

ISSN 1998 – 7838

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

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

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

ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ГЕОЭКОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ



ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ



Issues of Geography and Geoecology

1

ҚАҢТАР – НАУРЫЗ 2014 ж.
ЯНВАРЬ – МАРТ 2014 г.
JANUARY – MARCH 2014

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

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

АЛМАТЫ АЛМАТЫ АЛМАТЫ

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

Бас редактордың орынбасары:
география ғылымының докторы **Ж. Д. Достай**, география ғылымының докторы **Р. В. Плохих**

Редакция алқасы:

С. А. Абдрахманов; география ғылымының докторы **Ф. Ж. Акиянова**; география ғылымының докторы **Э. К. Ализаде** (Әзербайжан); география ғылымының докторы **Н. А. Амиргалиев**; география ғылымының докторы **В. П. Благовещенский**; Еуропа мен Азиядағы Халықаралық ғылым академиясының академигі (IASEA), доктор, профессор **Цуй Вэйхун** (Қытай); география ғылымының докторы **Г. В. Гельдыева**; география ғылымының докторы **А. П. Горбунов**; география ғылымының докторы **С. Р. Ердаuletov**; жаратылыстану ғылымдарының докторы **Я. Ленчке** (Германия); география ғылымының докторы **И. М. Мальковский**; ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, география ғылымының докторы **А. Р. Медеу**; география ғылымының докторы **У. И. Муртазаев** (Тәжікстан); геология-минералогия ғылымының кандидаты **Э. И. Нурмамбетов**; география ғылымының докторы **И. Б. Скоринцева**; география ғылымының кандидаты **Т. Г. Токмагамбетов**; география ғылымының докторы **Л. С. Толеубаева**; техника ғылымының докторы **А. А. Турсунов**; география ғылымының кандидаты **Р. Ю. Токмагамбетова**; география ғылымының докторы **А. А. Эргешов** (Қырғызстан); география ғылымының кандидаты **В. С. Крылова** (жауапты хатшы)

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

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

Редакционная коллегия:

С. А. Абдрахманов; доктор географических наук **Ф. Ж. Акиянова**; доктор географических наук **Э. К. Ализаде** (Азербайжан); доктор географических наук **Н. А. Амиргалиев**; доктор географических наук **В. П. Благовещенский**; академик Международной академии наук Европы и Азии (IASEA), доктор, профессор **Цуй Вэйхун** (Китай); доктор географических наук **Г. В. Гельдыева**; доктор географических наук **А. П. Горбунов**; доктор географических наук **С. Р. Ердаuletov**; доктор естественных наук **Я. Ленчке** (Германия); доктор географических наук **И. М. Мальковский**; член-корреспондент НАН РК, доктор географических наук **А. Р. Медеу**; доктор географических наук **У. И. Муртазаев** (Таджикистан); кандидат геолого-минералогических наук **Э. И. Нурмамбетов**; доктор географических наук **И. Б. Скоринцева**; кандидат географических наук **Т. Г. Токмагамбетов**; доктор географических наук **Л. С. Толеубаева**; доктор технических наук **А. А. Турсунов**; кандидат географических наук **Р. Ю. Токмагамбетова**; доктор географических наук **А. А. Эргешов** (Кыргызстан); кандидат географических наук **В. С. Крылова** (ответственный секретарь)

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

Deputy Editor-in-chief:
Doctor of Geographical Sciences **Zh. D. Dostai**, Doctor of Geographical Sciences **R. V. Plokhikh**

Editorial Board:

S. A. Abdrakhmanov; Doctor of Geographical Sciences **F. Zh. Akiyanova**; Doctor of Geographical Sciences **E. K. Alizade** (Azerbaijan); Doctor of Geographical Sciences **N. A. Amirgaliyev**; Doctor of Geographical Sciences **V. P. Blagoveshchenskiy**; Academician of the International Academy of Sciences for Europe and Asia (IASEA), Doctor, Full professor **Cui Weihong** (China); Doctor of Geographical Sciences **G. V. Geldyyeva**; Doctor of Geographical Sciences **A. P. Gorbunov**; Doctor of Geographical Sciences **S. R. Yerdavletov**; Doctor Rerum Naturalium **J. Lentschke** (Germany); Doctor of Geographical Sciences **I. M. Malkovskiy**; Corresponding Member of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **A. R. Medeu**; Doctor of Geographical Sciences **U. I. Murtazayev** (Tajikistan); Candidate of Geological and Mineralogical Sciences **E. I. Nurmambetov**; Doctor of Geographical Sciences **I. B. Skorintseva**; Ph.D. **T. G. Tokmagambetov**; Doctor of Geographical Sciences **L. S. Toleubayeva**; Doctor of Technical Sciences **A. A. Tursunov**; Ph.D. **R. Yu. Tokmagambetova**; Doctor of Geographical Sciences **A. A. Ergeshov** (Kyrgyzstan); Candