224-225.
8. *Кошоев М.А.* Опасные природные явления Кыргызстана. Бишкек: Илим, 1996. 125 с.
9. *Корженков А.М.* Сейсмология Тянь-Шаня (в пределах территории Кыргызстана и прилегающих районов). Бишкек: Илим, 2006. 287 с.
10. *Ахмедов С.М., Атаканов У.А.* Экологический анализ пространственно-временных закономерностей обвалов и оползней Тянь-Шаня // Геодинамика, металлогения, полезные ископаемые и геоэкология. Бишкек, 1999. С. 227-232.

УДК 631.6

ЭРОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ВЕЛИЧИНА ЭРОЗИИ ПОЧВ

М. Е. БЕЛЬГИБАЕВ

Проф. Семипалатинского гос. педагогического института, д.г.н.

*Нация, разрушающая свою почву, разрушает себя.
Президент США Франклин РУЗВЕЛЬТ*

Қазақстанның түрлі табиғат зоналарындағы топырақ қалыптасу үдерістердің жылдарындағын есепке ала отырып топырақтың жауынға шашылуы мен желге ұшуының (дерляния) шектік мүмкіндік деңгейінің анықтау мәселелері қарастырылған.

Рассмотрены вопросы определения предельно допустимого уровня эрозии и дефляции почв с учетом скорости почвообразовательного процесса в различных природных зонах Казахстана.

It is analyzed materials of long lasting researches and examined horizontal, vertical, genetic, tectonic, geological, climatic characteristics of rockslides and landslides. It is pointed out major time rhythms of their activation. It is present the scheme of its classification and concentration.

Эрозия и дефляция почв являются неизбежными спутниками земледелия на протяжении всей истории человечества. В зависимости от характера хозяйственной деятельности эрозионные процессы усиливаются или замедляются. Интенсивное использование земель без применения эффективных противоэрозионных мероприятий всегда приводит к разрушению почвенного покрова, иногда к формированию бросовых земель (бедленды) [1—4].

По данным Б. Г. Розанова, В. О. Таргульяна, Д. С. Орлова [5], глобальные изменения почвенного покрова происходят под влиянием антропогенно-техногенных воздействий (АТВ). Происходящие непрерывно изменения почв и почвенного покрова требуют детальных и широкомасштабных исследований, не только вскрывающих роль почвы в геосфере и биосфере Земли, в хозяйственной деятельности и жизни человека, но и позволяющих составлять текущие и долгосрочные прогнозы. С этой целью необходимо различать несколько групп явлений: 1) природные и антропогенные изменения почвы в разных пространственно-временных масштабах; 2) прошлые, накопленные в исторических циклах, и современные, текущие изменения; 3) глобальные и локальные изменения; 4) обратимые и необратимые изменения.

Общие потери органического углерода гумусферы планеты в течение истории земледельческой цивилизации за счет сопровождавшего ее формирования антропогенного бедленда (20 млн км²) и современной распашки сельскохозяйственных земель (15 млн км²) составили 313 000 млн т (3,13·10¹⁷ г), или 15,8 % его первоначального запаса. Эти величины, конечно, должны рассматриваться лишь как приблизительные, показывающие общий тренд процесса. Они могут быть интерпретированы и в терминах скоростей процесса потери гумуса в рассматриваемые периоды. Так, если в течение последних 10 000 лет средняя скорость потерь углерода почвенного гумуса была около 31,3 млн т/год, то в последние 300 лет она выросла до 300 млн т/год, т.е. в 9,6 раза, а за последние 50 лет в среднем составила 760 млн т/год, превзойдя среднеисторическую в 24,3 раза. В любом масштабе времени процесс является логарифмически ускоренным и должен рассматриваться как экологически опасный [5].

В Северном Казахстане массовое использование черноземов и каштановых почв началось в 1954 году после освоения целинных и залежных земель. Одним из негативных последствий освоения новых земель явилось массовое проявление ветровой эрозии (дефляции) на почвах Северного Казахстана. Потеря гумуса за последние 50 лет здесь составила от 20 до 35% и более [2].

Директор ГУ «Республиканский научно-методический центр агрохимической службы» Е. К. Базильжанов отмечает [6]: «К сожалению, в нашей республике в последние годы преобладают почвы с низким содержанием гумуса, из обследованной площади 17,7 млн га пашни они занимают площадь 11,6 млн га, или 65,8% площади пашни (эродированные и дефлированные почвы. — М. Б.).

На данных почвах отмечается динамичный процесс деградации почвенного покрова и плодородия. В настоящее время низкое содержание легкогидролизуемого азота отмечается на площади 9 млн 947 тыс. га, или на 56,5% площади пашни.

Приведу полную картину анализа почв за последний период. Так, с 2000 по 2010 г. в республике обследовано 17,7 млн га, или 73,2% от площади пашни, из них на богаре — 16,5 млн га, на поливных землях — 1,2 млн га. Результаты агрохимического анализа почв на богаре говорят о следующей ситуации в земледелии республики: почвы с низким содержанием гумуса (менее 4%) занимают 63,5% (10 461,98 тыс. га), площади пашни со средним содержанием гумуса (5%) составляют 34% (5597,62 тыс. га) и высоким содержанием (более 6%) - 2,5% (408,12 тыс. га). Почвы с низким содержанием легкогидролизуемого азота составляют 8846,64 тыс. га, или 53,7%; средним — 4033,82 тыс. га, или 24,5%, и высоким — 3587,26 тыс. га, или 21,8% от общей площади пашни Республики Казахстан» [6].

Следует отметить, что процесс **дегумификации почв** наблюдается во многих странах мира, но не с такой интенсивностью, как в Казахстане.

Далее Е. К. Базильжанов отмечает, что важным показателем уровня интенсификации земледелия является применение минеральных удобрений на 1 га пашни. Наибольшее их количество — 19,1 кг д.в. на гектар внесено в 1990 г. С переходом Казахстана на новые условия хозяйствования отмечается резкое снижение применения этих удобрений, в 2000 г. было внесено только 700 г д.в. на гектар. Постепенно, начиная с 2001 г., объемы применения минеральных удобрений на га пашни возрастают, и в 2010 г. они составили 4,14 кг д.в. на гектар. Эти данные объясняют, почему в последние годы наши большие массивы плодородной земли больше не приносят высоких урожаев тем, кто трудится на них без усталости. Вот почему возрождение агрохимической службы в полном объеме — требование дня! Оно диктуется, прежде всего, резким снижением продуктивности земледелия вследствие уменьшения содержания гумуса в пахотном слое почвы, а также в результате **деградации почв** и повсеместного отказа сельхозтоваропроизводителя от применения удобрений, **отсутствия мониторинга плодородия земель** (выделено — М. Б.) и, как следствие, отсутствия объективных рекомендаций по применению минеральных удобрений [6].

В настоящее время по данным председателя Агентства РК по управлению земельными ресурсами Умирзака Убекова 30,5 млн га казахстанских земель подвержено ветровой и водной эрозии, из них более 16 млн га составляют пашни.

При изучении дефляции почв возникает необходимость учета объема выдутых частиц и уменьшения мощности гумусовых горизонтов. Такая количественная характеристика дает возможность оценки интенсивности дефляции на различных почвах, а также потери их плодородия в результате выноса питательных веществ вместе с мелкоземом. В связи с этим большой практический и теоретический интерес представляет определение глубины выдувания почв — важнейшего критерия для характеристики степени их дефлированности (ветровой эрозии). Существуют разные методы определения глубины выдувания почв [7—10]. Некоторые из них основаны на сравнении крупного песка и щебенки на поверхности почвы и в пахотном горизонте [7, 10].

В данном сообщении предлагается новый метод определения глубины выдувания почв по их опесчаненности в результате длительного проявления ветровой эрозии и пыльных бурь. При наличии отложений ветрового наноса на легких и карбонатных почвах глубину их выдувания можно определить по следующей формуле:

$$h = v/s \quad (1)$$

где h — глубина выдувания почв, м; v — объем ветрового наноса, м³; s — площадь пылесбора, откуда выдут ветровой нанос, м².

Если объем выдутого наноса с 1 га составляет 100 м^3 , то глубина выдувания почв будет равна в среднем 1 см. Объем выдутого и отложенного материала определяется в поле по замерам параметров эолового микрорельефа (реже мезорельефа). Известно, что эоловые формы микрорельефа и мезорельефа имеют различную конфигурацию и размеры. Однако все их многообразие приближенно можно свести к двум видам: формы, напоминающие вытянутый треугольник (косы навевания), и овальные бугристые формы рельефа, которые в профиле напоминают параболу или сферу шара (меньше полушара), реже форму щитовидных барханов или настоящих барханов [2, 13]. Определение объема указанных тел ветрового наноса не представляет особой трудности: их можно вычислить по формулам, предложенным В. В. Звонковым (профиль барханов) [11].

Полученные таким путем величины глубины выдувания почв будут несколько заниженными, так как при этом не учитывается ил и мелкая пылеватая фракция, которая удаляется ветром за пределы данного района. Поэтому глубину выдувания почв точнее можно определить по формуле

$$h = vk/s, \quad (2)$$

где $k > 1$ и отражает недоучет вынесенной пылеватой фракции. Причем для тяжелых почв коэффициент k будет несколько больше, чем для легких.

Наиболее точные определения глубины выдувания почв можно получить по результатам продувки почвы аэродинамической трубой по формуле (1). Рабочая площадь труб разных конструкций известна, объем выдутого материала определяется по сумме уловленного веса всех фракций на различных высотах. Здесь необходимо иметь в виду одно обстоятельство: время продувки почвы в аэродинамических трубах незначительное (для ПАУ-2 конструкции А. П. Бочарова оно равно 5 мин).

По нашим определениям, в совхозе им. Белинского Костанайской области на темно-каштановой супесчаной почве (зябь отвальная) после продувки аэродинамической трубой (ПАУ-2) в течение 5 мин при скорости воздушного потока 16 м/с на высоте 50 см от поверхности почвы было выдано 1,8 кг мелкозема ($0,0012 \text{ м}^3$ при объемном весе почвы 1,4). Глубина выдувания почв, определенная по формуле (1), составила 0,12 см [12].

На легких почвах (легкосуглинистых, супесчаных, реже песчаных) при интенсивном и многолетнем проявлении дефляции отмечается процесс их опесчанивания. Впервые процесс опесчанивания в результате селективного выдувания почв и грунтов был описан А. Г. Гаелем [13]. При этом формируется ветровой элювий, который может включать камни, гравий и крупный песок (по классификации Н. А. Качинского).

Степень опесчаненности легких почв можно определить при сравнении данных механического состава почв за разные годы. Предположим, что темно-каштановые супесчаные почвы до их обработки в целинном состоянии содержали 19% физической глины. После вовлечения их в обработку и развития дефляционных процессов содержание физической глины уменьшилось до 12% в результате опесчанивания.

Объем выдутого слоя почвы при опесчанивании можно определить по формуле

$$V_1 = V_2 (a-b/100),$$

где V_1 — объем выдутого слоя почвы, см^3 ; V_2 — объем расчетного слоя почвы определенной мощности на площади 1 м^2 , см^3 ; a — содержание физической глины в исходной почве (контроль), %; b — содержание физической глины после дефляции в результате опесчанивания, %.

В нашем примере, подставляя данные в формулу (3), получаем объем выдутой почвенной массы, равной 7000 см^3 (при расчетной мощности верхнего слоя почвы 10 см). Подставляя объем выдутого материала (7000 см^3) в формулу (1), получаем глубину выдувания почв, равную 0,7 см ($7000 \text{ см}^3 : 10 \text{ 000 см}^2$). Если возьмем расчетный слой мощностью 5 см, то глубина выдувания составит 0,35 см, что является более точной величиной при опесчанивании верхнего горизонта почв.

Возникает вопрос: как точнее определить расчетную мощность почв верхней («плитки») для выявления ее опесчаненности? Видимо, нужно исходить из имеющихся предварительных данных по развеваемости и дефлированности почв именно в данном регионе или пункте, используя также почвенно-эрозионные карты и морфологические признаки почв при исследовании их в полевой период.

Почвенно-дефляционные исследования и картирование территории Северного Казахстана показали, что в основном почвы локально подвержены слабой степени дефляции [2, 14], при которой выдувание верхнего слоя почв не превышает 5 см. В данном случае, очевидно, целесообразно расчетную мощность поверхностного профиля почвы брать до 5 см. В каждом конкретном случае нужно исходить из поставленных целей с учетом данных о различной степени развеваемости и дефлированности почв. В целях определения опесчаненности почв следует отбирать образцы почв для механического анализа со следующих горизонтов: 0 — 5, 5 — 10 и 10 — 20 см.

Как было отмечено, разницу в содержании физической глины при опесчаненности можно обнаружить лишь при сопоставлении данных механического состава почв за разные годы на одном и том же контуре. При вторичном отборе образцов почв в зависимости от площади контура (по разновидности, дефлированности и развеваемости) повторность может варьировать от 4 до 30 и более точек. При этом желательно прикопки и контрольные разрезы располагать как можно ближе к ранее заложенным разрезам (контроль). Важно отметить следующие закономерности в процессе опесчанивания почв. В результате опесчанивания разновидности легких почв могут переходить в следующую более низкую ступень (по убыванию количества физической глины): легкие суглинки в супеси, супеси в пески. Чаще отмечается «деградация» супесей. Песчаные почвы также подвержены опесчаниванию, хотя это звучит несколько парадоксально. При этом происходит «огрубение» песчаных фракций с накоплением «плаща» или ветрового элювия (крупный песок и гравий).

Исходя из данных о скорости почвообразовательного процесса [15, 16], а также формул (1)—(3) можно принять следующие допустимые пределы дефляции целинных почв: 0,3 мм (3 т/га) в год для черноземов обыкновенных и южных, 0,2 мм (2 т/га) в год для темно-каштановых почв. С учетом значительно меньшей скорости почвообразовательного процесса на обрабатываемых почвах (пашня) для них можно принять следующие допустимые пределы дефляции и эрозии почв: 0,6 мм (6 т/га) в год для черноземов обыкновенных и южных, 0,4 мм (4 т/га) для темно-каштановых почв. Естественно, эти показатели (критерии) предельно допустимой дефляции и эрозии почв имеют приближенное значение, определенное по литературным материалам о скорости почвообразовательного процесса. В перспективе они должны конкретизироваться и уточняться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эрозия почв и борьба с ней / Под ред. акад. ВАСХНИЛ В. Д. Панникова. М.: Колос, 1980. 366 с.
 2. Бельгибаев М.Е., Зонов Г.В., Паракишина Э.М. Эколого-географические условия дефляции почв Северного и Центрального Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1982. 224 с.
 3. Смирнова Л.Ф. Ветровая эрозия почв. М.: Изд-во МГУ, 1985. 136 с.
 4. Толчельников Ю.С. Эрозия и дефляция почв. Способы борьбы с ними. М.: Агропромиздат, 1990. 156 с.
 5. Розанов Б.Г., Таргульян В.О., Орлов Д.С. Глобальные тенденции изменения почв и почвенного покрова // Почвоведение. 1989. № 5. С. 5-17.
 6. Базильжанов Е.К. Почему земля не рождает? // Земельные ресурсы Казахстана. 2011. № 1. С. 17-18.
 7. Соболев С.С. К методике исследования процессов дефляции // Природа. 1945. № 1.
 8. Бельгибаев М.Е. Прибор для улавливания пыли и солей в приземном слое воздуха // Известия АН КазССР. Сер. биол. 1992. № 6. С. 69-73.
 9. Бельгибаев М.Е. Методика определения техногенной эрозии почв // Мелиорация и химизация земледелия Молдавии: Тезисы докладов республ. конф. Кишинев, 1988. Ч. 1. С. 13-14.
 10. Долгилевич М.И. К методике измерения глубины выдувания почв // Почвоведение. 1958. № 8.
 11. Званков В.В. Водная и ветровая эрозия земли. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 175 с.
 12. Бельгибаев М.Е. Оценка дефлируемости темнокаштановых легких почв с помощью полевой аэродинамической установки ПАУ-2 // Вопросы географии и охраны природы Северного Казахстана. Алма-Ата: Кайнар, 1982. С. 40-47.
 13. Гаель А.Г., Смирнова Л.Ф. О ветровой эрозии легких почв по степени их ветровой эродированности // Почвоведение. 1965. № 4.
 14. Бельгибаев М.Е. О классификации, диагностике и картографировании эродированных легких почв Северного Казахстана // Почвоведение. 1972. № 3. С. 43-50.
 15. Бельгибаев М.Е. О скорости почвообразовательного процесса и возрасте почв Северного Казахстана // Всесоюз. конф. «История развития почв СССР в голоцене». Пушкино, 1984. С. 74-75.
- Бельгибаев М.Е., Долгилевич М.И. О предельно допустимой величине эрозии почв // Труды Всесоюз. научно-исслед. института агролесомелиорации. Волгоград, 1970. Вып. 1(61). С. 239-258.

ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ВЫСОКОГОРЬЯХ БОЛЬШОГО КАВКАЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

И. И. МАРДАНОВ¹, Э. Л. ЮРЬЕВА²

¹Доцент Сумгаитского государственного университета Азербайджанской Республики, к. с/х. н.

²С. н. с. Института космических исследований и природных ресурсов им. Т. К. Исмаилова, г. Баку, Азербайджанская Республика

Әзірбайжан Республикасында орналасқан Үлкен Кавказдың биік таулы аймағындағы топырақ жамылғысының дамуына жағдай жасайтын тұтас кешен қарастырылған. Оның қатарына түпкі тау жыныстарын беткей еңістігі және температура мен жауын-шашын мөлшерін өзгеруін жатқызуға болады. Берілген территорияда биік таулы влкелердегі топырақтың деградацияға ұшырауын есепке алу шаруашылықты және табиғатты қорғау шараларын жобалауда қажет болады, себебі, олар жұмыс барысындағы жұмсалған қаржы және уақыт мөлшерлеріне орынсыз түзетулер еңгізуі мүмкін.

Рассмотрен комплекс природных факторов, обуславливающих развитие почвенного покрова высокогорной части Большого Кавказа, расположенного в Азербайджанской Республике, в числе которых основное место занимают характер подстилающих пород, уклоны поверхностей склонов, а также колебания температуры воздуха и характер выпадающих осадков. Учет причин развития процессов деградации почв высокогорий необходим при планировании хозяйственных и природоохранных мероприятий, так как они могут внести нежелательные коррективы в финансовые и временные расчеты осуществляемых работ и дать отрицательный эффект.

Whole complex of natural factors has been considered in the article which is condition of development of soil cover of high-mountainous part of Great Caucasus within Azerbaijan Republic. The character of rocks, inclinations of surfaces of slopes, vibrations of temperature of air and character of precipitations have the main place in this line. The registration of reasons of development of processes of degradation of soils of high-mountainous is necessary during the planning of economical and natural defense measures in this territory that is why they can do unnecessary proofs to the financial and temporary calculations of works and give negative effect.

Высокогорный пояс занимает центральное положение в горной системе Юго-Восточного Кавказа и совпадает преимущественно с Главным Кавказским хребтом, а также с массивами Шахдаг и Гызылгая на Боковом хребте.

Горно-луговой и частично скальный пояс охватывает в основном водораздельную зону и близкие к ней склоны отрогов Главного Кавказского и Бокового хребтов. Для этих зон характерны морозное выветривание и гравитационные, нивально-солифлюкционные процессы, местами оползни и осыпи, особенно в верхней, скальной зоне, характеризующейся наличием небольших современных ледников в районе вершин Туфан, Базардюзю и Шахдаг. Сохранность следов древнего оледенения в связи с интенсивной эрозией и глубоким (до 1500 м) долинным расчленением различна. В наиболее приподнятых частях сланцевой полосы Туфанского антиклинория, на вершинах Туфан, Базардюзю и др., где среди сланцев присутствуют более устойчивые к денудации прослойки мергелей и песчаников, а также на массивах Шахдаг и Гызылгая, сложенных трудно размываемыми известняками, следы древнего оледенения сохранились хорошо. В сильно эродированных частях высокогорного пояса, в области развития легкоразмываемых юрских сланцев, даже в пределах высот со значительными абсолютными отметками (например, г. Хыналыг, 3718 м), сохранность следов оледенения довольно плохая.

Актуальность проблемы. Исследование природно-разрушительных явлений в высокогорных районах мира всегда сопряжено с многочисленными трудностями как организационно-технического, так и научного характера, связанными со сложными транспортными, погодными условиями и скоротечностью процесса. Тем не менее накопленный опыт проведения экспедиционных и камеральных изысканий, охватывающих визуальную оценку экологической ситуации, лабораторные анализы отобранных образцов, интерпретацию аэрокосмических снимков совместно с использованием топографических карт высокогорной зоны Большого Кавказа в пределах Азербайджана, позволяет вкратце охарактеризовать основные природные факторы [1—3]. Выявлено, что эти факторы обуславливают возникновение и развитие неблагоприятных природных явлений в высокогорьях, обобщенных в карте экологической устойчивости, и они не могут быть проигнорированы в будущем при выработке оптимальных мер борьбы с ними.

Результаты и их обсуждение. Исследованная территория в целом является сильно расчлененной эрозией и денудацией горной зоной [4]. Это связано, прежде всего, с молодостью горного рельефа в сочетании с факторами климата, тектонической активностью, приводящими к интенсивному развитию экзогенных рельефообразующих процессов (см. табл.).

Степень эродированности почв горно-луговой зоны северо-восточного склона Большого Кавказа

Площадь	1	2	3	4	5	Всего
км ²	32,48	219,92	322,8	352,64	20,04	1001,88
%	3,2	21,8	32,0	35,0	2,0	100

Основные процессы в большей степени связаны с физическим выветриванием. Они в целом определяют характер эрозионных процессов в горно-луговом поясе с дерновыми почвами, где прохождение физического и химического выветривания характеризуется умеренной интенсивностью по сравнению со скально-нивальным. Интенсивное физическое выветривание в соединении с мощным дроблением пород вдоль системы тектонических трещин создает условия для образования обвалов и осыпей, покрывающих крупными обломками известняков склоны массивов Шахдаг и Гызылгая и пересекающих их долины. Особенно мощные обвалы и осыпи загромождают склоны этих массивов у восточной оконечности Шахнабадской котловины. Эти накопления придают аэрофотоизображениям территории зернистый характер, тон которого может изменяться в зависимости от степени увлажненности.

Рельеф южного склона Главного Кавказского хребта сам по себе является важнейшим фактором в развитии экзогенных процессов, обусловленных крутизной склонов и слагающих пород, климатическими условиями. Интенсивные экзогенные процессы в горно-луговом поясе влияют на формирование коры выветривания, имеющей различную толщину на разных участках и являющейся средой, на которой образуется мощный слой дерновых почв.

Благоприятные условия для формирования мощных дерновых почв даже на крутых склонах Главного хребта и ее отрогов зависят от мощности выветриваемого материала. Процессы выветривания на таких склонах идут настолько интенсивно, что денудация не всегда успевает удалить весь подготовленный материал. Наиболее мощный чехол образуется на водораздельном пространстве, где уклоны являются незначительными (до 5—10°). Как показывают результаты геоморфологических исследований, по мере движения вниз по склону мощность рыхлообломочного материала увеличивается, что приводит к росту сцепления между обломками и коренными породами и замедлению скорости движения масс грунтов по склону, независимо от увеличения уклонов до 5-30° [5].

Климатические условия формирования очагов почвенной эрозии на Большом Кавказе, а также на всей территории Азербайджана определяются тремя важнейшими особенностями: это значительные суточные колебания температуры воздуха и почвы, способствующие физическому выветриванию, наличие в теплый период года продолжительной засухи, предшествующей прохождению селей, и значительные осадки, часто большой интенсивности [6].

Увеличение абсолютной высоты и изменение экспозиции склонов существенно влияют на дифференциацию суммарной радиации. По расчетным данным, полученным Э. М. Шихлинским [1], годовые величины суммарной радиации в зоне формирования очагов эрозии Большого и Малого Кавказа, расположенных в высокогорьях, достигают 140-145 ккал/см², что на 10-15 ккал/см² больше, чем в низменных и предгорных районах. А по данным А. Д. Эйю-бова и Х. Рагимова [8], этот показатель в высокогорьях Большого Кавказа составляет 145—150 ккал/см², что обусловлено изменением прозрачности атмосферы по мере возрастания высоты над уровнем моря.

Наибольшие величины суммарной радиации соответствуют периоду максимального развития почвенной эрозии (с июня по август), который идентифицируется со временем наиболее активного землепользования.

Изменение радиации сказывается на различии температуры воздуха, которая с высотой, как правило, уменьшается. В районе горы Алибек, расположенной на южном склоне Главного Кавказского хребта, на высоте 1750 м среднегодовая температура воздуха составляет 6 °С, еще выше

— опускается еще ниже. Среднегодовая температура в районе села Кырыз, расположенного в высокогорной части северо-восточного склона Большого Кавказа, составляет 5 °С. Но, по мнению А. Д. Эйюбова и Х. Рагимова [8], среднегодовая температура в субальпийской и альпийской зоне не опускается ниже 2 °С.

В азербайджанской части Большого Кавказа в высокогорной зоне зима является суровой. Среднемесячная температура в зимний период колеблется в долинах и предгорных районах от 0 до +4 °С. На Алибеке (южный склон, 1750 м) она снижается до -3 —4 °С. В Кырызе (северо-восточный склон, 2000 м) среднемесячная температура в зимний период колеблется от +1 до —6 °С. Отрицательные зимние температуры и заморозки в весенний период обуславливают развитие морозного выветривания, что, в свою очередь, является причиной формирования рыхлообломочного составляющего осыпей, россыпей и схода селевых потоков, более частых на южном склоне Главного Кавказского хребта. Так, по данным А. Д. Эйюбова и Х. Рагимова [7], абсолютный минимум температуры воздуха на высоте 2000 м над уровнем моря составляет —19,1 °С, а на высоте 2500 м равен —22,1 °С, максимумы же достигают +25 — +28 °С. Эти высоты, расположенные в субальпийской зоне, наиболее активно привлеченной к высокогорному землепользованию, при дальнейшем усилении антропогенной деятельности могут стать ареной более интенсивного развития процессов деградации почвенного покрова при подобной амплитуде годовой температуры. Летом в предгорной зоне среднемесячные температуры колеблются от 20 до 24 °С, а в горах, особенно в зоне формирования очагов эрозии, — от +15 до —5 °С [8]. В Кырызе этот показатель изменяется от +11 до +14 °С.

Одним из основных факторов, участвующих в формировании очагов эрозии почв, являются атмосферные осадки ливневого характера после продолжительного засушливого периода. Формирование и выпадение обильных атмосферных осадков, достигающих 1000—1300 мм и даже 1400 мм в год, обусловлено зональной циркуляцией и местными атмосферными процессами [6, 8, 10].

Несмотря на то, что луговая растительность в Азербайджане широко распространена, в наибольшей степени выражены луга и лугостепи в высокогорьях — в субальпийском и альпийском поясах, где они приобретают ландшафтное значение. Высокогорные луга характеризуются богатым видовым составом, большим разнообразием типов, приуроченных к различным экотипам — от более влажных к мезофильным и более сухим остепненным, переходящим в еще более сухие, на которых развиты лугостепные фитоценозы.

В сложном комплексе субальпийской растительности, состоящей из лесных, кустарниковых и отчасти степных формаций, субальпийские луга и лугостепи наиболее характерны и занимают в субальпийском поясе большие площади.

Они располагаются в полосе от 1800 до 2600 м над уровнем моря, местами опускаясь ниже (до 1700—1800 м) или поднимаясь выше (до 2700—2800 м) в зависимости от степени антропогенного воздействия и изменяющихся климатических условий. Нижней окраиной субальпийские луга контактируют с верхней опушкой леса, а верхней постепенными переходами связаны с растительностью альпийского пояса.

В субальпийском поясе наряду с более или менее пологими склонами с мелкоземистым слоем, покрытыми пышной субальпийской луговой растительностью, встречаются крутые каменистые склоны с нагорными ксерофитами, камни и осыпи с группировками скально-осыпной растительности. Кустарниковые формации представлены в основном низкорослыми можжевельниками (*Juniperus pygmaea*, *J. sabina*, *J. depressa*). Они развиваются вблизи верхней опушки леса на щебенистых или мелкокаменистых склонах.

Участки субальпийских лугов с высоким и густым травостоем используются под сенокосы. Урожайность сена в среднем 12—14 ц/га, качество сена высокое. Луга с более низким травостоем служат летними пастбищами, средняя урожайность травостоя этих пастбищ — 6—8(9) ц/га [11].

Высокогорные альпийские луга распространены в полосе от 2400—2500 до 3000 м над уровнем моря, а местами — на территориях с относительно более суровыми климатическими условиями начинаются ниже и поднимаются выше.

В альпийском поясе луговая растительность встречается небольшими массивами или пятнами, которые прерываются изобилующими здесь скалами, каменниками, осыпями, нередко приобретающими ландшафтное значение.

Многолетние исследования на высокогорьях южного склона Главного Кавказского хребта показывают, что здесь широко распространены горно-луговые почвы, занимающие полосу от высоты 1700 и до 2500—3000 м над уровнем моря. Горно-луговые почвы подразделяются в основном на горно-луговые примитивные, горно-луговые дерновые и горно-лугово-степные.

Горно-луговые почвы формируются на выщелоченных продуктах выветривания плотных пород, занимая вершины и верхние части склонов хребтов и гор разных экспозиций. Климатические условия развития этих почв характеризуются большим количеством выпадающих осадков, достигающих 1000—1500 мм и более в год. Осадки превышают испаряемость в 2—3 раза и более, что обуславливает промывной водный режим почв.

Горно-луговые примитивные почвы. Они приурочены к крутым склонам и занимают высокогорную часть бассейнов рек Талачай, Мухачай, Шинчай, Кишчай и др. Отличительная черта этих почв — незначительная мощность мелкоземистого слоя (20—25 см) и резкий переход к твердым почвообразующим породам. Слабая развитость этих почв связана с большой крутизной и изреженностью растительного покрова.

Эти почвы распространены также на северных склонах Главного Кавказского хребта (вершины Базардюзю, Туфан, Шагдаг, Бабадаг и др.). При более пологих формах рельефа формируется маломощная плотная дернина, а при крутых наблюдается сплошное или частичное сползание дернистого слоя.

Площади, покрытые примитивными горнолуговыми почвами, отнесены к категории неудобных или сельскохозяйственно непригодных земель. Но вместе с тем массивы, на которые возможен в силу рельефа доступ скота, используются под летние пастбища. Скот сильно рыхлит слабую дернину и усиливает эрозионные процессы. По этой причине территории развития этих почв отнесены к возможным очагам формирования селевых очагов.

Горно-луговые дерновые почвы. Они развиваются на широких водоразделах, на склонах северной и северо-восточной экспозиции.

Горно-луговым дерновым незеродированным почвам свойствен полноразвитый профиль мощностью 40—60 см, а иногда до 100 см. В субальпийской зоне эти почвы характеризуются хорошо выраженной структурой, рыхлым сложением и наличием на поверхности пышной растительности.

Альпийские горно-луговые почвы имеют своеобразный сухоторфяной горизонт мощностью 2 см, что отличает их от других почв горных лугов. По сравнению с субальпийскими почвами они имеют более кислую реакцию, меньшую емкость катионного обмена и меньшую насыщенность основаниями.

Незеродированные горно-луговые дерновые почвы характеризуются высоким содержанием гумуса — 10,0—12,0 %, иногда до 24 %, с глубиной оно постепенно уменьшается. Насыщение Са колеблется от 17,0 до 26,0 в поглощающем комплексе, а магния — 1,5—5,0 мг-экв на 100 г почвы.

Детально рассматривая почвы этого района и учитывая главную роль микроклимата отдельных поясов, Г. А. Алиев [12] относил их к подтипу черноземовидных горно-луговых почв, значительно распространенных выше лесной зоны (лугово-лесная зона) северо-восточного склона Большого Кавказа.

На северо-восточном склоне Главного Кавказского хребта (Туфан, Гибле, Хыналыг, Гараканит) в верховьях бассейнов Гудиалчая и Гусарчая склоны крутые, подстилающими породами являются в основном юрские сланцы, травянистый покров низкорослый. Поэтому сформированные здесь почвы маломощные, тонкая дернина защищает породы и рыхлый слой лишь от денудации, значительная часть склонов Гибле и Хыналыг почти оголена и породы выходят на дневную поверхность.

На Боковом хребте дерновые почвы формируются на склонах с более пологим и спокойным рельефом. Подстилающие породы здесь представлены преимущественно твердыми юрскими известняками или конгломератами. На затененных северных пологих склонах, где долго сохраняется влага, наблюдается много мезофильных осоковых. Поэтому большинство дерновых почв Бокового хребта имеет мощный и среднемощный профиль с большим содержанием органического вещества.

Доказывает это мнение разрез № 23, заложенный нами в 4 км к юго-востоку от с. Лаза на правом берегу р. Гусарчай на высоте 2200 м над уровнем моря в 2008 г., недалеко от зоны отдыха «Сувал».

Почва разреза горно-луговая дерновая неэродированная. Зона субальпийских лугов. Уклон поверхности склона 35—37°. Имеются скотобойные тропы. Горизонт А₁ — 0—7 см — отличается темно-коричневой окраской, комковато-зернистой структурой, с переплетениями корней, горизонт А₂ — 7—12 см — светло-коричневой окраской, крупнозернистой структурой, с многочисленными корнями трав, червеходами, горизонт В — 12—23 см — темно-коричневой окраской, мелкозернистой структурой, с редкими корнями трав, а горизонт С — переходной горизонт ниже 23 см — с большим количеством обломков и наличием глинозема.

По всей системе Главного Кавказского хребта и Бокового хребта в направлении с северо-запада на юго-восток насыщенность почв основаниями увеличивается.

Горно-лугово-степные почвы. Они распространены в основном в юго-восточной части исследуемой территории, где ярко проявляется аридизация климата. По исследованиям Г. А. Алиева [12], участки с лугово-степными почвами в прошлом были покрыты лесом.

Описываемые почвы формируются под высокогорной злаковой и разнотравно-злаковой растительностью. Здесь отмечается переход от горно-луговых к горно-лесным почвам. Местами эти почвы развиваются в условиях наличия редколесья с мощным распространением высокого травянистого покрова.

В силу изменения природных условий в горно-луговой зоне в ее некоторых частях процесс почвообразования идет по степному типу. В отличие от горно-луговых горно-лугово-степные почвы развиваются в более засушливых условиях лугостепей, на менее выщелоченных почвообразующих породах в условиях периодически промывного водного режима. Эти почвы характеризуются отчетливой выраженностью серых тонов в окраске, четкой оформленностью комковато-зернистых отделенностей структуры.

Горно-лугово-степные почвы отличаются от горно-луговых дерновых светло-бурой окраской и слаборазвитой дерниной.

Горно-луговые торфянистые почвы. Наиболее мощные типичные горно-луговые торфянистые почвы распространены на более влажных северных склонах и отрогах Главного и Бокового хребтов. Все рассмотренные результаты анализов убеждают, что такие почвы восточной части Большого Кавказа формируются в сравнительно сухих и теплых экологических условиях. Для этих почв довольно характерно наличие верхнего темного торфянистого дернового слоя от черноватого до темно-коричневого оттенков. Горно-луговые торфянистые почвы отмечены как в альпийском, так и в субальпийском подпоясе.

Накопление в типичных торфянистых почвах в большом количестве железа и повышенное содержание марганца на глубине 100-130 см (0,49—0,55 %) свидетельствуют о постепенном разрушении минерального состава под влиянием постоянного увлажнения верхних горизонтов и образования орштейна в нижних. Большое количество сульфата — также результат образования торфянистого слоя в более анаэробных условиях. Вообще значительное содержание кальция, магния, фосфора и серы в верхнем горизонте торфянистых и дерново-торфянистых почв является следствием биогенных процессов.

Смыв почвенного слоя отражается на стоке наносов горных рек, являющемся индикатором эрозионных процессов и имеющем пространственную, временную дифференциацию по всей горной части Большого Кавказа. Как известно, речные наносы образуются из продуктов размыва поверхности бассейнов и русел, что всегда носило интенсивный характер в высокогорной части Большого Кавказа. Разрушение и смыв поверхности земли — повсеместное явление, однако интенсивность его в различных регионах разная.

О размере смыва с поверхности бассейнов можно судить по данным о стоке наносов рек, полученным за годы многолетних исследований отечественных ученых. Вычисленные ими величины общего стока наносов позволили установить модуль эрозии и тем самым охарактеризовать результаты процессов поверхностного смыва на территории Азербайджана.

Модули суммарного стока наносов рек Азербайджана колеблются от 12 т/км² в Ленкоранс- кой области до 3486 т/км² на Южном склоне Главного Кавказского хребта. Большими величинами модуля стока наносов отличаются реки северо-восточного и южного склонов Большого Кавказа (реки Гусарчай, Гудиалчай, Велвеличай, Талачай, Курмухчай, Кишчай, Дашагильчай, Турианчай, Геокчай и др.). Данные наблюдений показывают, что на реках северо-восточного склона Большого Кавказа модули стока наносов изменяются от 532 (р. Карачай - с. Рюк) до 2025 т/км² (р. Хыналыкчай — с. Хыналык), на реках южного склона Главного Кавказского хребта — от 222 (р. Огузчай — г. Огуз) до 3486 т/км² (р. Дамарчин — устье) [13].

Такая неравномерность модуля стока наносов обусловлена интенсивным развитием эрозии в области Большого Кавказа, связанным с распространением здесь легкоподдающихся размыву пород, интенсивностью новейших тектонических поднятий, наличием значительных оголенных участков в высокогорной части бассейнов, большой крутизной склонов, их расчлененностью и другими факторами. Здесь имеются котловины, хребты и отроги эрозионного происхождения.

Интересно, что на Большом Кавказе слой смыва с высотой прогрессивно увеличивается, что указывает на преобладание интенсивной денудации в высокогорье.

Таким образом, суровые природные условия, формирующиеся в высокогорной зоне Большого Кавказа, приводят к образованию различных типов почв, характер накопления и разложения органических остатков в которых отличается в зависимости от изменяющихся рельефных и климатических факторов. Дифференциация физикохимического состава почв и дробления горных пород происходит с увеличением гипсометрического положения и различиями в экспозиции склонов, что способствует и изменениям в интенсивности процессов выветривания.

Природные факторы, влияющие на формирование почвенного покрова и в целом ландшафтов высокогорий Большого Кавказа, представленных горно-луговым и скально-нивальным типами, образуют общность, определяющую характер землепользования и особенности природно-разрушительных процессов, прогнозирование вероятности которых всегда актуально для обеспечения экологической безопасности как местного населения, так и намечаемых строительных проектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Марданов И.И., Абдурахманова И.Г.* Экзогенное рельефообразование в высокогорной части северо-восточного склона Большого Кавказа // Изв. Азерб. нац. аэрокосмич. агенства, физико-технические проблемы дистанционного зондирования Земли. Баку, 2007. Т. 10, № 1-2(10). С. 61-65.
 2. *БудаговБА, Ализаде Э.К., Гулиева СЮ, Кучинская ИЯ.* Геодинамические особенности влияния процессов экзоморфогенеза на ландшафтно-экологическую обстановку южного склона Большого Кавказа // Научно-практическая конференция “Природно-разрушительные процессы Шеки-Закатальского региона и экогеографические проблемы развития региона. Шеки, 2005. С. 55-61.
 3. *Нагиев П.Ю., Татаряев Т.М., Фараджева Л.Н., Джалилова Ш.Г.* Картографирование растительного покрова северо-западной части Азербайджана по результатам цифровой обработки аэрокосмической видеoinформации // Труды юбилейной международной научнотехнической конференции, посвященной 70-летию академика А.Ш. Мехтиева “Информационные и электронные технологии в дистанционном зондировании”, 20— 23 декабря 2004 г. Баку, 2004. С. 92-94.
 4. *Мамедов Г.Ш.* Деградация почвенного покрова Азербайджана и пути его восстановления // Экология и биология почв. Ростов-на-Дону, 2005. С. 288-293.
 5. *Марданов И.Э., Приказчикова Л.К.* Роль энергии рельефа и уклонов склонов в развитии склоновых процессов (на примере северо-восточного склона Большого Кавказа) // Изв. АН АзербСССР. Сер. науки о Земле. Баку, 1977. № 6. С. 93-97.
 6. *ЭйюбовАД.* Климатические факторы формирования селей в горах Азербайджана // Материалы V Всесоюз. совещания по изучению селевых потоков и меры борьбы с ними. Баку: Изд-во АН АзербСССР, 1962. С. 49-55.
 7. *Шихлинский Э.М.* Атмосферные осадки Азербайджанской ССР. Баку: Изд-во АН АзербСССР, 1949. 331 с.
 8. *Эйюбов А.Д., РагимовХ.* Климатические ресурсы // Региональные географические проблемы Азербайджанской Республики. Шеки-Закатальский экономический район (на азерб. языке). Баку, 2003. С. 58-63.
 9. *Мадат-заде А.А.* Климатическая характеристика Нуха-Закатальского района // Тр. Азерб. комплексной экспедиции по развитию культуры чая. Баку, 1955. С. 98-162.
 10. *ДжаббаровМ.А.* Выпадение обильных осадков над азербайджанской частью южного склона Большого Кавказа при выходе южных циклонов // Изв. АН АзербСССР. Сер. наук о Земле. 1971. № 1. С. 99-106.
 11. *Прилипка Л.И.* Растительный покров Азербайджана. Баку: Элм, 1970. 169 с.
 12. *АлиевГ.А.* Почвы Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской ССР). Баку: Элм, 1978. Ч. 1. 157 с.
- Ахундов С.А.* Сток наносов горных рек Азербайджанской ССР. Баку: Элм, 1978. 98 с.

ЭКОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ В РАВНИННЫХ РАЙОНАХ НАХЧЫВАНСКОЙ АР

Л. М. НОВРУЗОВА

Преподаватель Нахчыванского государственного университета Азербайджанской Республики

Халық санын өсіру адамзат алдында азық-түлік қауіпсіздігі мәселесін шешу міндеттерін қояды. Сонымен қатар агроөнеркәсіптік кешеннің дамуы үшін ауыл шаруашылық өнімдерін өндіруді жогарлату қажет. Бұл мәселелерді шешу үшін топырақ қорын орынды қолдану және агротехникалық талаптарды орындау керек. Құрғак аймақтарда астық өнімділігін мол алу үшін топырақ жамылғысының сортаңдауымен күресу аса маңызды. Нахчыван автономиялық Әзербайжанның ең жазык және құггак аудандарының бірі болып табылады. Макалада Әзербайжанның Нахчыван автономиялық ауданының топырақ қорын орынды пайдалану жолдары талдалынған.

Увеличение численности населения ставит перед человечеством задачу решения продовольственной безопасности, что требует увеличения производства сельскохозяйственных продуктов. Для решения этих задач необходимо рациональное использование почвенных ресурсов и выполнение агротехнических требований. В засушливых районах для получения высокой урожайности очень важна борьба с засолением почвенного покрова. Нахчыванская АР является одним из равнинных и засушливых районов Азербайджана. В статье анализируются пути рационального использования почвенных ресурсов в Нахчыванской АР Азербайджана.

Population growth necessitates solving food security as an urgent problem. In the meantime, agro-industrial development as well as providing light- and food industries with raw material requires growth of agricultural output. Therefore, it is important to manage rational land and keep fertility of soil resources. It is also important to create irrigation system for reaching high productivity in dry areas. Beside this, creation of collector and drainage system is needed for preventing soil salinization. This article deals with rational use of soil resources of lowland areas as well as ways of improving fertility of soils in Nakhchivan AR, the integral part of Azerbaijan Republic. Corresponding proposals are made by the author.

Нахчыванская АР входит в состав Азербайджана. Она занимает юго-западную часть Малого Кавказа и Средне-Аразскую межгорную котловину. Территория Нахчыванской АР — 5560 км², численность населения — 402,4 тыс. человек (01.01.2010). К Нахчыванской АР относятся административная территория г. Нахчыван, Бабекский, Джульфинский, Кянгарлинский, Ордубадский, Садаракский, Шахбузский, Ша- рурский районы. Нахчыванская АР занимает 6,3% страны, на ее долю приходится 4,5% численности населения [1].

Равнинные районы, охватывая 32,9% Нахчыванской АР, находятся на высоте от 600 до 1000 м над уровнем Мирового океана. В Нахчыванской АР 162,5 тыс. га пригодны для земледелия, из них 90% расположены в этих районах [2]. Анализы показывают, что они используются не рационально. В результате с каждым годом снижается их плодородие и идет процесс деградации. Поэтому необходимы изучение факторов, нарушающих экологическую среду, и выработка основных направлений борьбы с негативными процессами.

Почва является незаменимым природным ресурсом для производства сельхозпродуктов. Поэтому важной задачей являются постоянное улучшение ее использования, проведение комплексных мер по ее охране и повышению плодородия. Если не проводятся систематические мелиоративные меры, то нарушается ее структура, снижается плодородие, иногда идет деградация и почва становится не пригодной для сельского хозяйства. В настоящее время в Нахчыванской АР посевные площади занимают 48,8 тыс. га [3].

В процессе почвообразования и формирования различного почвенного покрова особое значение имеют рельеф, климатические условия и разнообразие растительного покрова. Нахчыванская АР расположена в области резко континентального субтропического климата. Зима суровая, температура опускается иногда ниже —30 °С, лето сухое и жаркое, абсолютная температура поднимается выше 40 °С [2]. При таких условиях формируются своеобразные почвенные типы, отличающиеся по плодородности, распространению вертикальной зональности и по экологическому состоянию от остальных равнинных районов Азербайджана. Суровый континентальный климат определяет условия распространения почвенного покрова по вертикальной зональности. На исследуемой территории равнинные почвы поднимаются выше, чем в других районах страны.

В то же время равнинные и горные районы отличаются по почвенному покрову. В равнинных районах физико-географические условия, при которых идет формирование почв, отличаются от горных территорий. Эти отличия выражаются в глубине почвенного профиля, в структуре, а также в физико-химических особенностях. В равнинных районах распространены сероземные, аллювиально-сероземные, сероземно-луговые, лугово-болотные и засоленные почвы [3].

В равнинных районах Нахчыванской АР формируются в основном сероземы. Они охватывают 50% земельного фонда АР. В сероземных почвах встречаются ареалы, покрытые аллювиальными отложениями, и засоленные территории. Для сероземных почв характерны малое количество гумуса и низкое естественное плодородие. Но в устье Восточного Арпачая плодородие этих почв относительно высокое, что связано с освоением этих районов с древнейших времен, высокой плотностью населения и развитием сельскохозяйственной культуры, постоянным соблюдением агротехнических требований и расширением орошаемых пахотных земель. В сероземах карбонатность наблюдается на высоком уровне. Уровень карбонатности достигает 33—39%, в верхних слоях гумус составляет 1—2%.

Аллювиальные серые почвы формируются на древних речных террасах и поймах. На этих почвах количество гумуса достигает 2%, они отличаются высокой проницаемостью они занимают основную часть Приаразской равнинной зоны.

Вдоль побережья р. Араз, на Шарурской и Садаракской равнине, где грунтовые и межпластовые воды находятся близко к поверхности, при высокой увлажненности формируются сероземно-луговые почвы. По механическому составу эти почвы относятся к суглинистым и тяжелосуглинистым, по структуре входят в комковато-зернистую и тонкозернистую комковатую группу.

Материнские породы, на которых формируется почвенный покров, сложены аллювиальными отложениями различной структуры. На Шарурской и Нахчыванской равнинах в некоторых частях встречаются и солончаковые виды этой группы почв. Среди луговых почв особым условием формирования отличаются лугово-болотные. Они формируются в равнинных формах рельефа при близком расположении к поверхности грунтовых вод (10—25 см). Лугово-болотные почвы встречаются на Садаракской, Шарурской и Нахчыванской равнинах.

На территории равнинных районов Нахчыванской АР широко распространены засоленные почвы. Эти типы почв формируются в юго-восточной части Беюкдюзской равнины (Великой равнины) и в нижнем течении р. Нахчыван. Эти почвы богаты различными растворимыми солями, поэтому фактически не используются в земледелии.

На исследуемой территории во всех равнинных районах высокая плодородность достигается только путем мелиорации. Поэтому для борьбы с засолением почв в равнинных районах наряду с орошением необходимо создание коллекторно-дренажной сети.

В результате нерационального использования и неправильного ведения агротехнических мероприятий почвенный покров подвергается эрозии, засолению и техническому загрязнению, идет заболачивание и подтопление.

В результате аграрных реформ, приватизации земель и их распределения между сельскими жителями сложилась напряженная экологическая ситуация. Низкая техническая оснащенность и несоблюдение правил агротехники, малая площадь приватизированных земель еще больше нарушают экологическую устойчивость.

Водная и ветровая эрозия являются основными факторами сноса верхней плодородной части почвенного покрова. Ветровая эрозия приносит вред больше всего в Джульфинском районе АР. Отсутствие защитных лесных массивов вокруг посевных площадей увеличивает интенсивность ветровой эрозии и пыльной бури. Поэтому для снижения отрицательного воздействия эрозионных процессов необходимо создание в посевных районах защитных и санитарных лесных поясов, увеличение сенокосных ареалов и проведение других агротехнических мер по защите экологической устойчивости и плодородности почвенных ресурсов.

Равнинные почвы в Нахчыванской АР при абсолютной высоте от 600 до 1000 м имеют уклон 3—5°. Эрозия и смыв верхней части почв начинается при уклоне более 3° [3].

На исследуемой территории эрозии подверглись 4,1 тыс. га пригодных для посева почв. В результате эрозионных процессов в Бабекском районе 1,4 тыс. га, в Шарурском районе 1,2 тыс. га, в Джульфинском районе 420 га, в Ордубадском районе 260 га, в Шахбузском районе 940 га сельскохозяйственных было выведено из посевного оборота [2].

В равнинных районах Нахчыванской АР распространена ирригационная эрозия. При этом смывается верхний слой гумуса и снижается ее плодородие. При ирригационной эрозии мелкие частицы в верхнем слое почв смываются постепенно, поэтому невозможно ее наблюдение. Но она приводит к деградации почвенного покрова и расчленению пахотной территории. Для рационального использования орошаемых почв необходимо соблюдение норм орошения, ведение борьбы с ирригационной эрозией и орошение путем дождевого полива.

На исследуемой территории одним из факторов, нарушающим экологическую среду, можно считать засоление почв. В Нахчыванской АР засолению подверглись 3,3 тыс. га территории [2].

Засоление почв наблюдается в некоторых зонах Садаракского, Шахбузского, Кянгарлинско-го и Ордубадского районов, а также на Бююкдюзской равнине. В административных районах процесс формирования засоленности связан с неправильной хозяйственной деятельностью человека и близко подходящими к поверхности грунтовыми водами. В Бююкдюзе на засоление почв очень сильно влияют галогенные горные породы. При сильном засолении почвы выходят из хозяйственного оборота. Поэтому для использования этих территорий в хозяйственных целях и получения высокого и устойчивого урожая нужно принимать комплексные мелиоративные меры. К комплексным мелиоративным мерам можно отнести в первую очередь орошение и дренирование территории, которые способствуют понижению уровня грунтовых вод, а также промыванию почв от вредных и избыточных солей пресными водами. К сожалению, с начала 90-х годов в Нахчыванской АР принимаются недостаточные и неэффективные мелиоративные меры, поэтому с каждым годом увеличивается ареал засоленных территорий.

В равнинных районах АР желательным было бы мелиорацию земель (промывку) проводить в зимнее время, начиная с середины октября до конца апреля. Потому что летом соли в почвах растворяются более интенсивно, в то же время при высокой температуре воздуха испаряется большое количество воды, что приводит к их потере, снижается эффективность мелиоративных мер. После промывки засоленных земель в них уменьшается количество питательных веществ, нарушается их структура и в составе почв остается определенное количество солей различного состава. Для удаления оставшихся солей необходимо применить органические удобрения и выращивать урожай по двухпольной системе.

Основная часть почвенного покрова на территории Нахчыванской АР по структуре является глинистой и имеет тяжелый механический состав, поэтому после промывки необходимо обязательное проведение посева. В противном случае после промывки через некоторое время идет повторное засоление и затраты на мелиоративные работы не приносят ожидаемых результатов.

В настоящее время в Нахчыванской АР 4143 га ранее пригодных для сельского хозяйства земель подверглись вторичному засолению. Из них 2,1 тыс. га приходится на долю Бабекского района, 660 га — на долю Садаракского района, 470 га - на долю Кянгарлинского района, 336 га — на долю Шарурского района, 297 га — на долю Джульфинского района и 280 га земель расположены в пригородной зоне г. Нахчыван [4].

После промывки почв их целесообразно использовать под посевы ячменя, а в последующие периоды можно сеять люцерну. Люцерна является важной кормовой культурой для животноводства, имеет большую кормовую массу, в результате потребляет огромное количество воды за короткое время и при плотном всрастании снижает испарение. Поэтому при посевах люцерны не наблюдается вторичное засоление, грунтовая вода, поднимаясь на поверхность, не испаряется в большом количестве.

В долине р. Араз и на пониженных ареалах АР с повышением уровня подземных вод и во время наводнений окружающая территория подвергается заболачиванию. В Нахчыванской АР из 1479 га заболоченных земель 1451 га расположены в пахотных зонах. На этих территориях нужно поддерживать оптимальный уровень грунтовых вод, проводить осушительные работы и вести борьбу с деградацией почвенного покрова.

В равнинных районах зимние пастбища занимают небольшую территорию. Одним из факторов, нарушающих экосистему почвенного покрова на пастбищах, считается их нерациональное использование. На этих пастбищах стадо овец пасут в течение 9 месяцев, за исключением летнего периода. Для повышения плодородности пастбищ, рационального использования почвенных ресурсов и организации их охраны очень важно соблюдение норм выпаса скота, обеспечение пастбищ пресной водой, проведение оросительных работ и посева семян кормовых культур.

Антропогенное загрязнение является одним из факторов, который приводит к деградации почв и выводит их из хозяйственного оборота. В АР к источникам антропогенного загрязнения можно отнести эксплуатацию Парагачайского полиметаллического месторождения, Шахтактинского каменного карьера и других предприятий добывающей промышленности, где выброшены бытовые отходы, занимающие сотни гектаров вокруг городов и крупных населенных пунктов.

В крупных городах Азербайджана на основе сортировки и переработки бытовых отходов работают электростанции. Это позволяет уменьшить территории вокруг городов, подвергающиеся деградации. Этот опыт следует применить и в Нахчыванской АР.

С учетом изложенного, а также в целях охраны почв от деградации и восстановления их плодородия необходимо:

- провести орошение бороздами, создать полезащитные лесные массивы;
- в земледелии применить двухпольную систему; создать дренажные системы на заболоченных, засоленных территориях, а также в районах, где уровень грунтовых вод близок к поверхности;
- использовать органические удобрения на пахотных территориях для преодоления процессов, ухудшающих структуру почв;
- провести рекультивацию земель в районах развития горнодобывающей промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Население Азербайджана. 2009. Баку, 2010. 109 с.
2. Бабаев С. География Нахчыванской АР. Баку, 1999.
3. Алиев Г.А., Зейналов А. Почвы Нахчыванской АССР. Баку, 1988.
4. Конструктивная география Азербайджанской Республики. Баку, 1996. Т. 1. 265 с.
5. Сельское хозяйство Азербайджана. Баку: ДСК, 2006. 294 с.
6. Надилов А.А., Нуриев А. Х, Мурадов Ш.М. Нахчы- ванская экономика в XX в. Баку, 2000. 97 с.

УДК 551.583

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НАБРАНЬ-ЯЛАМИНСКОГО ВЗМОРЬЯ И ЗОНЫ КУРОРТОВ БИЛЬГЯ-МАРДАКЯНЫ-ЗАГУЛЬБА АБШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

В. Р. АБДУЛЛАЕВ

Ст. научный сотрудник Института географии им. акад. Г. А. Алиева НАН Азербайджана, к.г.н.

Мақалада Набрань-Ялама (Самур-Девесин жага маңы жазығы) мен Бильгях-Мардакян-Загульбин (Апшерон түбегі) курорттық-туристік зоналарының климат жағдайлары салыстырмалы түрде талданады. Курорттық-туристік-рекреациялық шаралардың негізін құрайтын, климаттық элементтердің түрлі бағалылығына қарамастан, барлық жағалық зона, Яламадан бастап Апшерон түбегінің солтүстік жағаларына дейін, қолайлы климаттық жағдайлары жағымды тұтас табиғи-сауықтыратын кешенді жағалық зона болып табылады.

Дан сравнительный анализ климатических условий, присущих Набрань-Яламинской (Самур-Девесинская прибрежная равнина) и Бильгя-Мардакяны-Загульбинской (Абшеронский полуостров) курортно-туристическим зонам. Несмотря на разноценность климатических элементов, составляющих основу курортно-туристическо-рекреационных мероприятий, вся береговая зона, начиная от Яламы и до северных берегов Абшеронского полуострова, представляет береговую зону с единым природно-оздоровительным комплексом, обладающим благоприятными климатическими условиями.

The existed climatic conditions of the health resort-tourist zones of Nabran-Yalama in the Absheron Peninsula are compared in the article. It doesn't matter that the values between the climatic factors are different all the seaside zone, including the northern seaside from Yalama of the Absheron Peninsula has favourable climatic conditions for the health

Проблема влияния климата на здоровье человека приобрела в настоящее время актуальность в связи с изменениями его отдельных параметров в экосистемах. Под влиянием сложного комплекса климатического воздействия развивается ряд физиологических, биохимических, морфологических изменений, положительно влияющих на то или иное заболевание. Климатические факторы важны для восстановительного лечения вестибулярного аппарата, обмена веществ и для снижения повышенной чувствительности организма к смене погоды.

Природная среда прибрежной зоны Каспийского моря весьма приемлема для отдыха и лечения — особенно наличие большого количества солнечной энергии, чистого мелкого песка на обширных пляжах. Курортно-рекреационные возможности Каспия подтверждают их преимущество над знаменитыми черноморскими берегами Кавказа. Так, на протяжении 680 км от береговой зоны Каспия имеются большие возможности для создания туристического и курортносанаторного комплексов. Первая турбаза была создана в Баку в 1958 г., а турбаза «Хазар» в Яламе — в 1963 г. В настоящее время берега Каспийского моря являются основными зонами отдыха с санаторно-курортными комплексами и лечебницами (пляжи Каспия с золотыми песками, минеральные воды, лечебные грязи и другие ресурсы) для граждан республики.

Северо-восточная прибрежная часть Азербайджана (зона отдыха «Набрань-Ялама») является уникальной курортной зоной (здесь же находится крупная туристическая база), где огромный лесной массив из бука, дуба и граба высотой 10—20 м вплотную подступает к песчаному пляжу, получающему много солнечного света и тепла. Здесь можно насладиться видом горных вершин, глубоких ущелий, бурных рек, густых лесов, водопадов, песчаных пляжей, покататься на катере и водных лыжах, совершить дайвинг и др. Имеется богатый запас подземных вод.

В Набрань-Яламинской зоне продолжительность дня летом составляет 14—15 ч, зимой — около 10 ч. В год насчитывается 140 ясных и 90—100 пасмурных дней. Число часов солнечного сияния достигает в среднем 1900—2200 за год, при этом 75% из них приходится на теплое полугодие (апрель—сентябрь). Поэтому преобладающей в течение всего периода от мая по сентябрь является солнечная и малооблачная погода (II, III и V классы), общая повторяемость которой около 60—70 %. На 1 см² поверхности поступает в целом за год 120—130 ккал суммарной солнечной радиации. Ее интенсивность в период максимума (май, июнь, июль) достигает при ясном небе 1,25—1,30 ккал/см² мин в полуденное время, а в зимние месяцы — 0,60—0,70 ккал/см² мин [2]. Под лесной полог, в зависимости от плотности кроны, проникает от 3—5 до 10—15 раз меньше солнечной радиации, чем на открытые участки. При среднегодовой температуре воздуха около 12 °С июльская температура достигает 24 °С, а январская имеет положительный знак. На протяжении почти 200 дней среднесуточная температура воздуха превышает 10 °С, в том числе 80—90 дней она выше 20 °С. Самый жаркий период от середины июля до середины августа, когда был зарегистрирован максимум для этих мест, равный 42 °С. Самая низкая температура воздуха, когда-либо наблюдавшаяся здесь, —19 °С. Общая повторяемость морозной погоды (XI класс) не превышает 6 %, зато довольно часта (около 50 % в январе и феврале) погода с переходом температуры через 0 °С. Влажность воздуха невысокая, в относительных единицах составляет около 80 %. За год выпадает 350—450 мм осадков. Во внутригодовом распределении осадков минимум приходится на июль и август, когда сумма осадков за месяц едва составляет 12—20 мм в каждый из месяцев. Средняя повторяемость дождливой погоды (VII класс) в апреле—августе составляет всего 5—8%, а в сентябре и октябре — 12—20%. Снег — явление редкое и лишь в отдельные годы снежный покров удерживается менее месяца, достигая чаще всего 2—4 см.

При крупномасштабных переносах воздушных масс преобладают северо-западные ветры. Средняя многолетняя скорость ветра 4,5 м/с. Но бывают и сильные ветры — до 15 м/с и выше, они повторяется 40—50 раз в год. При установившейся погоде зарождается бризовая (местная) циркуляция. На пляже скорость дневного бриза слабая — до 5 м/с. Упираясь в стену леса, он затухает в нижнем двухметровом слое, но сохраняется над лесом. В лесу всегда наблюдается перемещение воздуха.

Море при небольших глубинах у берегов (до 2-5 м) характеризуется прозрачностью воды, слабым волнением, соленостью около 10—12 ‰, что в три раза ниже, чем в Мировом океане. Температура поверхностных вод 22—23 °С, в среднем за лето возможен их нагрев в отдельные дни до 30 °С. Купальный сезон длится около пяти месяцев — с середины мая до второй декады октября. Среднесуточное содержание кислорода на пляже в июле равно 200 г/м³, а в лесу несколько больше. Оптимальные природно-ландшафтные условия северо-восточного побережья Каспийского моря дополняют климатические преимущества и создают ряд микроклиматических вариаций. За весь теплый период можно выбрать самые распространенные виды климатолечения, такие, как талассотерапия (лечение морем — купание), гелиотерапия (солнечное лечение — загар) и аэротерапия (воздушные ванны — прогулки). Морская вода представляет собой сложный природный комплекс, обладающий определенными физическими, химическими и биологическими свойствами.

Приморская курортная зона «Бильгя — Мардакяны — Загульба» входит в субтропическую климатическую зону (сухое или засушливое лето и мягкая зима) с избыточной солнечной радиацией (суммарная солнечная радиация за год 130—135 ккал/см²), обеспечивающей загар в течение всего года, включая январь и февраль. Климат курортной зоны «Бильгя — Мардакяны — Загульба» Абшеронского побережья характеризуется значительной сухостью, более высокой температурой и низкой влажностью воздуха, отличаясь в этом отношении от курортов Черноморского побережья Кавказа. На курортах Абшерона относительная влажность летом не превышает 65 % (в Сочи — 76—78 %). Купальный сезон в Сочи длится 26 дней с отрицательной влажностью более 80 %, а в Бильгя — всего 8—9, Мардакяне — 9, Загульбе — 7 дней. В холодные месяцы разница в относительной влажности между черноморским и абшеронским побережьями сглаживается до 70—72 %.

Термическое состояние курортов в северной части Абшеронского полуострова характеризуется преобладанием в мае, первой половине июня, второй половине сентября и октябре комфортных теплоощущений и теплого дискомфорта [1].

В июле—августе жаркий дискомфорт отмечается в основном от 12 до 17 ч. Январь и февраль характеризуются значительным числом дней с холодным дискомфортом, особенно в дни с «Хазри» (Хазри — местное название сильных северных ветров). Средняя годовая температура воздуха зоны составляет 14 °С, среднемесячная температура июля и августа не превышает 25,5 °С, а самого холодного месяца (января) — 3,2 °С. Летом в Бильгя температура на 1,0 °С выше, а в январе на 2,0 °С ниже, чем в Сочи. Число часов солнечного сияния в год составляет около 2400. Напряжение солнечной радиации в летние месяцы высокое. В отдельные дни напряжение прямой радиации составляет в 13 ч 1,50 ккал/мин. В июле и августе продолжительность одной дозы солнечной ванны для человека, не имеющего загара, составляет (в 13—16 ч) не более 13—15 мин. Утром и вечером биодоза солнечной ванны не должна превышать 35—40 мин, в сентябре — 60—70 мин, в январе — 90—100 мин [3].

Засушливости воздуха способствуют небольшое количество осадков, сильный нагрев воздуха и поверхности почвы. В самое жаркое время дня (июль, в 13 ч) песок может нагреваться до 70 °С. Средняя максимальная температура песка на пляже в июле и августе составляет 50—52 °С. Воздух в зоне курортов Абшеронского полуострова отличается большой динамичностью, что способствует сохранению чистоты его содержания и смягчает летнюю жару, снижая эквивалентно-эффективную температуру [1]. Число дней с «Хазри» со скоростью свыше 15 м/с составляет 65 в год. Таких дней в июле — 5, в августе — 4. Бильгя относится к числу самых засушливых приморских курортов по количеству атмосферных осадков. За год здесь выпадает около 250 мм осадков. Особенно мало осадков выпадает в летний курортный сезон (май—октябрь). Самое дождливое время — это ноябрь—февраль, когда выпадает почти половина годовой нормы осадков. Ливневые осадки здесь редки. Грозы и туманы, свойственные многим черноморским курортам, здесь почти не бывают. В 80 % случаях между точная изменчивость атмосферного давления колеблется от 0 до 2 мм, что характеризуется как слабая.

Изложенное позволяет оценить погодно-климатические и эколого-территориальные условия прибрежной полосы Каспийского взморья — от Набрань-Яламинского до северной части Абшеронского полуострова включительно как благоприятствующие климатотерапии и пригодные для создания широкой сети оздоровительных учреждений как длительного, так и кратковременного отдыха. Главным ограничивающим фактором на открытом воздухе является ветер (зимой — частично осадки). В Самур-Шабранской (Девичинской) низменности, где расположена Набрань-Яламинская зона отдыха, не ограничивающее пребывание на открытом воздухе составляет в теплое время года от 57 до 65 %. В холодное и переходное время года их повторяемость более высокая и составляет соответственно 63 и 73 %. Частота «ограничивающих» погод равна в теплое время года 25,2 и 18,8 %, в холодное и переходное — 27 и 17,8 %. Небольшое изменение температурного режима (0,6 °С) территории на фоне глобальных изменений климата не оказывает ощутимого влияния на работу курортно-лечебных организаций. Оно может быть проявлено лишь в форме увеличения или уменьшения повседневных лечебных часов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эйюбов А.Д., Мусаев З.Ф., Керимов А.А. и др. Климат Баку и Апшеронского полуострова и здоровье человека. Баку, 1997.
2. Справочник по климату СССР. Л.: Гидрометео- издат, 1969. Вып. 15. Климат Азербайджана. Баку, 1968.

УДК 551.328: 551 345: 551.32

ЛЕДНИКИ, ВЕЧНАЯ МЕРЗЛОТА И НАЛЕДИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) И КАЗАХСТАНА: СРАВНИТЕЛЬНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

А. П. ГОРБУНОВ

Гл. научный сотрудник Казахстанской высокогорной геокриологической лаборатории ИМЗ СО РАН, д.г.н.

Якутия мен Қазақстандағы маңгі, мұздықтар және қызыл су мұздарының, салыстырмалы сипаттамалары келтірілген. Олардың таралуы мен морфологиясы қарастырылған.

Приведены сравнительные характеристики вечной мерзлоты, ледников и наледей в Якутии и Казахстане. Рассмотрены их распространение и морфология.

There are some comparative characteristics of the glaciers, icings and permafrost in Yakutia and Kazakhstan.

Известно, что сравнительный географический анализ позволяет высвечивать некоторые важные особенности природной среды, которые нередко в обычных географических характеристиках остаются в тени. Именно это положено в основу рассмотрения некоторых черт природы Якутии и Казахстана.

Сходства. Они не многочисленны. Прежде всего, обращают на себя внимание впечатляющие размеры их территорий: площадь Якутии, 3 103 200, Казахстана — 2 115 100 км². По площади Якутия уступает только 6 странам мира (без Российской Федерации) — Канаде, Китаю, США, Бразилии, Австралии, Индии. Казахстан — восьми странам.

Некоторое сходство просматривается в устройстве поверхности — в Якутии, как и в Казахстане, большая часть пространства возвышена или гориста. Горы обрамляют Якутию с востока и юга. Такая же картина и в Казахстане. Правда якутские горы значительно ниже казахстанских. В горах распространены ледники. Во многом сходно и геологическое строение рассматриваемых территорий. И там, и здесь распространены докембрийские структуры. Широко представлены отложения мезозоя и кайнозоя. В обоих регионах развиты наледи, встречаются и останки мамонтов. Но в Казахстане только костные, а в Якутии их тела нередко находят и в нетленном состоянии, так как они пролежали тысячелетия в толще вечномерзлых пород. Много сходного и в топонимии регионов. Ведь якутский язык относится к тюркской группе.

Различия. Географическое положение — Якутия расположена в высоких широтах, Казахстан — в средних. Южный рубеж Якутии — это крайний север Казахстана. Этим обстоятельством определяются различия и в климате. В Якутии он резко континентальный, здесь повсеместно средние годовые температуры воздуха отрицательные, в Казахстане — в основном континентальный климат, на его равнинных и низкогорных пространствах упомянутые температуры положительные. Существенно отличаются средние температуры воздуха июля и января, как и абсолютные максимумы. Но, как ни странно, абсолютные минимумы температур воздуха близки: в Якутии — минус 68°C, в Казахстане — минус 62°C.

Особенности климата определяют специфику геокриологических условий. В Якутии развита вечная мерзлота. На большей части территории она встречается повсеместно. Только на крайнем юге, южнее 60° с.ш., вечная мерзлота имеет прерывистое и островное распространение. Казахстан же в основном находится в области сезонного промерзания почв. Вечная мерзлота развита только высоко в горах Алтая, Сауыр-Тарбагатая, Джунгарского (Жетысу) Алатау, в Северном и Западном Тянь-Шане.

Климат также определяет ландшафтные различия равнин. В Якутии преобладают тайга и тундра, в Казахстане — степи и пустыни.

Существенно иные характеристики природных вод. В Якутии речные системы относятся к бассейну Северного Ледовитого океана. В Казахстане только Ертис с притоками принадлежит к

нему, большая же часть республики относится к бессточным бассейнам. Кардинально отличаются подземные воды. В Якутии они в большей мере так или иначе связаны с вечной мерзлотой. Обычно выделяют над-, под- и межмерзлотные подземные воды, а кроме того, и криопэги — соленые воды, охлажденные до отрицательных температур. Первая группа может быть в Казахстане встречена местами лишь в высокогорье. В горах Центральной Азии криопэги до сих пор не обнаружены.

Ледники Якутии. Они распределяются по регионам республики таким образом. В горах Орулган (система Верхоянского хребта) занимают площадь 18,86 км², в Сунтар-Хаята — 201,6 км², в хребте Черский — 18,7 км², в Чибагалахских горах (система хребта Черский) — 36,6 км², на островах Де-Лонга — 74,27 км².

Суммарная площадь всех ледников Якутии 450,03 км³. Их количество 677 [1]. Общий их объем предположительно менее 20 км³. Ледники размещаются на абсолютных высотах от 0 до 3000 м.

Ледники Казахстана. В горах Алтая они занимают 55 км², в Сауыре — 12 км², в Джунгарском (Жетысу) Алатау — 486 км² в Терской Алатау, Меридиональном и Сарыжазском — 102 км², в Кунгей Алатау — 82 км², в Заилийском (Иле) Алатау — 301 км², в Киргизском хребте — 6 км², в казахстанской части Западного Тянь-Шаня — 49 км² (устное сообщение Е. Н. Вилесова). Однако сюда еще следует добавить информацию о ледниках Северо-Иньльчекской группы, которая находится в бассейне рек Киргизии, но сами ледники или их части размещаются на территории Казахстана. Суммарная площадь ледников 70 км³, а количество 16 [2].

Итак, с приведенным дополнением площадь всех ледников Казахстана 1163 км², а их количество 1468. Суммарный объем всех ледников около 44 км³. Они размещаются на абсолютных высотах от 2200 м и примерно до 6900 м.

Ледники Якутии существенно меньше по размерам казахстанских и расположены значительно ниже.

Таким образом, суммарная площадь и количество ледников Казахстана примерно в два с половиной раза больше таковых Якутии. Не исключено, что приведенное соотношение за последние годы стало иным из-за отсутствия новейших данных. Поэтому его следует рассматривать в качестве весьма ориентировочного, особенно это касается количества ледников.

Наледи Якутии. Наиболее наледный регион приурочен к гористому северо-востоку республики. Он расположен, главным образом, в бассейнах Индигирки, Колымы и Яны. Именно здесь формируются крупнейшие наледи не только рассматриваемого региона, но и мира. Их питание происходит за счет подземных вод. Самой значительной наледью является Момский Улахан Тарын, которая ежегодно образуется в долине реки Момы (приток Индигирки). Ее длина 40 км, максимальная ширина 3,5 км. Толщина льда от 3 до 8 м. Площадь в иные годы несколько более 100 км².

Всего же в этом регионе ежегодно образуется 2729 наледей общей площадью 5409 км². Суммарный объем в них льда 17,397 км³ [3], а по оценке О. Н. Толстихина, не менее 25 км³ [4].

Наледностью отличается Южная Якутия, в которой также распространены горные территории. Здесь насчитывается 827 наледей. Их суммарная площадь 131,6 км².

Итак, всего в этих двух регионах Якутии формируется свыше 3556 наледей общей площадью 5540,6 км². Крупные наледи нередко перелетывают [3].

Максимальная мощность наледи (15 м) зафиксирована за пределами Якутии на севере Забайкалья, в бассейне Среднего Сакукана, т.е. в горах Кодара [4].

Вызывает недоумение информация Ю. А. Мурзина [3] об отсутствии наледей в Западной Якутии. Но ведущие наледеведы России В. Р. Алексеев [4] и О. Н. Толстихин [5] отмечают наледи преимущественно речного генезиса и в этой части республики. Некоторые наледи здесь протягиваются по рекам на многие километры. В редкие годы они даже перелетывают. Оценки их суммарной площади отсутствуют. Но, вероятно, она определяется многими десятками, если не сотнями, квадратных километров.

Таким образом, наледи занимают территорию, не менее чем в 15 раз превышающую суммарную площадь ледников, объем льда в них заметно превосходит таковой в ледниках.

Наледи Казахстана. Основное внимание обращалось на изучение наледей высоких гор республики. Наиболее полная информация есть о наледях Заилийского (Иле) Алатау. Крупные их

разновидности распространены здесь на абсолютных высотах 2700—3600 м. По аэро- и космическим снимкам выявлено 12 крупных наледей. Площадь каждой из них более 10 000 км². Суммарная площадь порядка 1 км². Наиболее наледными являются верховья рек Тургень, Асы, Каргалы, Таушилик (Таучилик). Менее наледны бассейны рек центральной части макросклона Заилийского (Иле) Алатау, так как они характеризуются большей снежностью. В бассейне Тургени и Таушилика формируются в наиболее суровые зимы самые крупные наледи рассматриваемого хребта. Каждая из них достигает 250 000 м². Обе они приледниковые, как и большинство наледей Заилийского Алатау. Максимальная мощность наледного льда 2 м, средняя 1 м. Суммарный объем крупных наледей в Заилийском Алатау не менее 1 000 000 м². В этих же горах встречаются наледи грунтовых вод. Самой крупной из них является наледь в верховье Караарчасая (бассейн Асы). Ее максимальная площадь более 6 000 м². Она расположена на абсолютной высоте 2700 м [6].

В Северном Тянь-Шане наледи еще известны в бассейне Таушилика на северном макросклоне Кунгей Алатау, в бассейнах Текеса, Кар-кары, Кегеня, т. е. в горах Терской Алатау и Узынкары (Кетменя).

Есть наледи в Западном Тянь-Шане.

Небольшие и относительно редкие наледи встречаются у некоторых родников в среднегорье и даже на предгорной равнине, например в окрестности села Чилик (Шилик).

Крупные наледи распространены в Джунгарском (Жетысу) Алатау на абсолютных высотах 2500—3300 м. Обычно они приледниковые, как и в Заилийском Алатау. Наледи сосредоточены в основном в бассейнах Биена, Саркана, Баскана и других рек северного макросклона основного горного хребта Джунгарского (Жетысу) Алатау. Так, в истоках Тасты-Биена и Орта-Биена автором были обнаружены в середине августа 1972 г. остатки наледей и наледные поляны, которые свидетельствуют о том, что наиболее крупные из них протягиваются на 3 км, а их максимальная площадь достигает 35 000 м. Известна крупная приледниковая наледь у ледника Обручева (бассейн Саркана).

Для Саура весьма характерны наледи речных долин. Они сосредоточены на абсолютных высотах 2100—3200 м. Но крупные разновидности обычно встречаются выше 2400—2500 м. Самая большая наледь в период своего максимального разрастания занимает площадь 300 000 м². Она находится на высотах 3100-3200 м. В Сауре суммарная площадь всех наледей речных долин оценивается примерно в 1 км². Многие из них примыкают к языкам ледников.

Небольшие родниковые наледи могут быть встречены не только в Сауре, но и в Тарбагатае и в их предгорье.

Относительно небольшие наледи распространены и на Южном Алтае. Для Западного (Рудного) Алтая они, из-за его высокой снежности, не характерны.

Можно заключить, что общая площадь крупных наледей в высоких горах Казахстана не менее 4 км², а их число 50-60.

Наледи равнин республики до сих пор крайне слабо изучены, но некоторые сведения о них все-таки опубликованы. Так, в монографии ведущего наледоведа мира В. Р. Алексева [4] на территории республики выделен Казахстанский наледный регион. Наледи, питаемые здесь подземными водами, редки и незначительны по размерам. Обычно их местное казахское население издавна именует «муздыбулак». Возможно, что топонимы «муздыколь», «муздысай» иногда также указывают на присутствие наледей.

Широко распространены наледи на средних и малых реках в Сарыарке, преимущественно в результате их неравномерного промерзания в суровые зимы. Продолжительность наледоопасного периода обычно 140-170 дней. Выделенный В. Р. Алексеевым Прикаспийский и Обь-Иртышский наледные регионы частично располагаются также на территории Казахстана. Для первого характерны наледи на малых реках и ручьях и на соленых или солоноватых озерах в виде небольших округлых пятен и лент вдоль термических тещин на льду. На побережье Каспийского моря местами встречаются ледяные наплески-наледи, которые формируются при ветровых нагонах морской воды. Продолжительность наледоопасного периода около 100 дней. Во втором регионе наледи формируются в основном на реках. Продолжительность наледного периода порядка 150 дней.

Материалы В. Р. Алексеева по наледям равнинного Казахстана дополнены и конкретизированы М. М. Бейлинсоном [7]. Он отмечал, что большей частью образование речных наледей в Северном, Западном, Центральном и Восточном Казахстане связано с промерзанием речных перекаатов. Иногда наледи способствуют возникновению зажоров льда, вызывая зимние наводнения. Наиболее часто речные наледи формируются в Восточном Казахстане. Здесь более 50% рек подвержено наледообразованию. Отмечено, что интенсивное нарастание ледяного покрова вызывается наледными процессами. Например, на реке Калжыр в январе 1945 г. толщина такого льда достигала 4,95 м. Наледи эпизодически фиксируются и на реках, берущих начало в горах Юго-Восточного Казахстана. В этом отношении наиболее показательна река Шарын. Наледообразование на ней приводит к подъему уровня воды, иногда к зажорам и зимним паводкам. Наиболее значительный из них, как известно, имел место зимой 2011 г. Очень редкие наледи отмечаются даже на реке Иле. В 1954—1967 гг. у поселка Ушжарма (35 км к северо-западу от Баканаса) зафиксировано 11 случаев наледообразования. Средняя продолжительность здесь формирования наледей — 3 сут, максимальная — 13 сут [3].

Общий объем наледного льда в Казахстане совершенно не сопоставим с таковым ледников. Это соотношение резко отличается от такого же соотношения в Якутии.

Наледи в Казахстане и связанные с ними явления должны стать объектом специальных, всесторонних и многолетних исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мурзин Ю.А. Ледники Якутии// Якутская геокриологическая научная школа (сфера исследований, результаты, люди). Новосибирск, 2010. С. 184-189.
2. Каталог ледников СССР. Т. 14, вып. 2, ч. 9. Л.: Гидрометеиздат, 1978. 64 с.
3. Мурзин Ю.А. Наледи Якутии// Якутская геокриологическая научная школа (сфера исследований, результаты, люди). Новосибирск, 2010. С. 198-203.
4. Алексеев В.Р. Наледи. Новосибирск: Наука, 1987. 256 с.
5. Толстихин О.Н. Наледи // Гидрогеология СССР. Т. XX. Якутская АССР. М.: Недра, 1970. С. 61-76.
6. Горбунов А.П., Ермолин Е.Д. Наледи в горах Средней Азии и Казахстана// Материалы гляциологических исследований (МГИ). 1979. Вып. 36. С. 175-181 с.
7. Бейлинсон М.М. Речные наледи в Казахстане // Проблемы наледоведения. Новосибирск: Наука, 1991. С. 176-181.

УДК 551.345

СЕЗОННОЕ И КРАТКОВРЕМЕННОЕ ПРОМЕРЗАНИЕ ПОЧВ И ГРУНТОВ НА РАВНИНАХ КАЗАХСТАНА

Э. В. СЕВЕРСКИЙ

Зав. Казахстанской высокогорной геокриологической лабораторией, к.г.н.

Қазақстанның кең-байтақ жазық кеістіктеріндегі ыза топырақтарының маусымдық және қысқа мерзімдік тоқуын зерттеу нәтижелері келтірілген. Автордың өз зерттеу материалдары мен қолда бар жариялаламындары мен фондық көздерді талдау негізінде ыза топырақтардың маусымдық және қысқа мерзімдік тереңдігі, температуралық режимі құрлымы және таралу заңдылықтары көрсетілген.

Приведены результаты изучения сезонного и кратковременного промерзания почвогрунтов на обширных равнинных пространствах Казахстана. На основе материалов собственных исследований и анализа опубликованных и фондовых источников показаны закономерности в распространении, строении, температурном режиме и глубине сезонного и кратковременного промерзания почвогрунтов.

Results of studying of seasonal and short-term ground freezing on extensive plains of Kazakhstan are given in the article. On the basis of own research data and the analysis of the published and other sources the regularities in distribution, structure, temperature regime and depth of seasonal and short-term ground freezing are shown.

Обширная территория Казахстана расположена в центре Евразийского континента и простирается от восточных предгорий Урала до западных границ Алтайского края на 3000 км. С севера на юг территория простирается на 1650 км, от 55°30' до 40°35' с.ш. По рельефу она неоднородна и разделяется на ряд крупных геоморфологических областей. Северные районы республики расположены на южной окраине Западно-Сибирской низменности. Ее поверхность

представляет собой однообразную, плоскую и слабобасчлененную равнину, абсолютные высоты которой изменяются от 200—230 м на юге до 135—130 м на севере и северо-востоке. Территория Центрального Казахстана занята Казахским мелкосопочником. В областях гранитных интрузий выражен типичный характер гор высотой более 1000 м и округлых холмогорий высотой 400—650 м.

На равнинах и в предгорных районах Южного Казахстана (севернее 40° с.ш.), где сезонное промерзание пород протекает не ежегодно и неустойчиво, преобладающим становится процесс кратковременного промерзания пород. Сюда относятся районы плато Устирт, северная половина Кызылкумов, равнины и предгорья Кызылординской, Южно-Казахстанской, Жамбылской и Алматинской областей.

Преимущественно равнинный характер рельефа территории предопределяет широтную зональность ландшафтов. Лесостепная зона с подзонами южной и колючей лесостепи на севере республики (южнее 54° с.ш.) переходит в степную зону с подзонами умеренно засушливых богато-разнотравно-ковыльных степей, засушливых разнотравно-ковыльных степей и сухих типчаково-ковыльных. Южнее 50° с.ш. развита полупустынная зона с подзоной пустынных степей.

Климат региона резко континентальный с большим контрастом температур дня и ночи, зимы и лета, с коротким и быстрым переходом зимы к лету и от лета к зиме, малым количеством и большой изменчивостью атмосферных осадков. Холодная и малоснежная зима, продолжительное и засушливое лето — таков основной гидротермический режим климатов этого региона.

В характеристиках природы Казахстана, как правило, не содержится достаточно обстоятельных сведений о процессах многолетнего, сезонного и кратковременного промерзания почв и грунтов. Первое приводит к образованию многолетней мерзлоты. Она может существовать непрерывно в течение очень продолжительного времени: от нескольких лет до многих тысячелетий.

Сезонное промерзание имеет место только в холодное время. В теплый период года сезонно-мерзлые образования протаивают и исчезают. В тех местах, где наблюдается глубокое сезонное промерзание, в отдельные годы в теплый период почвогрунты не полностью протаивают и небольшой мерзлый слой сохраняется все лето. Такие остатки сезонномерзлой толщи именуют перелетками.

Кратковременное, или суточное, промерзание почв обычно формируется в ночное время суток; днем происходит протаивание поверхностного слоя почвы или горной породы.

К настоящему времени на основе материалов собственных многолетних исследований и обобщения опубликованных и фондовых данных других организаций [15 и др.] изучены основные закономерности пространственно-временной зависимости характера сезонного промерзания от широты, абсолютной высоты и локальных факторов — экспозиции, состава грунтов, типов растительности, которые существенно воздействуют на криогенез. С учетом этого разработан ряд методов и способов расчета глубины промерзания в различных ландшафтных условиях. Результаты этих исследований позволили выявить условия формирования и основные закономерности распространения и строения различных типов многолетне- и сезонномерзлых пород [3, 4, 11-13]. Графически эти материалы отображены на первой для Казахстана геокриологической карте [2].

Сезонное промерзание пород проявляется на всей территории Казахстана за исключением крайних южных регионов, где формируется преимущественно кратковременное (суточное) промерзание. Глубиной сезонного промерзания пород определяются нормы заложения различных инженерно-технических сооружений, предусмотренные соответствующими строительными нормами и правилами (СНиП). Несоблюдение этих правил и отсутствие необходимой информации зачастую являются причиной негативных последствий при хозяйственном освоении территорий.

Глубина сезонного промерзания определяется двояко: по цементации льдом частиц грунта и по проникновению в них нулевой температуры. Наиболее информативным является второе. Отрицательные температуры не всегда обеспечивают цементацию грунта льдом. Она не происходит, когда в субстрате нет влаги, и поэтому лед не образуется; то же отмечается и в минерализованных почвах. Так, в солончаках замерзание влаги наблюдается при температурах существенно ниже 0 °С. В них почва при отрицательных температурах имеет талый вид. Ее следует именовать охлажденной, а не мерзлой. При сооружении подземных коммуникаций необходимо ориентироваться на температурные показатели.

Среднегодовая температура грунтов, формирующаяся главным образом под влиянием летних факторов теплообмена, не всегда является универсальным показателем условий формирования мощности сезонного промерзания, что характерно для европейской части России [17]. В связи с этим в качестве температурной характеристики, определяющей глубину проникновения нулевой изотермы, использованы суммы отрицательных температур воздуха, характеризующих суровость зим.

Зависимость глубины проникновения нулевой изотермы от суммы отрицательных температур воздуха за весь период промерзания (ноябрь— март) по метеостанциям Северного Казахстана выражается уравнением

$$\xi = 0,12 \Sigma / -t / -31,75, \text{ при } \rho = 0,65 \pm 35.$$

Поскольку на рассматриваемой территории самые минимальные температуры в среднем отмечаются в январе, исследовалась зависимость глубины проникновения температуры 0°C от суммы температур воздуха за ноябрь—январь, что составляет около 60 % от общей суммы отрицательных температур, а промерзает за это время в среднем 75—80% в северных районах и 90—95% в Центральном Казахстане. Эта связь выражается уравнением

$$\xi = 0,21 \Sigma / -t / -53,05; \text{ при } \rho = 0,63 \pm 36.$$

Существенных различий между указанными зависимостями нет, и в обоих случаях глубина промерзания при данной сумме отрицательных температур воздуха изменяется обычно в пределах ± 50 см от средней величины.

На основе установленных зависимостей были рассчитаны средние из максимальных глубин проникновения нулевой изотермы для районов, где эти данные отсутствуют или их недостаточно [13]. Полученные результаты позволили вскрыть общие закономерности территориальных изменений средней глубины проникновения температуры 0°C в почву и уточнить схему районирования, выполненную Н. С. Ткаченко и Л. П. Тулиной [16].

Средняя глубина проникновения нулевой изотермы в почву на большинстве метеостанций не превышает 3,2 м, поэтому ошибка интерполяции указанной глубины очень незначительна.

В территориальном распределении средних глубин нулевой изотермы четко проявляется широтная зональность. Значительные отклонения наблюдаются на северо-востоке мелкосопочника в Акмолинской области. Здесь из-за более низких значений влажности почв и мощности снежного покрова средняя глубина проникновения нулевой изотермы на 30—50 см больше, чем на крайнем севере республики. Наибольшие средние из максимальных глубин проникновения нулевой изотермы наблюдаются в суглинистоглинистых почвогрунтах в районе Астаны (251 см) и на крайнем северо-востоке по долине р. Ертыс, в супесчаных грунтах (метеостанция Михайлов-ка — 276 см). На остальной территории средняя глубина проникновения температуры 0°C меньше, и она изменяется по широте от 200—226 см на крайнем севере (Костанайская, Северо-Казахстанская область) до 146—180 см в южной части Костанайской, Карагандинской, Восточно-Казахстанской областей.

Изменение по территории максимальных значений глубины проникновения нулевой изотермы аналогично варьированию средних из максимальных за сезон. Районы максимальной глубины проникновения температуры 0°C также располагаются в Акмолинской области (302—304 см). В северных районах (Северо-Казахстанская и Костанайская области), несмотря на самые низкие зимние температуры воздуха, из-за большей высоты снежного покрова и увлажнения глубина проникновения нулевой температуры здесь меньше (268—286 см). Глубоко проникают отрицательные температуры по долине р. Ертыс, в Павлодарской области (270—300 см). На остальной территории максимальные глубины проникновения отрицательных температур составляют 200—250 см.

Расчеты глубины промерзания под оголенной (бесснежной) поверхностью по ряду метеостанций по формуле А. В. Павлова [9] показали, что она на 40—70 см больше, чем под снежным покровом.

Местное разнообразие глубин проникновения отрицательных температур определяется составом грунтов. Песчаные грунты занимают значительные площади в Костанайской, Карагандинской и особенно в Павлодарской и Восточно-Казахстанской областях по долине р. Ертис

С этими грунтами связано широкое развитие древних и современных криогенных образований — морозобойных трещин и полигональных структур. Именно в них отмечается более глубокое проникновение отрицательных температур.

В более южных районах, в прибрежной полосе на северо-востоке Аральского моря средняя глубина проникновения температуры 0°C в плотно слежавшихся песках с примесью наносного ила достигает 120—130 см, а максимальная — 180—200 см [5], что более чем на 50 см глубже по сравнению с глубиной промерзания в суглинистых грунтах. С учетом этой особенности для рассматриваемой территории был проведен расчет глубины проникновения отрицательных температур в песчаных грунтах и установлено ее отличие от глубины в грунтах другого состава на метеостанциях. Чем существеннее различия в механическом составе грунтов в одних и тех же пунктах, тем больше различия в глубине промерзания. Так, разность между средней глубиной проникновения нулевой изотермы в песчаных и глинистых грунтах достигает максимальных значений и, как правило, превышает 1 м; между песчаными и супесчаными грунтами эта разница значительно меньше.

Наибольшая глубина проникновения нулевой изотермы отмечается в экстремально холодные зимы в сочетании с небольшой высотой снежного покрова. В степных районах на юге Западной Сибири и Казахстана наблюдаются частые и сильные выхолаживания почв. Эти районы являются одними из наиболее суровых областей сезонной мерзлоты [18]. С 1890 г. по настоящее время на территории равнинного Казахстана наблюдалось десять экстремально холодных зим, из которых зима 1968/69 г. была исключительно суровой. Отрицательные аномалии температуры воздуха отмечались в течение всей этой зимы с ноября по март, а глубина проникновения отрицательных температур на большинстве станций достигала максимальных величин, близких к значениям глубины, вероятной не чаще одного раза в 50 лет [8].

Исследования показали, что в отдельные годы в одних и тех же пунктах наблюдений, в равных по значениям снежно-метеорологических условиях, отмечаются значительные колебания в глубине промерзания.

Было установлено, что на существенную межгодовую изменчивость термического режима и глубину промерзания оказывают влияние:

- различия в сроках начала промерзания и установления снежного покрова;
- температура пород перед промерзанием.

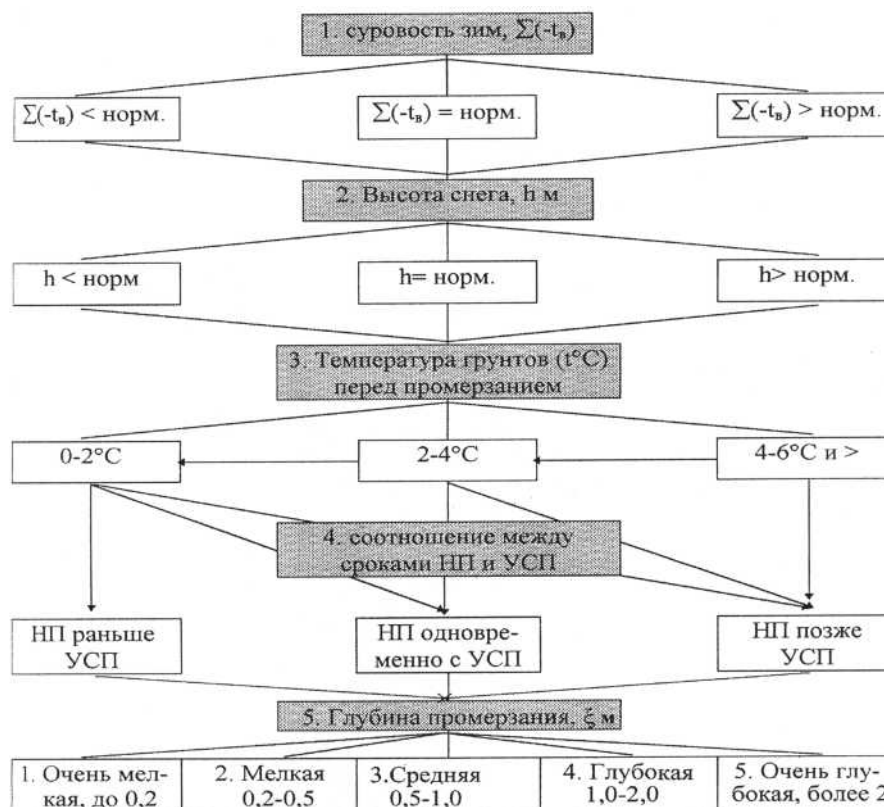
Эти два фактора зачастую являются ведущими и определяющими межгодовую изменчивость в режиме и глубине промерзания грунтов [13].

Для учета основных природных факторов и их взаимосвязей, определяющих условия формирования сезонного промерзания пород, построена схема их систематизации (см. схему).

Схема отражает возможные сочетания природных факторов в различные годы, определяющих температурный режим, темпы и глубину промерзания.

Естественно, что от климатических факторов — термических условий холодного периода и высоты снежного покрова — полностью зависит глубина промерзания. При этом равенство глубин промерзания не всегда означает сходство указанных факторов, а зачастую обусловлено различным их сочетанием с одним и тем же эффектом. В частности, в теплые и малоснежные зимы глубина промерзания незначительно отличается от таковой в холодные и многоснежные. Эти взаимозависимости закономерны и лежат в основе существующих методик расчета глубины промерзания пород. При этом лучшие результаты получаются при всех прочих равных условиях, когда переход средних суточных температур к отрицательным, установление снежного покрова и начало промерзания происходят практически одновременно или при минимальных различиях. В различные годы взаимоналожение указанных факторов отмечается по-разному, что существенно сказывается на глубине промерзания.

В северной части Казахстана в условиях большого дефицита предзимнего увлажнения почв и глубокого их выхолаживания наблюдается существенная разница между глубиной проникновения



Систематизация условий формирования процесса сезонного промерзания пород.

$\Sigma(-t_{в})$ — сумма отрицательных средних суточных температур воздуха; $h_{м}$ — высота снежного покрова; 1111 — начало устойчивого промерзания грунтов; УСП — начало формирования устойчивого снежного покрова

отрицательных температур и мощностью слоя, сцементированного льдом. Эта разница достигает 50—100 см в суглинках и более 1 м в супесях и песках. При всех прочих равных условиях на глубину сезонного промерзания грунтов существенное влияние оказывает их состав. Разность между глубиной промерзания в песчаных грунтах в 1,5—2 раза больше, чем в глинистых. Между песками и супесями эти различия значительно меньше.

Мощность слоя годовых колебаний температуры грунтов рассчитывалась по формуле В. А. Кудрявцева [7], а величины их коэффициентов теплопроводности взяты из опубликованных данных [6] или получены расчетным способом из отношения теплопроводности грунтов к их объемной теплоемкости [9, 10].

В Северном Казахстане глубина распространения годовых колебаний температуры в среднем составляет 11 м, в Центральном — 14—16 м по мере увеличения средней годовой температуры почвогрунтов. При этом в супесчаных и песчаных породах мощность слоя годовых колебаний температуры при одной и той же температуре грунтов на 3—3,5 м больше, чем в суглинках и глинах.

По среднегодовым температурам и амплитудам температур грунтов, длительности и устойчивости сохранения сезонно-мерзлого слоя, согласно классификации В. А. Кудрявцева [7] и П. А. Соловьева [14], на рассматриваемой территории выделяются длительно устойчивые (в северных районах), устойчивые (в центральных) и неустойчивые (в южных) типы сезонного промерзания [12].

Кратковременное промерзание почв свойственно Южному Казахстану. Оно характеризуется суточным циклом промерзания-протаивания, наблюдаемого не реже одного раза хотя бы в одни сутки за год [1]. При этом промерзание охватывает самый верхний горизонт грунта, мощность которого не превышает первого десятка сантиметров. Под систематичностью этого процесса подразумевается его повторяемость от года к году. По этому признаку кратковременномерзлые породы делятся на две категории: систематического (ежегодного) и асистематического (не

ежегодного) промерзания. Под устойчивостью кратковременно-мерзлого состояния подразумевается постоянство этого процесса. По этому признаку они делятся на две разновидности:

устойчивого кратковременного промерзания, когда отмечается один полный и непрерывный цикл промерзания-протаивания;

неустойчивого промерзания с характерной прерывистостью цикла промерзания-протаивания, т.е. неоднократной смены процесса промерзания протаиванием или, наоборот, протаивания — промерзанием.

В этом регионе процесс суточного промерзания-протаивания может наблюдаться в течение нескольких месяцев холодного периода.

Продолжительность периода с устойчивыми отрицательными среднесуточными температурами воздуха здесь изменяется от 80 до 145 дней, а сумма отрицательных температур за этот период колеблется от минус 220 до 1000 °С. Среднемесячная температура с декабря по февраль отрицательная, и в январе варьирует от минус 4 до минус 15 °С. За холодный период насчитывается 110—150 дней с морозом, из них до 30—50 дней без оттепели и 80—100 дней с переходами температур в течение суток через 0 °С. Снежный покров неустойчив, и вероятность его образования составляет не более 50 %, а число дней со снегом не превышает 30—50 сут, при средней, из максимальных за сезон, высоте снега 10—15 см. В предгорных районах период залегания снежного покрова увеличивается до 110—115 дней, а его высота — до 30—40 см.

Таким образом, условия холодного периода на крайнем юге Казахстана благоприятны для кратковременного промерзания в осенне-весенние сезоны, когда в течение 1—2 мес холодного периода в суточном ходе температур наблюдается переход через 0 °С. В этих условиях происходит кратковременное (суточное) промерзание грунтов на глубину 1—3 см, реже до 5—1 см.

Итак, до настоящего времени процессы многолетнего, сезонного и кратковременного промерзания почв и грунтов слабо изучены на территории Казахстана. Не в должной мере рассматриваются явления, связанные с этими процессами. Однако они зачастую являются опасными и их следует учитывать при разнообразных видах хозяйственного освоения территорий. Глубина сезонного и кратковременного промерзания почвогрунтов на равнинах Казахстана имеет закономерный упорядоченный характер в зависимости от широтной зональности. Местное разнообразие глубины промерзания определяется влиянием состава грунтов и их влажностью перед промерзанием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Втюрина Е.А. Сезонно-криогенные горные породы. М.: Наука, 1984. 119 с.
2. Горбунов А.П., Северский Э.В. Геокриологическая карта Казахстана (м-б 1 : 5000 000) с пояснительной запиской // Национальный атлас Республики Казахстан. Т. 1. Природные условия и ресурсы. Алматы, 2006. С. 92-93.
3. Горбунов А.П., Северский Э.В. Геокриология Казахстана // Национальный атлас Республики Казахстан. Т. 1. Природные условия и ресурсы. Гл. 8. Алматы, 2006. С. 300-315.
4. Горбунов А.П., Северский Э.В., Титков С.Н. Геокриологические условия Тянь-Шаня и Памира. Якутск, 1996. 194 с.
5. Житомирская О.М. Климатическое описание района Аральского моря. Л.: Гидрометеониздат, 1964. 66 с.
6. Иванов Н.С. Тепло- и массоперенос в мерзлых горных породах. М.: Наука, 1964. 240 с.
1. Кудрявцев В.А. О годовых колебаниях температуры в горных породах // Мерзлотные исследования. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1961. Вып. 1. С. 26-31.
8. Мурадов М.А. Основные типы крупных и экстремальных аномалий средней месячной температуры воздуха в Казахстане // Тр. Гидрометцентра СССР. 1918. Вып. 98. С. 69-16.
9. Павлов А.В. Расчет и регулирование мерзлотного режима почвы. Новосибирск: Наука, 1980. 238 с.
10. Павлов А.В. Теплофизика ландшафтов. Новосибирск: Наука, 1919. 283 с.
- II. Северский И.В., Северский Э.В. Снежный покров и сезонное промерзание грунтов Северного Тянь-Шаня. Якутск, 1990. 181 с.
12. Северский Э.В. Сезонное промерзание почв в Северном и Центральном Казахстане // Региональные и инженерные геокриологические исследования. Якутск, 1985. С. 44-60.
13. Северский Э.В. Формирование сезонного промерзания пород в горах Северного Тянь-Шаня // Мат-лы Второй конференции геокриологов России. М., 2001. Т. 2. С. 281-286.
14. Соловьев П.А. Классификация типов сезонного промерзания и протаивания в геолого-географическом аспекте // Региональные и тематические геокриологические исследования. Новосибирск: Наука, 1915. С. 86-91.
15. Справочник по климату СССР. Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1966. Вып. 18, ч. 2. 656 с.
16. Ткаченко Н.С., Тулина Л.П. К вопросу о глубине проникновения температуры 0°С в почву в условиях равнинного Казахстана // Тр. КазНИИГМИ. Алма-Ата, 1911. Вып. 63. С. 41-61.
11. Тумель Н.В., Снопков А.Е. Сезонное промерзание грунтов нечерноземной зоны РСФСР и его картографирование // Вестник Моск. ун-та. Сер. геогр. 1919. № 5. С. 36-41.
12. Шкадова А.К. Температурный режим почв на территории СССР. Л.: Гидрометеониздат, 1919. 240 с.

УДК 821.512.122.09.01

ТАБИҒАТТЫ ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ШАРУАШЫЛЫҚТЫ НЕГІЗДЕЙТІН ТОПОНИМИКАЛЫҚ АҚПАРАТТАР

Қ. Т. САПАРОВ

Павлодар мемлекеттік университетінің проф., г.ғ.к.

Шығыс Қазақстан облысының дәстүрлі шаруашылықты негіздейтін топонимдер жүйесі жөнінде сөз болады. Сонымен қатар табиғат пайдалану мен топонимдердің өзара байланысын жан-жақты қарастырған.

Всесторонне рассматриваются система топонимов, связанных с традиционным хозяйством Восточного Казахстана, а также взаимосвязь топонимов с природопользованием.

In given article the system of toponims combined with the traditional economy of the Eastern Kazakhstan is examined. The toponims and nature intercommunication is also cleared out.

Жалпы алғанда, табиғи ортаны игерудің өзі адам қоғамының тіршілік етуінің алғышарты болып табылады. Кез келген халықтың қоршаған ортаны игеруі оның заңдылықтарын танып-білу және ол ерекшеліктерді өзінің тұрмысы мен тіршілігі барысында пайдалана білуі деуге болады. Әлемді танып білудің басты құралы ретінде ғалымдар осы әлемнің заңдылықтарын бейнелейтін ойлау қабілетін атайды [1].

Адамның шаруашылық әрекет ету, өмір салты және шаруашылық-мәдени дамуына байланысты қоршаған ортаның, яғни физикалық-географиялық факторлардың тікелей ықпалдық әрекеттері ғасырлар бойы әсер етеді. Зерттеушілердің тарихи кезеңдерде қоғамның әрекетімен табиғи жүйенің әртүрлі құрылымдық және функционалдық байланыстарымен өзара әрекеттесуін білуі шарт. Бұл тек тарихи ғана емес қазіргі замандағы географиялық ғылымдар негізіндегі мәселелерді шешуге қажет. Олай болса, «тіршілікті қамтамасыз ету» ұғымын нақтылы түрде көрсететін термин «табиғатты пайдалану», яғни адамның өз ортасының табиғи қорын игеруі. Әртүрлі этностардың мәдениеті мен салты табиғатпен қарым-қатынастың қалыпты жағдайын анықтайды [2]. Олар бір жағынан, қазіргі экологиялық мәселелердің пайда болуына қатысты болса, екіншіден ортаға бейімделу және қайта қалыптасу тәжірибесін әрі табиғи қоршаған ортамен тепе-теңділік қалпын сақтайды. Осы көзқарас бойынша, өткен тарихи дәуірлердің этномәдени салттарын экологиялық маңызды тәжірибені сақтау әдісі ретінде талдау пайдалы.

Б.В. Андрианов бойынша, этноэкологияның басты мәселесі болып, табиғи қоршаған ортаның әр алуан мәдениеттердің қалыптасуына тигізетін әсері жатады [3].

Еуразияның Ұлы даласындағы көшпелі өмір салттың алғашқы нышаны б.з.д. V-IV мыңжылдықтарда белгі бере бастаса, б.з.д. II-I мыңжылдықтар аясында көшпелілердің шаруашылық-мәдени сүлесі (типі) қалыптасып үлгерген [4]. Ұлы дала төсінде соңғы үш мың жыл бойы салтанат құрған көшпелі өмір салттың ең соңғы мұрагері қазақ халқы. Содан да болар, көшпелі қазақтың материалдық және рухани мәдениеті тікелей байырғы өмір салтпен шендесіп жатыр [5]. Байтақ дала төсінде мекен еткен ұрпақ көшпелі мал шаруашылығының ырғақты жүйесіне түскенге дейін отырықшы болып келгені *Андрон*, *Беғазы-Дәндібай*, арғы жағы *Арқайым* мәдениеттері оның нақты дәлелі. Бір ғана Орталық Қазақстан өңіріндегі *Жезқазған*, *Саяқ*, *Ақшатау*, *Кеңгір* (*Кең үңгір*), *Мыңшұңқыр*, *Жосалы* т.б. Жер аттары сол алыс заманның пайдалы қазбалардан ақпар беретін орындар [6]. Мұндай деректер көне жазбаларда жиі кездеседі. Ғұндардан тарайтын Ашина тайпасы кезінде жужаньдарға темір өндіруші болған. Бұл пікірді белгілі ғалым С. Аманжолов та мақұлдайды. Бірақ сол түркілер көп кешікпей-ақ мұздай қарулануды үйреніп, төңірегінен иық асырғаны тарихтан мәлім. Олардың қару-жарағы мүйізді садақ, жез сауыт, найза, қылыш, семсер, желбегей болған [7]. Көне кен орындары жөнінде мол мәліметтерді Академиктер К.И. Сәтбаев, Ә.Х.Марғұлан еңбектерін кездестіруге болады. Қазақ даласында көне заманның өзінде-ақ металлургия өндірісінің кеңінен дамуы осынау байтақ көшпелілер өңірінде кең тараған даналық

өрнегіндегі (аң стилі) өнер туындыларының дүниеге келуіне де себепші болды. Скифтердің даналық өрнегінде жасалған бұйымдар мыс, қола, алтын, күміс сияқты түсті металлдардан жасалған. Ескі металлургия Ертістің жоғарғы ағысында, Алтай тауларында, Нарын, Қалба қыраттарында жақсы дамыды. Сақ тайпалары арасында металл өндіру және өңдеу, әсіресе қола құюға байланысты кәсіпшіліктері жоғары дәрежеде дамығанын тарихи-археологиялық деректер дәлелдеп береді [8].

Аумақта ежелден кен орнының ізі болып табылатын Бөке, Ақтау, Ескі Қанай, Ақжал т.б. атаулар бар. Металл өндірісіне байланысты қазақ тілінде күні бүгінге дейін сақталып қалған сөздер: *кен, кеніш*, (жер асты қазынасы), *кенші, кең ошағы, кең қазған, қалайы, қалайышы, қалайылау, қола, қолаба* (металл құймасы), *мырыш, мырышым, қорғасын, жез, мыс, бақыр* т.б. географиялық атаулар кәсіптің тіліміздегі айғағы болып табылады [5].

XIX ғасырдың алғашқы жартысында жер бетіне көрініп жатқан Кендірліктің (Зайсан маңы) қоңыр көмірін ауыл қазақтары отын ретінде пайдаланған. Бұл кен орнын зерттеп білуге орыс ғалымдары ертеден-ақ көңіл бөлді. Өйткені, бұл көмір пароходқа пайдалануға қажет отын еді.

Соңғы уақытқа дейін көптеген зерттеушілер отырықшы мәдениетті көшпелі мал шаруашылығына қарағанда шаруашылық-мәдени дамудың неғұрлым жоғары сатысы ретінде бағалап келді. Бірақ соңғы кездегі зерттеушілер көшпелі мал шаруашылығының қатал табиғат жағдайларына бейімделудің өзіндік бір жолы болғандығын және оның құрғақ аудандардың мардымсыз табиғат қорларын неғұрлым тиімді пайдалануға негізделгенін көрсетіп отыр. Сол себепті бұл шаруашылық салаларын және олардың негізінде дамыған мәдениетті бір-біріне қарсы қоюдың өзі орынсыз деуге болады [9].

Қазақтардың егіншілікпен айналысқаны жөнінде М.Шорманов жазады: жер өңдеу жұмыстарын қазақтарда орыстар сияқты атқарады; Соқамен жыртып, тырмамен тырмалайды. Орыстар сияқты сепкенімен көбінесе бидай мен тары егеді. Ыстық күндері жыртылған жердің қасынан тартылған арықтарға тоған, көп өзендерден су жібіру арқылы суарады. Олар егінді күту үшін жаз бойы басында болады. Егінді орыстар сияқты орады. Орылған егінді сол жерде бастырып, бидайды қыстаққа тасып қол диірменімен ұнға айналдырады. Кейбір диқандар егін басында қыстап қалады [10]. Қазақ егіншілігінде егілетін дақылдардың әр түрлі болғандығын мұрағаттық деректерден кездестіреміз. Кей жазбаларда: 1910 жылы қырғыздардың егістік жерлерінде бидай, тары, арпа және бұршақ, сондай-ақ, сұлы, қара бидай, картоп, ал май алатын дақылдардан кенеп пен қыша егілді [11, 12] делінген.

Шығыс Қазақстан таулы аймақ болғандықтан, климаты салқын болып келетіндіктен, егіншілік дамымаған деген пікір тууы мүмкін. Алайда Андронов дәуіріне жататын Малокрасноярск (Үлкен Нарын ауданы) қазбасынан табылған орақтың жүзінен бидай дәндерінің таңбалары табылған. XIX ғасырдың 80 жылдары Өскемен уезінің қазақтары жер өңдеуді жақсы меңгергенін Н. Коншин жазған еді. Олардың жерді «тіс ағаш» деп аталатын соқамен жыртатынын, «*топырақ су*», «*мойын су*», «*орақ су*» деп аталатын суару кезеңдері болатынын айтады [13].

Тағы бір зерттеуші В. Кузнецов Өскемен уезінің қазақтары 100 жылдан бері егін егетінін, олардың 4-5 ұрпағы жермен айналысатынын жазған [14].

Территориясы түгелдей Өскемен уезіне қараған Өр Алтайдың таулы аймағы болмаса, егіншілік ерте дамығаны орыс қоныс аударушыларының әсері болса керек. Бұл өңірде ағаштан үй салып, отырықшы өмірге ерте кіріскен жатақтардың болғанын М.С. Мұқанов та атап өтеді [15]. Оның айғағы Ертіс өзені арқылы Өскеменнен төмен орналасқан станица, кент, елді мекендерден Семейге қара бидай, бидай т.б. астық түрлері тасымалданған. Ал өзен бойымен бал, май, балауыз және қарбыз тасу үшін сал жасалып оларды Омбыға дейін жеткізіп отырған. Сенное селосынан (Қат. Қар.) жыл сайын Бұқтырма арқылы 8000 пұт бал, 500 пұт балауыз тасымалданады. Ал Өскеменнен Семейге 10000 пұт түрлі астық тамыз айында барлығы 5000 пұт шамасында бал, шай, балқарағай жаңғағы т.б. тасымалданады. Ертіс өзені туралы арнайы мақала жазған «Брокгауз-Ефрон» оның бойындағы кәсіпшіліктің жай-күйіне егжей-тегжей тоқталады [15]. Дегенмен, Орталық Ресей жерінен көшіп келген «переселен» мұжықтар ең жатқан қазақ даласын, тау бөктерлерін пайдаланып, тезірек баю амалымен өз үлесіне тиген жерлерді жаппай жыртып, егін егумен шұғылданды. Бірақ түрлі өсімдік шөптердің тамырларымен бекіп, ғасырлар бойы малдың тұяғы мен дауылдарға бой бермей келген жердің қара топырақты үстіңгі қабаты жылма-жыл соқамен жыртуға, аударып-төңкере беруге шыдамады. Бұл жерлерден келімсектердің өздері де

тұрақтамай бастары ауған жаққа тайып тұрды. Сөйтіп, қазақтың көк майса бетегелі жерлері, жайылымдары өсімдік өспейтін шөлейтке айналды [17].

Зерттеу аясы болып отырған Өр Алтайдың салқын климаты, қыстың ерте түсуі, жазық алқаптардың аздығы егіншіліктің жаппай дамуына септігін тигізбеген. Биік таулы кейбір ауылдарда бидайды қойып, картоп пісіп үлгермейтін жағдайлар кездеседі. Егіншіліктің нашар дамығанын, соған байланысты топонимдердің аз кездесетінінен де көруге болады: *Диірмен, Диірментас, Егіндібұлақ, Егінтөбе, Қырман, Қырықтоғай, Стан, Таран, Тараншы, Төретоған, Кесік* т.б. [18].

XVIII ғасырда Ұлан өңірінде Жантас деген адам егіншілік мәселесімен шұғылданып, егіншіліктен мол өнім алу үшін жерді суару қажеттілігіне ерекше көңіл бөлген. Техниканың жоқтығына қарамастан адамдарды ұйымдастырып, арық қазу жұмыстарын жүргізген. Егінді суарып, бидай, арпа, тары дақылдарынан мол өнім алуға жетіскен. Оның осындай жақсы бастамасын қолдаған ауыл тұрғындары дәнді-дақылдардан мол өнім алуға жетісіп, оны қолдаушылар көбейе түскен. Сондай-ақ, Жантас, қазіргі Асубұлақ руднигінің маңайында тоғандар тартып, жер суарумен шұғылданған. Тарғын өзенінен тартылған арықтың ұзындығы - 3.5 шақырымға созылған. Ертістің сол жағалауында Серебрянка қаласына жақын жерде қазу жұмыстары жүргізілгендіктен, бұл тоғандардың ізі сақталмаған.[19]. Шығыс Қазақстанның Тарбағатай, Үржар, Ұлан, Көкпекті, Аягөз, Жарма аудандары мен Шар бойында егіншіліктің біршама дамығанын аңғарамыз. Өзендерден ағып шығатын бұлақ, тұмалар, олардың бойындағы арық, тоғандар шаруашылықты негіздеуге септігін тигізген.

Егінбұлақ (13 рет), Егіндік, Егіндібұлақ (17 рет), Егінсу (5 рет), Егінші (2 рет), Қарақырман (2рет) атаулары осы орайда қалыптасқан деуге болады[20]. Орыс тілінен енген *Пашенна я(2рет), Пашенные Борки, Пашня, Пахотная (3рет), Пахотное (2рет)* атаулары егін шаруашылығы жөнінде мол ақпарат береді. Біздің зерттеулерімізде Өскемен және Зайсан уездері деректері негізінде (350-ге жуық) арық, тоған атаулары қарастырылды. Шар, Бұқтырма, Күршім, Ертіс, Нарым, Аягөз, Қызылсу, Ұлан, Сібе, Үлкен Бөкен, Шорға, Ұрыжар, Қусақ, Бақанас т.б. өзендердің алабында орналасқан арық, тоғандарды жергілікті қазақтар шаруашылықта пайдаланған. *Ақтоған, Беларық, Бұрғанарық, Жаңатоган, Қазынатоган, Көктоған, Қоңыртоған, Тасарық, Тастоган, Оң, Сол Жаңатоган* т.б. Сонымен қатар тоған, арық аттарында ру-адам аттары да белгілі дәрежеде көрініс тапты. *Мамыс, Несіп, Қанай, Байжан, Бердібай, Шортай, Бозамбай, Есір, Манат, Жидебей, Ноғайтоған, Төретоған, Тарақты, Жанқара, Уақ, Төлөнгіт* тоған, арық атауларын кездестірдік.

Аңшылық. Ең алдымен аңшылық – саятшылық көшпелілер үшін күнкөріс – тіршілігінің өзекті бір саласы болған. Екіншіден, әскери жаттығудың, шынығып – шыңдалудың, мергендік пен алғырлық-төзімділікті сынаудың тамаша үлгісі болған. Үшіншіден, әсем табиғат аясындағы ең көңілді демалысы, әсерлі қызығы саналған. Осының қайсысы да жылына бір-екі рет бүкіл ру, қалың тайпа көлемінде тұтас шығатын жойқын науқан сияқты өтіп отырған [5]. Байтақ даладағы көшпелі рулардың осынау жойқын аңшылық дәстүрін кейін Ұлы Далаға үстемдік құрған Шыңғыс хан әулиеті дәстүр еткен. Аңшылық – саятшылықтың мұндай қанқасап дәстүрі аңның күрт сиреп, кейбір тұқымдарының құрып кетуіне себепші болды. Моңғол шапқыншылығынан кейінгі кезеңде де көшпелі елдің өмірінде аңшылық – саятшылықтың алған орны айрықша болып қала берді. Қазақ арасындағы аңшылықтың кең тараған түрлі аңды бүркітпен аулау, бүркіт ұстап саятшы болу. Аңшылыққа ден қойып, салбурынға шығу. Қазақ арасында жыртқыш құстардың әр түрін қолға үйрету дәстүрі болған. Солардың ішінде ең бір қасиет тұтатыны- қыран бүркіт. Бүркіт деп қазақ аңшылары жыртқыш құстардың ішіндегі аса тектісін. Адам қолына тез үйренгіш естісін алған. Қазақстанда бүркіт ұясы көбінесе Алтай, Тарбағатай, Алатау, Көкшетау, Шыңғыстау, Баянаула сияқты сілемді тауларда сонымен бірге орманды алқаптарда әсіресе, биік қарағайлы, үйеңкілі жерлерде кездеседі. Қазақ құсбегілерінің қолға түскен бүркітті, «ой құсы» немесе «қыр құсы», «таулы жердің құсы» деуі де осыдан [5]. Қазақ құсбегілері ұстаған бүркіттердің «Алтайдың ақиығы», «Қарағайдың қызыл балақ сарысы» немесе «Қанішерлер қара», «Түменнің сары құсы» деп аталуы да жаңағыдай мекен-жайына қарай қалыптасқан бітім ерекшеліктерінен туған. Түз қыранын қолға түсірудің қазақ құсбегілері арасында әр түрлі әдісі белгілі. Олар: аумен ұстау, тор жаю, табттап алып тұтқиылдан басып қалу, шеңгелдестіру, ұядан алу т.б.

Қазақ Құсбегілері бүркіттің ерекшелігіне қарай атаулар берген. Мәселен: «Ақшегір», «Күйшіл», «Күн табан» «Шүңірек», «Кекшіл», «Садақ сан», «Ақиық», «Қанды балақ», «Сабалақ»,

«Шәулі», «Сар сүмбі» тағы басқаша. Бұларды құстың тегіне қарай қойылған аты дейді. Қазақ аңшылары жүйрік ат, қыран бүркіт, алғыр тазы, болат қақпанын, қыл тұзақ, жібек торын сақадай сай етіп, айлап-апталап аңшылық құруды «Салбурын» деп атаған [5]. Оның айғағы *Бүркітті, Бүркітауыл, Бүркітсай, Ақшәулі* (4 рет), *Сұңқар* (6 рет), *Қаршыға* (2 рет), қоныс, тау атаулары болып табылады [20]. Аңшылық кәсіптен хабар беретін мынадай атаулар: *Аюалған, Аюбасқан, Аюбаспа, Бөрітастаған, Бүркіт ұя, Қабанатқан, Кіікқашқан, Қоянды, Құлан ойнақ, Құланкөнен, Маралқашқан, Аюқашқан, Аюлы, Бұғылы, Бұланды, Сусарлы, Бұлғынды, Қарасуыр, Қақпанқұрған, Сонар, Сәрсенбі тосқауыл* т.б. аумақта жиі кездеседі.

Мұндағы *баспа* – аюды жемтікпен алдап ұстайтын ағаштан қиылған үй. Аю кіріп жемтікті тартқанда, ауыр бөренелер басып қалады. Алтайлықтар *аютартқы* дейді [18].

Бұғы шаруашылығы. Алтайдағы бұғы шаруашылығын зерттеген А.А.Силантьев жабайы бұғыны ұстап, алғаш өсіре бастаған Катонқарағай ауданындағы Фықалка хуторының тұрғындары Савелий Ушаков, ағайынды Шарыповтар деген шаруалар екенін жазады [21].

Оңтүстік Алтай шаруалары шаруашылығында ХІХ ғ. ортасында пайда болған марал шаруашылығы кәсіпшілік іс болды. ХХ ғ. басында Бұқтырма өлкесінің 16 және Қата тауы (Марқакөл) аумағында орналасқан 9 елді мекен марал шаруашылығымен тікелей айналысты. Қазіргі уақытта тек Катонқарағайда теңбіл бұғы мен марал өсіріледі [8]. Бұғы семірген күзгі уақытта немесе қалың қар түскенде атпен, шаңғымен қуалап, болдыртып барып ұстайды, суы бар тауды қоршап, ішіне жібереді. Маусым-шілде айларында еркек бұғының мүйізін кесіп, кептіріп, Қобда қаласындағы жәрменкеде қытайларға сатып отырған. Бұл мүйіздерден «пантокрин» деп аталатын дәрі жасалады. Панта саудасы үлкен пайда келтірген, ұялы марал мүйізінен 100 рубльге дейін, яғни 4 аттың құнын төлеген.

Кеңес үкіметі бұғы ұстаған орыс байларын тәртілеп, ол бұғыларды өсіріп, тұтас кеңшарлар құрды. Қазір осындай екі шаруашылық бұғы өсіріп отыр. Бұл кәсіпке байланысты атаулар мыналар: *Бұғымүйіз, Маралсаты, Мүйізкескен, Кербұғы, Сатықыстақ, Маралды, Ақмарал, Жаңасаты* т.б. [18]. Мұндағы саты – бұғы өрісін қоршайтын биік шарбақ (маральник).

Омарта шаруашылығы. Алтайда омарташылық кәсіп 1786 жылдан басталады, алғаш Өскеменнен 27 шақырым жердегі Бобровка деревнясына бал аралары әкелініп, кейін бүкіл Алтайға Сібірге дейін таралып, маңызды шаруашылыққа айналды. Алтайдың ормандарында кездесетін жабайы араларды ұстап, балын алуды кәсіп еткен де орыс қоныс аударушылары болды. Ақсу, Коробиха жақта мекендеген орыс шаруалары бал өндіріп, Бұқтырма өзенімен жүзе отырып, Өскемен, Семей қалаларына әкеліп сатқан. Кейін Коробиха кеңшары тұтас бал өндірумен айналысты. Абайдың досы Михаэлис кезінде Алтай омарташылары жайлы арнайы мақала жазған [22].

Кенді Алтай Сібірлік және Қазақстандық ара шаруашылығының орталығы болуы 1900 жылы Өскемен уезінде 23817 ара ұясынан 4818 пұт бал және 286 пұт балауыз алынған. 1917 жылы уезде 1000-нан астам ара өндіруші болған. Олар үшін бұл кәсіп маңызды бір кіріс көзіне айналды [9]. Қазір бұл кәсіп қазақтар арасында да кең тарап отыр. Омарта шаруашылығына байланысты мынадай атаулар кездеседі: *Араның ұясы, Арашы, Кенді Алтайда Климов, Логин, Түбектегі пасака* т.б атаулар бар. Тұзды көлдердің маңында тұз өндірілсе, Зайсан, Марқакөл көлдері және Ертіс өзенінде дәстүрлі балық аулаудың орталықтары болды сонымен қатар балық аулау ісінде маңызды рөл атқарды. Абайдың досы Е.П.Михаэлис Зайсан көлінен балық аулаудың қолайлы орнын ашып, топографиялық картасын жасаған [22].

Біздің зерттеулерімізде мал шаруашылығынан басқа да дәстүрлі шаруашылықтың (егіншілік, аңшылық, бұғы, омарта, балық, кен өндіру ісі т.б.) түрлері қазақ халқының өмірінде негізгі шаруашылықтардың бірі болғаны тарихи – географиялық, экологиялық тұрғысынан жинақталған деректер негізінде анықталды.

ӘДЕБИЕТ

1. Колианский Г.В. Объективная картина мира в познании и языке. М.: Наука, 1990. 108 с.
2. Козлов В.И. Проблемы этнической экологии // Сов. этнография. 1983. № 1. С. 3-16.
3. Андрианов Б.В. Неоседлое население мира. М.: Наука, 1985. С. 246-250.
4. Хазанов А.М. Социальная история скифов: Основные проблемы развития древних кочевников Евразийских степей. М.: Наука, 1915. 294 с.
5. Сейдгембек А. Қазақ элемі. Этномәдени пайымдау. Оқу куралы. Алматы: Санат, 1991. 464 б.

6. Маргулан А.Х. Бегазы-Дандыбаевская культура Центрального Казахстана. Алма-Ата: Наука КазССР, 1919. 360 с.
7. Бичурин Н.Э. Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена. М.; Л., 1950. Т. 1. С. 228.
8. Шыгыс Қазақстанның мәдени мұралары: (тарих, мәдениет, бәләм). Өскемен: С. Аманжолов ат. ШКМУ баспасы, 2006. 432 б.
9. Джетысу (Семиречье). Естественно-историческое описание края / Под. ред. В. Н. Шнитникова. Ташкент, 1925. 234 с.
10. Муса Шорманов. Павлодар: «ЭКО» ГвФ, 2003. 196 б.
11. Дусайынулы Д. Казак шаруашылығы отаршылдық дәуірінде (XIX—XX гг.). Алматы: Дәнекер, 2001. 120 б.
12. ЦГА РК. Фонд. 44. Оп. 12. Д. 621. Л. 58, 59.
13. Конишин Н.Я. Казак этнографиясына байланысты еңбектер. Павлодар: «ЭКО» ГвФ, 2005. 310 б.
14. Кузнецов В. Результаты пересмотра норм земельного обеспечения киргизов Усть-Каменогорского уезда Семипалатинской области. СПб., 1908. 36 с.
15. Муканов М.С. Этнический состав и расселение казахов Среднего жуза. Алма-Ата: Наука, 1914. 200 с.
16. Иртыш // Энциклопедический словарь Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона. Т. 25. СПб., 1994. 350 с.
17. Тыеке Ж. Шежіре: Ертю-Баянаула ещр Павлодар: Дауа, Қазақстан, 1995. Т. 1. 368 б.
18. Бияров. Орталық Алтайдың жер-су аттары. Алматы, 2002. 180 б.
19. Дайсенев З. Улан ауданы туралы тарихи-эдеби очерктер. өскемен: С. Аманжолов ат. ШКМУ Баспасы, 256 б.
20. Каталог географических названий Республики Казахстан. Восточно-Казахстанская обл. Алматы, 2004. Т. I, II.
21. Силантьев А.А. Исследование мараловодства на Алтае. СПб., 1900. 30 с.
22. Записки Семипалатинского подотдела ЗападноСибирского отдела Русского географического общества. Семипалатинск, 1905. Вып. 2. 25-32.

УДК 551

О ПРОИСХОЖДЕНИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ АБШЕРОНСКОГО РЕГИОНА В ОБЩЕТЮРКСКОЙ ТОПОНИМИИ (на основе топонимических материалов по Абшеронскому региону)

М. А. АББАСОВА

Научный сотрудник Института географии НАН Азербайджанской Республики, г. Баку

Әзербайжан аумағында топонимика әртүрлі тарихи уақытта пайда болды. Бұл мақала Абшерон өңірінің топонимикасының тарихи зерттеліміне арналған. Әртүрлі тайпа мен халықтар тұрғанына қарамастан, географиялық атаулардың топонимикасы негізінен әзербайжан (түркі) тілдерінде (Каспий, Хазар, Массажет-Маштага Зыг және басқа.) қалыптасқан. Осы өңірде араб және парсы тілдеріндегі топонимикада кездеседі Абшерон өңірінің топонимикасын зерттегенде жазбаша деректерге сүйене отырып Әзербайжан халқының этникалық пайда болуын және түркі топонимикасы негізінде осындай қорытындыға келдік.

Изложены исторические исследования топонимии Абшеронского региона, который является древним местом обитания человека. Несмотря на проживание здесь различных народов и племен, основной слой топонимии составляют географические названия азербайджанского (тюркского) происхождения (Каспий, Хазар, Массажет, (Маштага) Зыг и др. В топонимии региона также имеются следы фарсидского и арабского языков. Таким образом, в изучении этнического происхождения азербайджанского народа и тюркской топонимии, наряду с письменными источниками ценным материалом являются также сведения, полученные при исследовании топонимии Абшерона.

Toponyms have been created in different periods of the history in the territory of Azerbaijan. This article is dedicated to the research history of the Absheron region toponymy. This region is one of the ancient settlements of Azerbaijan. Even though different nations and tribes inhabited the territory, the most ancient toponymic names belong to Azerbaijan (Turkic) originated geographical names such as Caspi, Khazar, Massag et, Mashtagha, Zigh and others. Moreover, there were kept Persian and Arab originated toponyms in the toponymy of the region. In parallel written sources, geographical names also play a valuable historical source in the research of Azeri nation's ethnic origins and common Turkic toponymy as a whole.

Топонимы территории Азербайджана возникли в ранние исторические периоды. Изучение древних географических названий азербайджанского (тюркского) происхождения со стратиграфической точки зрения имеет большое научное значение.

В период расселения тюркоязычных народов топонимы сыграли большую роль как источник обширных сведений о путях исторических миграций.

В изучении общетюркской топонимии географические названия Абшеронского региона играют большую научно-историческую, общественно-политическую и социально-экономическую роль.

Таким образом, топонимия Абшерона с историко-хронологической точки зрения является древним историческим источником. Она также представляет большую ценность для общетюркского, а также иранского, арабского, монгольского и русского топонимического спектра.

Из истории известно, что одним из древних центров обитания человека в Азербайджане является Абшеронский регион, что подтверждается археологическими данными, собранными в районе села Бинагади, г. Баку и свидетельствующими о том, что люди здесь проживали начиная с палеолита [1]. Ряд топонимов Абшерона в той или иной форме упоминается в трудах античных авторов, таких, как Гекатей Милетский (У1—У вв. до н.э.), который называл Каспий Гирканским морем, и Геродот (У в. до н.э.) — уже Каспийским морем.

О Каспийском море было известно еще в У в. до н.э. Считается, что топоним «Каспий» произошел от названия «Гиркан» и параллельно «Каспий». Еще Страбон (I в. до н.э. — I в. н.э.) упоминал провинцию Каспиана на берегу Каспийского моря. Он указывал на то, что наряду с албанскими, энианскими, анариакскими, хельскими, легскими, утинскими племенами здесь проживали племена гирканов, каспиев и мардов. От названия племени каспиев и произошло название Каспийского моря. В Албании (располагавшейся на территории современного Азербайджана) племена каспиев населяли юго-западное побережье Каспийского моря и правобережье р. Куры, образуя провинцию Каспиана. Начиная со средних веков в источниках восточных географов и путешественников часто встречается другое название Каспийского моря — «Хазар», которое имеет тюркские корни и происходит от названия племени хазар. Каспийское море имеет более 100 названий (Албанское, Гиланское, Дербендское, Гюльсум и др.).

В трудах Птолемея (II в. н.э.) встречается топоним «Бахкия». Армянскими географами упоминаются такие этнонимы, как «Каспий», «Бакан», «Маскут», и топоним «Багаван». Арабский историк аль-Масуди (XI в.) использует топоним «Баку». Начиная с X в. топоним «Баку» встречается в форме «Бакух», «Бакуя» и др., а с XVI в. — в форме «Бадикюбя» [2].

Следует отметить, что изучением топонимов Азербайджана занимались великие географы и путешественники Г. З. Ширвани, А. А. Бакиханов, М. Ф. Ахундов, М. Г. Велиев (Бахарлы) и др. Г. З. Ширвани (1780—1838) о топониме «Баки» писал: «“Баки” происходит от слова “бадикюбя”, что означает “город ветров”». А. А. Бакиханов (1794—1848) в своем труде «Гюлюстани-Ирем» привел очень интересные сведения о топонимах «Каспий», «Зыг», «Маштага», которые и в настоящее время не утратили свою актуальность [3]. После оккупации Азербайджана Российской империей (начиная со времен Петра I) были организованы экспедиции для изучения природных богатств, этнического состава и численности населения, их хозяйственно-экономической деятельности.

В труде С. Г. Гмелина встречаются некоторые сведения об Абшеронском полуострове, г. Баки (в виде Бака, Баки, Баку), сел Сарай и Кешля (в виде Кешляр) [4]. И. Т. Дреянкин (1790), ссылаясь на архивные материалы, составил список из 35 сел Бакинского уезда Ширванской области. Однако в этом списке отсутствуют названия таких сел, как Бина, Гюздек и Баладжары [5].

Анализ сравнения списка названий населенных пунктов конца XVIII в. и современных ойконимов Абшеронского региона выявил ряд населенных пунктов, выраженных в различной форме (например с. Кала—Надиргала; с. Пирша-ги—Пуршагай; с. Шувелан—Шоулан; с. Ахмедлы—Гулай—Махмуд; с. Джорат—Джура; с. Масазыр—Мусадыр; с. Амираджан—Анигаджа; с. Гобу—Куби; с. Говсан—Оусса; с. Бильгях—Билга и пр.).

И. Н. Березин сообщал сведения о жителях, населенных пунктах и исторических местах Бакинского уезда — г. Баки, дворец Ширваншахов, сел Мардакян, Бузовна, Балаханы и др. Особенно интересными представляются сведения о храме огнепоклонников в селении Сураханы. Следует отметить, что в труде И. Н. Березина есть значение слова «сур», «сурье», что на санскритском языке означает «солнце». По-нашему мнению, топоним «Сураханы» связан с культом зороастризма и существованием храма огнепоклонников в селе, в котором имелись помещения для палом-

ников из Индии, Ирана. Среди 39 сел Бакинского уезда отсутствует название села Шых (Биби-эйбат), но отмечены некоторые формы названия с. Мардекян (Мердхан, Мердякан, Мердыхана и Мярдякянд) и с. Бильгях (Билги) [6].

Академик Б. Дорн (конец XIX в.) в труде «О Каспии» дает сведения о крепостях, расположенных в возвышенной восточной части г. Баку Абшеронского полуострова. Он писал: «Салхым, Бюлюбюля, Рамана, Мярдякан, Шаган, Бибиэй- бат и крепости, расположенные одна близ с. Шювелана (называемая Тэкула), а другая — в гавани Авшерана (Авшаран), возведены в целях обороны». Эти крепости использовались при обороне от нашествия племен туркменов, проживающих на восточном побережье Каспийского моря. В труде также встречаются интересные сведения о топониме «Бакы» (Багаван, Баку, Бака, Бакуй) [7].

Из изложенного следует, что топонимия Абшеронского региона, имея особенности, является частью топонимии Азербайджана. Топонимические исследования Абшерона доказывают ключевое значение местных географических терминов. Э. М. Мурзаев (1959) отмечал, что «...нет такой страны или языка, где топонимия была бы создана без географических терминов».

В исследование географических терминов Азербайджана огромный вклад внесли акад. Б. А. Будагов (1959, 1994), Р. М. Юзбашев (1966) и мн. др.

Ценным вкладом в исследование географических терминов является монография Р. М. Юзбашева (1966), в которой отражены многие ойконимы: кенд, абад, оба, хана, гышлаг, юрд, махалла и др., гидронимы: чай (река), гель (озеро), булак (родник), арык, арх (канал) и др., а также выявлены ареалы распространения и значения этих терминов [8].

Фундаментальным трудом в изучении географических терминов является также монография акад. Б. А. Будагова «Тюркские топонимы Евразии» (1998).

Топонимика Абшеронского полуострова многоярусна, что связано с его физико-географическим положением и общественно-историческими условиями.

В изучении ойконимов исследуемого региона большую ценность имеет труд С. Б. Ашурбейли «Очерки истории средневекового Баку» (1969). С. Б. Ашурбейли считает, что самое древнее название Баку было «Хунсар», а топоним «Бакы» появился в У—УШ вв. н.э., что связано с проживанием на этой территории племени «бакан» (баган). По мнению автора, в течение веков «Баган» трансформировался в «бакуя», «бакух», «бакы» «багаван». На фарси слово «Бага» означает «бог», «солнце», а «ван» — местность, т.е. «Багаван» — место Бога. Такое название города С. Б. Ашурбейли объясняет существованием в древние времена в городе храма огнепоклонников. Следует отметить, что подобное толкование имеется и в труде Б. Дорна «Каспий», опубликованном 130 лет назад. На основании исторического лингвистического анализа существующих населенных пунктов Абшеронского полуострова, выявленных из античных, древнефарсидских, арабских и русских источников, С. Б. Ашурбейли датирует образование с. Маштага концом II тыс. до н.э. и первыми веками н. э., его название она связывает с названием проживающих в регионе ираноязычных племен скифов (маскут). А с. Зыг получило свое название от зыхских племен. Она указывает на то, что термины «Мардыкан», «Сураханы», «Балаханы», «Говсан», «Дигях» и др. имеют иранское происхождение, а «Масазыр», «Бинагади», «Махамедли», острова Зирия, Пираллахи и др. — арабское [9].

Большую работу по трактовке названий племен и географических местностей проделал историк К. А. Алиев. Он пишет: «В Азербайджане, особенно в II тыс. до н.э., на территориях Восточного Кавказа и Западного Ирана распространились племена индо-европейского происхождения».

Сохранились такие этнонимы, как «мюк» (Муган), «атропатен», «мард» («амард») и др. Однако следует отметить, что последующие исследования выявили неточность в определениях некоторых указанных топонимов. Например, топонимы «Сандобан», «Ширван», «Мярдякан», «Говсан», «Кюрдахана», «Сураханы», «Балаханы», «Новханы» произошли от проживающей на этой территории ираноязычной народности таты [10].

Ряд исследователей считает, что ойконимы «Хурдалан», «Говсан», «Шювялан», «Шаган» и др. имеют персидское происхождение. Но многолетние исследования доказывают, что эти топонимы

являются тюркскими. Например, название с. Хырдалан на тюркском языке означает «горный перевал»; Шювялан — «высокотравный»; «кустарники в речных и морских углублениях», Шаган — «возвышенность по берегам рек и озер» [11].

Большое значение в исследовании ойконимов Абшеронского полуострова имеют труды А. Гусейнзаде. Он считал, что название г. Баку («Бақы», «Баки») означает «возвышенность» и имеет тюркское происхождение; пос. Баладжары получил свое название от болгаро-хазарского племени беленджер (У1—X вв.); Абшерон называется по имени племени авшаран; Ахмедли, Сабунчу, Тюркан—огузского происхождения; пос. Дуван — от племени дуваны (XIII в.) гыпчакского происхождения; Джорат, Сарай, Сумгаит (Суккаит) (XIII—XIV вв.) — тюркско-монгольского происхождения [12].

Эти исследования отражены в труде Р. М. Юзбашева (в соавторстве с К. А. Алиевым и Ш. М. Саидиевым) «О Каспийском море и некоторых топонимах Абшерона» (1972). Р. М. Юзбашевым впервые были приведены сведения об остатках на побережье Каспийского моря города Авшаран. Он также считает, что название Абшеронского полуострова произошло от названия племени авшар. Мы согласны с этим мнением. Доказательством этого служит тот факт, что еще до 1950 г. местные жители слово «Абшерон» произносили как «авшаран» (Велиев С.С., 1983). Работа М. А. Аббасовой «Топонимия юго-восточной части Большого Кавказа» (в соавторстве с А. С. Бандалиевым и Х. Н. Мамедовым) посвящена исследованию географических названий Абшеронского региона, Горного Ширвана и северо-восточной части Азербайджана (1993). Автор исследовал происхождение названий всех географических объектов Абшеронского полуострова (в том числе Хызинского и Абшеронского районов, городов Баку и Сумгаит). Особое внимание уделяется названиям внутригородских объектов (урбанонимия) г. Баку (баг — сад, мейдан — площадь; махала — квартал; кюча — улица, базар — рынок) и др.

Некоторые исследователи, изучая топонимы Абшеронского полуострова, отмечают, что основным населением региона являются ираноязычные племена, которые затем смешались с тюркоязычными переселенцами. Однако это опровергается нашими исследованиями. Мы считаем, что такие топонимы, как «Каспий», «Хазар», «Масагет», «Зыг», «Авшар», «Ахмедли», «Джорат», «Сарай», «Сабунчу», «Кешля», «Гобу», «Гюдзек», «Шувелан», «Шаган», «Эшмя (Яшма)», азербайджано-тюркского происхождения.

На тюркском языке широко распространены топонимы, обозначающие цвет, различные формы рельефа и т.д. (гобу, язы, ешмя, шивяль, хыр, далан и др.). Например, термин «гобу» (монгольского происхождения) на казахском языке («кобы») означает «горное ущелье», на киргизском — «узкое ущелье», на монгольском — «окоп», «обрыв», на алтайском «гобу» — «глубокое ущелье». Будучи географическим термином, слово «гобу» широко используется в Центральной Азии, Бурятии, в западной части КНР, где означает «сухое, безтравное, каменистое озеро», «широкое ущелье» [13].

В азербайджанском языке термин «гобу» имеет множество смысловых оттенков: «впадина», «впадина текущей воды», «яма», «сухой овраг», «сухое речное русло» и др. На Абшеронском полуострове термин «гобу» также характеризует отрицательные формы рельефа. Гобустан — территория со множеством «гобу» является местом обитания человека на протяжении более 10 тыс. лет — от мезолита (среднекаменный век) до средних веков нашего тысячелетия. Здесь обнаружено более 6 тыс. наскальных рисунков, раскопано и изучено более десяти стоянок людей каменного века, несколько поселений эпохи бронзы, античного средневекового периода, около 40 курганов.

В Хызинском районе есть поселок Яшма, его название произошло от искаженного слова «эшме». По рассказам местных жителей здесь когда-то существовал караван-сарай «Эшме». Село Хыдырлы Сальянского района в прошлом называлось «Эшме йери». На бакинском диалекте географический термин «Эшме» означает «песчаная пустыня», также он используется в значении «кривая дорога на ровном месте». Слово «эшме» в «Словаре тюркских слов» В. В. Радлова означает «родник, вырытый в песках колодец, источник в пустыне» [14]. У казахов «эшме» пишется как «эспе» и, по мнению Г. К. Конкашпаева, означает «пересыхающая степная река» [15].

Э. Койчубаев также отмечает несколько населенных пунктов под названием «эспе». Для названий многих местностей и населенных пунктов, расположенных главным образом в степных (или бывших степных) районах, характерны сыпучие пески и постоянные сильные ветры [16]. В настоящее время часть юрюкских племен тюркского происхождения в современной Турции называют «эшмели» (Еремеев Д. Е., 1971). Вполне вероятно, что название племени «эшмели» связано с местным географическим термином «эшме», который имеет географически пространственный смысл.

Пос. Гилязи в Хызинском районе трактуется как «гиль язы», что на тюркском языке означает «глинистая степь», «равнина», «пустыня». Вообще термин «язы» часто встречается в топонимии Азербайджана. Например, Гараязинская равнина в Газахском районе, селения Гараязы в Гейчайском районе, Язы Таласы в Огузском районе, Агязы в Зангиланском районе и множество др. Термин «язы» также встречается в эпосе «Китаби Деде-Горгуд» в значении «степь», «пустыня». У туркмен «ясы» означает «равнина», «пустыня», «широкая площадь». У татар «язы», «яйла» — «плоскогорье». У алтайцев «язы» — «площадь», «степь», «равнина», «широкая», «плоская». У хакасов «язы» — «степь», «площадь» [17]. Из этого следует, что у тюркских народов географический термин «язы» имеет одинаковое смысловое значение, отражает ландшафтные особенности территории.

Итак, образование топонимов Абшеронского региона обусловлено историческими, социально-экономическими и физико-географическими условиями. Географические названия, обозначающие рельеф и различные ландшафтные условия, широко распространены как в Азербайджане, так и во многих других тюркоязычных странах. Это отражается как в этнотопонимах, так и в образованных от географических названий оронимах, фитонимах, зоонимах и гидронимах, что свидетельствует об идентичном происхождении тюркских народов и их едином языке в период возникновения этих топонимов. Нужно отметить, что топонимы отражают условия жизни народа, его хозяйственную деятельность, взаимосвязь человека и природы, представляя собой памятники истории.

В результате исследований было выявлено наличие параллелей между топонимами Абшеронского региона и топонимами других тюркоязычных стран, что имеет большое значение при изучении исторической географии, этногенеза и истории языка, играя роль ценного исторического источника при выяснении и решении некоторых «темных пятен».

ЛИТЕРАТУРА

1. История Азербайджана. В 7 т. Баку: Элм, 1994. Т. 1. С. 14. (на азерб. яз.).
2. Гейбуллаев Г.А. Топонимия Азербайджана (историко-этнографическое исследование). Баку: Элм, 1986. С. 27-31.
3. Бакиханов А.А. Гюлистаны — Ирам. Баку: Элм, 1951. С. 29-32.
4. Гмелин С.Г. Путешествие по России для исследования всех трех царств в природе. СПб., 1785. Ч. 3. С. 737.
5. Дреянкин И. Описание Ширвана 1796 г. История, география и этнография Дагестана в ХУШ—ХК вв. Архивные документы. М., 1985. С. 131-134.
6. Березин И.Н. Путешествие по Дагестану и Закавказью. М.: Казан, 1849. С. 243.
7. Дорн Б.А. Каспий. О походах древних русских в Таберистан с дополнительными сведениями о других их набегах на побережья Каспийского моря. СПб., 1875. С. 152.
8. Юзбашев Р.М. Географические термины Азербайджана. Баку: Элм, 1966. С. 158-160. (на азерб. яз.).
9. Аиурбейли С.Б. Топонимика Апшерона в связи с вопросом этногенеза азербайджанцев // Изв. АН АзербСССР. Сер. истории, философии и права. 1967. № 2. С. 5-4-67.
10. Алиев К.Г. Античные источники по истории Азербайджана. Баку: Элм, 1987. С. 27-30.
11. Аббасова М.А. О некоторых топонимах Апшерона // История топонимических исследований: Тр. Института географии АН Азербайджана. Баку: Элм, 1992. Т. 3. С. 137-141.
12. Гусейнзаде А.А. Об этнотопонимах Апшеронско-го полуострова // Советская тюркология. 1973. № 3. С. 38-46.
13. Мурзаев Э.М. Словарь народных географических терминов. М.: Мысль, 1984. 653 с.
14. Радлов В.В. Опыт словаря тюркских наречий. Т. 1—4. СПб., 1893, 1911. 2230 с.
15. Конкашпаев Г.К. Словарь казахских географических названий. Алма-Ата, 1963. С. 39.
- Койчубаев Е. Краткий толковый словарь топонимов Казахстана. Алма-Ата, 1974. С. 85-86.

Юбилейные даты

ДОЛГУШИН ЛЕОНИД ДМИТРИЕВИЧ
(К 100-летию со дня рождения)



Не верится, но факт — Леониду Дмитриевичу Долгушину, известнейшему советскому и российскому физикогеографу и гляциологу в мае этого года исполняется 100 лет!

Леонид Дмитриевич — мой самый первый наставник по гляциологии. Я познакомился с ним, тогда уже известным исследователем природы Урала, в 1951 г., будучи еще студентом, в окрестностях высшей точки Урала горы Народная. Через два года он был приглашен для чтения лекций по гляциологии на географическом факультете Уральского университета в Свердловске (ныне Екатеринбург), где я учился. Спустя много лет, в 1969 г., Леонид Дмитриевич был первым оппонентом на защите моей кандидатской диссертации в Институте географии АН СССР в Москве. После этого Долгушин, представляя меня кому-нибудь из коллег, всегда говорил: «Это мой дважды крестник». А в 1972 г. я проводил термометрические работы в составе руководимой им экспедиции на памирском пульсирующем леднике Медвежий. Мне неоднократно приходилось встречаться с Леонидом Дмитриевичем на гляциологических симпозиумах и школах-семинарах, где он всегда был непременным участником, а также у него дома по улице Наметкина в Москве.

Леонид Дмитриевич Долгушин родился 24 мая 1910 г. в селе Кулюшево (ныне Удмуртская Республика). После окончания педагогического техникума в г. Сарапуле в 1929 г. он до 1933 г. работал сельским учителем. Затем закончил географический факультет Московского областного педагогического института (1937) и аспирантуру НИИ географии МГУ (1940). В эти же годы он работал в Полярно-Уральской экспедиции Всесоюзного института минерального сырья (ВИМС) под руководством Н. А. Сирина. После окончания аспирантуры в 1940—1941 гг. Л. Д. Долгушин преподавал физическую географию и динамическую геологию в Коми- пединституте в г. Сыктывкаре.

Полевые геолого-географические исследования на Урале, начатые им в 1939 г., прервала война с фашистской Германией. В конце 1941 г. с ВИМСом, в котором Долгушин к тому времени работал ученым секретарем, он эвакуируется в г. Катайск Курганской области.

Леонид Дмитриевич в феврале 1942 г. был призван в армию, прошел ускоренную подготовку на командирских курсах «Выстрел» в Свердловске и получил звание лейтенанта. В 1942—1943 гг. он воевал на Северо-Западном фронте командиром пулеметной роты в составе 133-й отдельной стрелковой бригады. В тяжелых боях он был трижды ранен и демобилизован из действующей армии.

После лечения в госпитале Л. Д. Долгушин вернулся в ВИМС и тут же выехал в качестве ин-женера-геолога оловорудной экспедиции в Южное Забайкалье, а в 1944 г. занимался поисками олова и вольфрама на Сихотэ-Алине. В следующем году он возглавлял полевую партию по поискам облицовочных кварцитов на Приполярном Урале для строительства Дворца Советов в Москве.

В 1946 г. Леонид Дмитриевич защитил кандидатскую диссертацию «Роль современных процессов денудации в моделировке рельефа Приполярного Урала». С этого времени последующие 30 лет Л. Д. Долгушин — в Институте географии АН СССР: младший научный сотрудник, ученый секретарь,

старший научный сотрудник. Он возглавлял многолетние Полярно-Уральскую, ЗападноСибирскую, Памирскую высокогорную экспедиции, в составе высокоширотной экспедиции «Север-7» исследовал в Арктике острова Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, Северная Земля.

В 1955—1957 гг. Л. Д. Долгушин был одним из четырех зимовщиков на первой в мире внутриматериковой антарктической станции Пионерская в первой Советской антарктической экспедиции. Интенсивные гляциологические работы на этой станции, расположенной на высоте около 3000 м над уровнем моря, проводились в суровых условиях, когда нередко температура воздуха опускалась до минус 53—56 °С.

В 1958—1959 гг., по соглашению между Академиями наук СССР и КНР, Л. Д. Долгушин состоял научным руководителем Китайской экспедиции по изучению ледников горных систем Нань-Шаня и Восточного Тянь-Шаня. В 1963 г. в Институте географии АН СССР он защитил докторскую диссертацию по совокупности опубликованных работ «Региональные проблемы гляциологии по исследованиям на Урале, в Центральной Азии и Антарктиде».

В 60-70-е годы Леонид Дмитриевич изучал современное оледенение Средней Азии. В частности, он занимался проблемой искусственного регулирования таяния снега и льда. Под его научным руководством изучены возможности использования радиационного метода усиления абляции снега и льда в разных сферах хозяйственной деятельности. Проведены стационарные и рекогносцировочные исследования на 12 ледниках по зачернению их поверхности на небольших площадках и сделаны выводы о возможности усиления таяния на 20—45 %. Особенное же внимание им было уделено комплексному многолетнему изучению режима пульсирующего ледника Медвежий на Памире.

Работая в Институте географии АН СССР, Л. Д. Долгушин состоял членом Специализированного совета по защита докторских и кандидатских диссертаций по специальности «метеорология, гидрология, гляциология». Подготовил пять кандидатов наук, многократно выступал официальным оппонентом по докторским и кандидатским диссертациям.

Основные результаты исследований Л. Д. Долгушина заключаются в следующем.

На Урале открыты новые очаги современного оледенения (более 40 ранее не известных ледников) там, где их существование прежде считалось невозможным. Впервые выявлены закономерности их распространения, питания, режима и эволюции в связи с особенностями циркуляции атмосферы и рельефа подстилающей поверхности. Доказана возможность возникновения и существования активных ледников в горах, вершины которых не достигают уровня климатической снеговой границы на многие сотни метров. Установлено, что современные ледники Урала являются остаточной фазой самостоятельного голоценового оледенения, которому предшествовал температурный максимум атлантического времени. Составлена карта голоценового и позднеплейстоценового оледенения Приполярного Урала.

В Антарктиде (на станции Пионерская) впервые детально исследованы строение, закономерности формирования и динамики активного слоя снежного покрова, выявлено его температурное состояние. Выделены природные зоны Восточной Антарктиды, составлены первые гляциологические карты района работ советской экспедиции и выводных ледников Денмена, Скотта и Обручева. Предложен и успешно опробован на обширном материале оригинальный метод определения поверхностных скоростей движения льда в прибрежных районах ледяного континента на протяжении нескольких сотен километров по повторным аэрофотоснимкам и морфологическим признакам без установки на льду опознавательных знаков. Установлено, что ледниковый покров Антарктиды более активен, чем считалось ранее.

В горах Центральной Азии (на территории КНР) совместно с китайскими исследователями впервые определены масштабы и основные характеристики оледенения горных систем Тянь-Шаня и восточной части Тянь-Шаня, установлены главные особенности режима и эволюции ледников Тянь-Шаня, выявлен низкотемпературный режим их толщи, составлены Каталог ледников и серия гляциологических карт. На базе этой экспедиции был подготовлен первый в КНР отряд гляциологов-полевиков, составивший впоследствии костяк научных сотрудников Института гляциологии и геокриологии АН КНР в г. Ланьчжоу.

На Памире обнаружены десятки пульсирующих ледников. Материалы многолетних исследований и регулярных фототеодолитных съемок ледника Медвежий позволили проследить его динамику на протяжении полного цикла пульсации, для разных стадий которого составлены детальные карты ледника. Доказана возможность прогнозирования катастрофических подвижек пульсирующих ледников. Прогноз такой подвижки ледника Медвежий в 1973—1974 гг., составленный за два года до этого события, полностью оправдался, что помогло избежать катастрофических последствий в долине р. Ванч. В результате этих исследований и анализа аналогичных материалов по другим регионам мира создано новое научное направление в ледниковедении по изучению пульсирующих ледников, получившее международное признание, одобрение и поддержку.

Кстати, о достижениях Л. Д. Долгушина в развитии этого направления весьма образно сказано в одном из стихотворений, написанном его коллегами к его 70-летию 30 лет назад:

Течет неслышно времени река...
 Леонид Дмитриевич же не меняется пока.
 Прошли года, все изменилось в мире,
 Собаку съел наш доктор на Памире.

Один Медвежий мучил десять лет
 И, наконец, тот дал ему ответ –
 Зачем он так порою наступает
 И гляциологов внимание привлекает:

Хоть червь сомнений толщу гложет,
 Но без конца копить не может
 Он напряженных тензоров –
 Ожил, пульснул и ...будь здоров!

Так и Долгушин Леонид
 (Он этим тоже знаменит) –
 Взрывоопасный, бурный, властный,
 Как юноша, живой и страстный.

Ему бы по горам ходить
 И книги бы ему строчить,
 Так нет, не слушая друзей,
 Он сам себя отнес в Музей!

Имеется в виду Музей землеведения МГУ, где Л. Д. Долгушин в течение десяти лет (1977-1987 гг.) был заведующим отделом «физико-географические области», а позднее — ведущим научным сотрудником в отделе космического землеведения и рационального природопользования. Здесь он создал несколько оригинальных стендов, проводил лекции по экспозициям музея для студентов и посетителей. По линии общества «Знание» прочел десятки научно-популярных лекций в Москве и других городах страны и за рубежом. Систематически занимался подготовкой высококвалифицированных кадров в области физической географии и гляциологии.

Вообще 80-е годы для Леонида Дмитриевича были весьма плодотворными. В это время вышли в свет две его монографии, написанные в соавторстве с Г. Б. Осиповой: «Пульсирующие ледники» (1982) и «Ледники» из серии «Природа мира» (1989). В 2000 г. он опубликовал уникальный справочник по современному наземному оледенению. В нем в табличной форме представлены сведения о запасах льда и воды во всех горно-ледниковых районах Земли и данные о размерах, координатах и высотном положении крупнейших ледников.

Всего же им опубликовано более 150 научных работ, в том числе 4 монографии и свыше 30 гляциологических и общегеографических карт в Атласе Антарктики (1966) и Атласе снежно-ледниковых ресурсов мира (1997) — самостоятельно и в соавторстве.

Участие Л. Д. Долгушина в Великой Отечественной войне и его трудовая и научная деятельность отмечены правительственными наградами – орденом Отечественной войны I степени, медалями «За отвагу», «За победу над Германией», медалью им. Жукова, «За трудовую доблесть», медалью КНР «Китайско-Советская дружба», двумя бронзовыми медалями ВДНХ СССР, многими юбилейными и памятными медалями и почетными грамотами. Он удостоен звания «Почетный полярник». Его именем назван ледник на Полярном Урале.

Географы Казахстана и редакция журнала сердечно поздравляют Леонида Дмитриевича Долгушина со 100-летним юбилеем и желают ему доброго здоровья на еще многие годы.

Основные труды Л. Д. Долгушина

1. Новые данные о современном оледенении Урала // Вопросы географии. 1949. № 15. С. 147-185.
2. Некоторые особенности рельефа, климата и современной денудации в Приполярном Урале. М.: АН СССР, 1951. 208 с.
3. Новые ледники на Урале // Известия АН СССР. Серия геогр. 1957. № 6. С. 67-73 (в соавторстве с О. А. Кеммерихом).
4. Географические наблюдения в Антарктиде // Известия АН СССР. Серия геогр. 1958. № 1. С. 24-46.
5. Гляциологические наблюдения в Антарктиде // Известия АН СССР. Серия геогр. 1959. № 6. С. 16-25.
6. Современное оледенение Нань-Шаня (Цилень-Шаня) // Известия АН СССР. Серия геогр. 1959. № 6. С. 33-43.
7. Ледники Урала и некоторые особенности их эволюции // Вопросы физической географии Урала. М., 1960. С. 33-60.
8. Природные зоны Восточной Антарктиды // Материалы гляциол. исслед. (МГИ). 1961. Вып. 1. С. 44-53.

9. Main Particularities of Glaciation of Central Asia According to the Latest Data // IAHS Publ. Gentbrugge. 1961. N 54. P. 348-358.

10. Скорости движения ледников Антарктиды по повторным аэрофотосъемкам и морфологическим признакам // Гляциологические исследования. 1963. № 9. С. 166-177.

11. Основные закономерности накопления, географического распространения и динамики снежного покрова Антарктиды в секторе 78-111° в.д. // Исследования ледников и ледниковых районов. М.: АН СССР, 1963. Вып. 3. С. 5-46.

12. Региональные проблемы оледенения по исследованиям на Урале, в Центральной Азии и Антарктиде. М., 1963. 54 с.

13. Новые данные о скоростях движения ледников Антарктиды // Информ. бюл. Советской антарктической экспедиции. Л., 1966. № 56. С. 17-20.

14. Новые данные о пульсациях современных ледников // МГИ. 1971. Вып. 18. С. 191-218 (в соавторстве с Г. Б. Осиповой).

15. Морфометрическая характеристика современного оледенения гор Средней Азии // МГИ. 1972. Вып. 20. С. 169-184 (в соавторстве с Г. Б. Осиповой и О. В. Рототаевой).

16. Новые ледники на хребте Тельпос-Из // МГИ. 1979. Вып. 36. С. 214-218 (в соавторстве с Г. Б. Осиповой).

17. Пульсирующие ледники. Л.: Гидрометеиздат, 1982. 192 с. (в соавторстве с Г. Б. Осиповой).

18. Ледники. М.: Мысль, 1989. 447 с. (в соавторстве с Г. Б. Осиповой).

19. Современное наземное оледенение: Справочник // МГИ. 2000. Вып. 88. С. 157-208.

20. Оледенение Урала в голоцене и позднем плейстоцене // МГИ. 2001. Вып. 91. С. 125-128.

*Е. Н. Вилесов,
профессор, КазНУ им. аль-Фараби*

ЕРДАВЛЕТОВ СТАНИСЛАВ РАМАЗАНОВИЧ (К 70-летию со дня рождения)



Исполнилось 70 лет со дня рождения крупного ученого, основателя казахстанской школы географии туризма, доктора географических наук, профессора Станислава Рамазановича Ердавлетова. Родился он 20 мая 1941 г. в городе Джамбуле Казахской ССР в семье служащих. В 1948 г. поступил в Джамбулскую среднюю школу им. В. И. Ленина, которую окончил в 1958 г. Летом 1958 г. семья переехала на постоянное жительство в город Алма-Ату. В августе этого же года С. Р. Ердавлетов начал работать в Казахском институте минерального сырья в должности лаборанта. В 1959 г. он уволился в связи с поступлением на географический факультет КазГУ им. С. М. Кирова.

В 1964 г. после окончания отделения экономической географии географического факультета КазГУ им. С. М. Кирова он приступил к работе в ГПИ «Каздорпроект» Гушоссдора Казахской ССР в должности инженера-экономиста отдела технико-экономических обоснований. С декабря 1964 г. по август 1965 г. он служил в рядах Советской Армии, затем вернулся на работу в ГПИ «Каздорпроект» и проработал в должности инженера-экономиста, а затем старшего инженера до июня 1967 г. После этого С. Р. Ердавлетов перешел на работу в Южно-Казахстанское геологическое управление (ЮКГУ) в должности экономиста партии геологоэкономических исследований. По декабрь 1973 г. он работал в системе Министерства геологии Казахской ССР, сначала в ЮКГУ, а с 1969 г. в филиале Центра по научной организации труда и управления производством геологоразведочных работ (филиал Центра НОТ и УПГР) Всесоюзного института экономики минерального сырья (ВИЭМС).

В 1970 г. им представлена и защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук «Проблемы территориального размещения предприятий минеральных удобрений Казахской ССР (геолого-экономические исследования)».

В 1973 г., пройдя по конкурсу на должность доцента кафедры экономической географии, С. Р. Ердавлетов приступил к работе в КазГУ им. С. М. Кирова. В декабре 1980 г. он проходил стажировку в научных центрах Польши (Варшавский, Лодзинский и Ягеллонский университеты). С 1987 по 1992 г. он был заведующим кафедрой экономической и социальной географии, с ноября 1988 г. по февраль 1989 г. — деканом географического факультета. С 1992 по 1994 г. возглавлял впервые созданный в Казахстане факультет туризма университета «Туран». С. Р. Ердавлетов является одним из основателей этого вуза. С октября 1993 г. по август 1994 г. он возглавлял кафедру туризма АГУ им. Абая. С 1994 по 1995 г. возглавлял отдел туризма МЧП «Дайр». С сентября 1995 г. он работал в должности профессора кафедры экономической и социальной географии КазГНУ им. аль-Фараби. В 1996 г. по инициативе С. Р. Ердавлетова на географическом факультете впервые открыто отделение туризма, а 1 декабря 1996 г. создана кафедра туризма, которую он возглавлял на протяжении последующих 13 лет.

В 1993 г. в Диссертационном совете при Санкт-Петербургском университете С. Р. Ердавлетовым защищена диссертация на соискание ученой степени доктора географических наук «Проблемы комплексного развития и территориальной организации туризма Республики Казахстан». В ней обобщены теоретико-методологические и методические основы географии туризма, проанализировано современное состояние, проблемы и перспективы развития сферы туризма в Казахстане, представлены рекомендации по развитию индустрии туризма в республике. Отмеченное позволяет по праву отнести С. Р. Ердавлетова к числу основоположников весьма актуального научного направления общественной географии — географии туризма Республики Казахстан.

С. Р. Ердавлетов, успешно справляясь с работой в КазНУ им. аль-Фараби, все годы способствовал укреплению престижа и авторитета вуза. В числе его особых заслуг следует отметить открытие отделения туризма на географическом факультете и первого в Казахстане Диссертационного совета по защите кандидатских диссертаций по специальности 25.00.24 — Экономическая, социальная и политическая география.

С. Р. Ердавлетов — высоко квалифицированный и опытнейший педагог высшей школы, среднегодовая нагрузка которого составляет 800—900 часов, включая 160—200 часов лекционных занятий. Самой глубокой проработкой в научно-теоретическом и методическом аспектах характеризуются разработанные С. Р. Ердавлетовым обучающие курсы и семинарские занятия. В их числе: «Экономическая и социальная география СССР (СНГ)», «Экономическая и социальная география Казахстана», «Экономическая география полезных ископаемых», «Основы географии туризма», «Рекреационная география», «Мировое территориальное природопользование», «Основы туризмологии», «География туризма Казахстана», «Геоэкономика международного туризма», «История туризма» и др. По ряду упомянутых дисциплин им опубликованы учебники, учебные и методические пособия, которые пользуются заслуженным уважением у преподавателей и учителей в Республике Казахстан. С. Р. Ердавлетов часто выступает с докладами на научных конференциях разного уровня, уделяет большое внимание руководству курсовыми и дипломными работами, а также магистерскими диссертациями, подготовке докладов студентами на научные конференции.

С. Р. Ердавлетов успешно сочетает учебно-методическую работу с научно-исследовательской деятельностью. С 1967 г. и по настоящее время им выполняются научные исследования в рамках решения проблемы «Территориальная организация общества и его отдельных сфер». Наибольшее количество опубликованных им работ посвящено развитию геолого-экономического картографирования как ведущего направления анализа и синтеза для решения задач территориальной организации производительных сил.

С. Р. Ердавлетов — автор серии геолого-экономических карт оценки минерально-сырьевой базы Казахстана с пояснительными записками. С 1981 по 1983 г. он был руководителем договорной темы кафедры экономической и социальной географии по разработке методических рекомендаций по составлению комплексного плана экономического и социального развития города Джамбула (Тараз), а впоследствии — составлению самого плана. С. Р. Ердавлетов был руководителем государственной бюджетной темы научных исследований кафедры экономической и социальной географии «Экономическая и социальная география Казахской ССР», договорной — «Разработка схемы развития и размещения индустрии туризма Джамбулской области на 1990-2005 годы».

Долгие годы С. Р. Ердавлетов делает акцент научных исследований на решении вопросов территориальной организации и комплексного развития туризма в Республике Казахстан. В 1999 г. по инициативе С. Р. Ердавлетова был открыт Учебно-научный центр туризма при КазГНУ им. аль-Фараби. Под эгидой центра и научным руководством С. Р. Ердавлетова в рамках фундаментальных научных исследований Национальной академии наук Республики Казахстан в 2000 г. начато выполнение трехлетней темы научных

исследований: «Оценка рекреационных ресурсов как основа устойчивого развития индустрии туризма Республики Казахстан». В настоящее время он руководитель темы фундаментальных научных исследований: «Разработка географических основ развития туризма на основе оценки туристско-рекреационного потенциала Казахстана» (2009-2011 гг.).

С. Р. Ердаuletов - автор более 320 научных работ в области общественной (социально-экономической) географии и экономической геологии объемом более 550 п.л., в том числе 6 монографий, 8 книг и брошюр, 14 карт, 16 методических разработок, 3 учебников, 15 учебных пособий, свыше 260 статей и тезисов. Им написаны и опубликованы высоко актуальные работы: «Занимательная география Казахстана» (1973 и 1989), «Достопримечательные места Казахстана» (1988), «Этот занимательный мир» (1983), «Тараз — Аулие-Ата - Джамбул» (1983), «Казахстан туристский» (1989), «Геолого-экономическое картографирование в территориальной организации тяжелой индустрии Казахстана» (1990), «Экономическая география полезных ископаемых» (1991), «Основы географии туризма» (1991), «География туризма Казахстана» (1992), «Экономическая и социальная география Казахстана» (1998), «География туризма: история, теория, методы, практика» (2000 и 2010), «История туризма. Развитие и научное изучение» (2003 и 2010) и др. Он автор методик составления комплекса рекламно-информационных материалов об административных областях Республики Казахстан, в частности детальных туристских карт. В числе таких материалов следует отметить следующие: «Туристская карта Казахстана» (1985), «Туристская карта Джамбулской области» (1991), «Туристский план города Джамбула» (1992), «Атлас туриста города Джамбула» (1992), «Туризм Казахстана» (2006).

С. Р. Ердаuletов широко известен в кругу специалистов-географов стран СНГ. Он является членом Международной картографической ассоциации (2007). Его работы опубликованы в научных изданиях не только Казахстана, но и других стран: Российской Федерации (Москва, Санкт-Петербург, Иркутск, Новосибирск, Барнаул, Казань, Пермь, Томск, Владикавказ, Грозный), Украины (Киев, Харьков), Узбекистана (Ташкент), Туркменистана (Ашгабад), Польши (Лодзь), Италии (Турин), США (Блумингтон). Он неоднократно выступал на международных конференциях географов в Лодзи (Польша) - 1988, 2003, 2005 и 2010 гг. В 1989 г. принимал участие в работе конференции в Турине (Италия).

Высоки заслуги С. Р. Ердаuletова в подготовке специалистов-географов. Под его руководством 10 учеников защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.24 — Экономическая, социальная и политическая география. Многие из его бывших студентов и аспирантов успешно трудятся в научных учреждениях и вузах республики, а также на производстве.

С. Р. Ердаuletов успешно сочетает научно-педагогическую работу с общественной деятельностью. С 1977 по 1982 г. он возглавлял профсоюзную организацию географического факультета КазГУ им. С. М. Кирова, активно участвовал в работе других общественных организаций: был членом Секции экономической и социальной географии Учебнометодического объединения университетов СССР по специальности «география», членом Научнометодического совета Казахского республиканского общества «Знание» по пропаганде наук о Земле и лектором республиканского значения; членом Ученого совета КазГУ и географического факультета; членом Географического общества Казахской ССР и др. В настоящее время он член редакционных советов журналов «Вестник КазНУ. Сер. географическая» (Алматы), «Мир путешествий» (Алматы), «География и туризм» (Пермь, Россия), «Туризм» (Лодзь, Польша). В 1970—1992 гг. он успешно сотрудничал с газетами «Вечерняя Алма-Ата», «Огни Алатау», «Ленинская смена», «Реклама» и др. В качестве внештатного корреспондента им опубликовано свыше 320 статей и заметок.

За свою работу С. Р. Ердаuletов неоднократно поощрялся благодарностями в приказах по КазНУ им. аль-Фараби. Он награжден двумя медалями, знаками «Отличник высшей школы» и «За отличную работу в профгруппе». С. Р. Ердаuletову в 2002 г. присвоено звание «Почетный работник туризма Республики Казахстан», в 2008 г. он был награжден знаком «За заслуги в развитии туризма Республики Казахстан».

Мы сердечно поздравляем Станислава Рамазановича с юбилеем и желаем ему счастья, здоровья и долголетия.

ДОСТАЙ ЖАКЫПБАЙ ДОСТАЙУЛЫ (К 60-летию со дня рождения)



В апреле 2011 года исполнилось 60 лет со дня рождения крупного географа, геоэколога, топонимиста и гидролога Казахстана, заведующего отделом водных проблем Института географии МОН РК Жакыпбая Достайулы Достая.

Ж. Д. Достай родился 17 апреля 1951 года в ауле Теректи-аулие Байдибекского района Южно-Казахстанской области, где в 1968 году окончил Боралдайскую казахскую среднюю школу в числе первых. Год после окончания школы работал в родном ауле помощником чабана.

С 1969 по 1975 г. участвовал в восстановительных работах разрушенного землетрясением города Ташкента в качестве каменщика, электросварщика, высотника-монтажника треста № 6 «Главташкентстроя». В эти же годы без отрыва от производства учился на географическом факультете Узбекского национального университета им. М. Улугбека. В 1970—1972 гг. служил в рядах Советской Армии.

С 1975 по 1979 г. учился на дневном отделении географического факультета КазГУ им. С. М. Кирова (ныне КазНУ им. аль-Фараби) по специальности «гидрология суши», получил диплом инженера-гидролога.

После окончания университета в течение 2-х лет работает в составе Жайыкской комплексной гидрологической экспедиции Казахского научноисследовательского гидрометеорологического института (КазНИГМИ), проводил полевые исследования.

С 1981 по 1986 г. работал по приглашению руководства университета начальником комплексной Иле-Балкашской экспедиции КазГУ им. С. М. Кирова. В эти же годы он вырос от старшего, ведущего инженера до заведующего отраслевой научно-исследовательской лабораторией (ОНИЛ) «мелиоративная гидрология».

В 1986 г. поступил в очную аспирантуру Института географии АН КазССР по специальности «гидрология суши, водные ресурсы и гидрохимия» к профессору А. А. Турсунову. Аспирантуру досрочно закончил в 1989 г. с представлением текста диссертации и его оставляют в Институте географии на должности младшего научного сотрудника. А в октябре 1990 г. на спецсовете Ленинградского гидрометеорологического института (ныне РГМУ) успешно защитил диссертацию «Трансформация стока рек северного склона Заилейского Алатау» на соискание ученой степени кандидата географических наук. В феврале 1991 г. утвержден в искомой степени кандидата наук.

С 1989 по 2002 г. Ж. Д. Достай работал младшим, старшим, ведущим, главным научными сотрудниками, стал заведующим лабораторией гидрологии Института географии НАН РК.

15 октября 1999 г. защитил докторскую диссертацию, посвященную проблеме управления гидроэкологическим состоянием бессточных бассейнов Центральной Азии. В 2009 г. основные положения диссертационной работы опубликованы в монографии «Управление гидроэкосистемой бассейна озера Балкаш».

В 1997 г. Жакыпбаю Достайулы присвоено звание доцента географии, а с 2004 г. — профессора геоэкологии.

С 2002 по 2005 г. занимал должность заведующего кафедрой геоэкологии и мониторинга природной среды географического факультета КазНУ имени аль-Фараби, являлся членом Ученых советов географического факультета и КазНУ им. аль-Фараби.

С 1 сентября 2005 г. и по настоящее время является заведующим отделом водных проблем Института географии МОН РК.

Основные научные исследования Ж. Д. Достая связаны с проблемами управления водными ресурсами бессточных бассейнов в условиях аридного климата. Он хорошо известен географической общественности и среди геоэкологов, топонимистов Казахстана, а также в географических научных центрах зарубежья как известный ученый в области гидрологии, водного хозяйства, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Он является основателем нового направления в гидрологии — гидроэкологии. В этой области знания им впервые теоретически обоснованы научные основы управления гидроэкологическим состоянием применительно для бессточных бассейнов Центральной Азии.

Другим важным направлением научной деятельности Ж. Д. Достая является исследование проблем использования водных ресурсов трансграничных водотоков. Эти проблемы для республики имеют особо актуальное значение, так как около 50 % водных ресурсов страны формируется за ее пределами, на сопредельных территориях. Он считает, что в национальной политике использования и управления современными водными ресурсами необходимо учитывать права каждого государства, совместно

использующих водные ресурсы, т.е. чтобы заявлять право на использование водных ресурсов, необходимо иметь свою национальную концепцию использования водных ресурсов трансграничной реки, которая позволит укрепить солидарность и сотрудничество между соседними государствами.

Другим немаловажным направлением его творческой деятельности является работа в области географической терминологии и казахских географических названий. Впервые систематизированы, обоснованы географические, социально-экономические и геоэкологические основы формирования и развития географических названий и терминов, разработана концепция топонимических исследований. В этих направлениях им достигнуты большие успехи. Под его научным руководством в области топонимики защищены 4 кандидатских и 1 докторская диссертации.

Огромен труд его в области казахской научной терминологии и подготовки специалистов высшей квалификации (через бакалавриат, магистратуру, аспирантуру и докторантуру). Им подготовлен на казахском и русском языках спецкурс для гидрометеорологических и водохозяйственных специальностей вузов «Гидроэкология: охрана природных вод от истощения и загрязнения», в 1993 году издано учебное пособие. Жакыпбай Достайулы впервые написал и издал учебник для студентов географических факультетов университетов «Жалпы гидрология» на казахском языке (БШМ, 1996). За многолетний плодотворный труд по написанию учебной литературы для вузов он Ассоциацией вузов РК награжден медалью имени А. Байтурсынова. Подготовлен дополненный и переработанный вариант этого учебника для его второго издания.

Перу Жакыпбая Достайулы принадлежат фундаментальные труды по научной терминологии по различным отраслям знания (казахско-русский, русско-казахский терминологические, толковые словари: «Водное хозяйство» (Рауан, 2000; Мектеп, 2002), «Селеведение» (2007), «География и геодезия» (Мектеп, 2007) и др. Через эти труды ряд гидрометеорологических, геоэкологических терминов вошли в научный оборот казахского языка.

Им опубликовано более 150 научных работ (250 статей написаны для Казахской национальной энциклопедии) в области гидрологии, гидроэкологии, геоэкологии и охраны природных ресурсов, географии, водного хозяйства и топонимики, в том числе 7 научных монографий, 1 учебник и 3 учебных пособия для университетов, 2 учебника для средних школ (которые переведены на русский, узбекский, уйгурский языки и переизданы 3 раза).

Он принимает активное участие в различных республиканских, международных симпозиумах, конференциях, где выступает с докладами по современным геоэкологическим и геополитическим проблемам. Его доклады слушали в Вене, Гисене (ФРГ), Урумчи, Пекине, Москве, Санкт-Петербурге, Ташкенте, Бишкеке, Астане, Павлодаре, Шымкенте, Таразе, Семее и Алматы. Он председатель многих научных собраний. Жакыпбай Достайулы – инициатор проведения круглого стола «Вода - для сближения народов» (Бишкек, 2009, Алматы, 2010), где принимали участие ученые-водники из стран Центральной Азии.

Жакыпбай Достайулы активно участвует в общественной работе. Он внес значительный вклад в унификацию терминов в смежных отраслях науки и народного хозяйства. В разные годы он являлся ответственным секретарем по присуждению Государственных премий Научно-технической комиссии, членом терминологической комиссии ОНЗ НАН РК, председателем географической редакции Казахской национальной энциклопедии, членом редакционной коллегии Главной редакции по подготовке отраслевых научных толковых словарей терминов на казахском языке, заместителем главного редактора научного журнала «Вопросы географии и геоэкологии», членом редколлегии журналов «Вестник КазНУ. Серия географическая», «Гидрометеорология и экология», «География және табиғат», «Экологическое образование в Казахстане». Он редактирует и возглавляет редакции ряда крупных научных монографий, «Национального атласа Республики Казахстан». Член советов по защите докторских (кандидатских) диссертаций при КазНУ им. аль-Фараби и Института географии МОН РК. В настоящее время является членом дис-советов при Кыргызском национальном университете им. Ж. Баласагына и Института геологии НАН КР, является экспертом ВАК РК.

Жакыпбай Достайулы проводит большую работу по подготовке высококвалифицированных специалистов, под его научным руководством подготовлено несколько десятков инженеров, бакалавров, магистров, кандидатов и докторов наук. Им подготовлены 17 кандидатов географических и технических наук и 2 доктора географических наук.

С большой творческой энергией Жакыпбай Достайулы встречает свое 60-летие, используя накопленный арсенал новаторских идей при решении водно-экологических проблем Казахстана. Он полон творческих сил и энергии, у него много планов и новых идей. Желаем ему крепкого здоровья, воплощения идей, творческого успеха и научного долголетия.

СОДЕРЖАНИЕ

От редактора.....	3
Гляциология	
<i>Вилесов Е.Н.</i> Оценка и прогноз изменений современных горных ледников Земли и их глобальной роли.....	5
<i>Северский И.В.</i> К проблеме мониторинга изменений оледенения целостных ледниковых систем.....	12
Социально-экономическая география	
<i>Садырбаева Г.А.</i> Роль оценки экономической эффективности гидрометеорологической информации.....	19
Природные опасности	
<i>Медеу А.Р., Благовещенский В.П., Киренская Т.Л., Ранова С.У.</i> Сели, оползни, лавины: новый взгляд на создание схем защитных мероприятий.....	24
<i>Медеу А.Р., Киренская Т.Л.</i> Паспортизация селевых бассейнов как информационная основа управления селевыми рисками.....	31
<i>Пиманкина Н. В.</i> Методологические подходы к оценке опасности метеорологических процессов и явлений и их картографированию.....	37
Гидрология	
<i>Кунишигар Д.Ж., Кулебаев К.М.</i> Гидрохимия рек Шу, Талас, Асы.....	42
<i>Шерфединов Л.З.</i> Компендиум проблемы квотирования трансграничных вод Центральной Азии.....	47
Геоморфология	
<i>Ахмедов С.М.</i> Анализ пространственно-временной локализации гравитационных образований (обвалов и оползней) Тянь-Шаня.....	56
География почв	
<i>Бельгибаев М.Е.</i> Эрозионные процессы и предельно допустимая величина эрозии почв.....	63
<i>Марданов И.И., Юрьева Э.Л.</i> Изучение факторов почвообразования в высокогорьях Большого Кавказа для оценки их геодинамической устойчивости.....	67
<i>Новрузова Л.М.</i> Экогеографические проблемы почвенных ресурсов в равнинных районах Нахчыванской АР.....	73
Рекреационная география	
<i>Абдуллаев В.Р.</i> Сравнительная характеристика климатических условий Набрань-Яламинского взморья и зоны курортов Бильгя-Мардакяны-Загульба Абшеронского полуострова.....	77
Геокриология	
<i>Горбунов А.П.</i> Ледники, вечная мерзлота и наледи Республики Саха (Якутия) и Казахстана: сравнительное обозрение.....	80
<i>Северский Э.В.</i> Сезонное и кратковременное промерзание почв и грунтов на равнинах Казахстана.....	83
Топонимика	
<i>Сапаров К.Т.</i> Табиғатты пайдалану және шаруашылықты негіздейтін топонимикалық ақпараттар.....	89
<i>Аббасова М.А.</i> О происхождении географических названий Абшеронского региона в общетюркской топонимии.....	93
Юбилейные даты	
Долгушин Л. Д. (К 100-летию со дня рождения).....	98
Ердаuletов С. Р. (К 70-летию со дня рождения).....	101
Достай Ж. Д. (К 60-летию со дня рождения).....	104

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

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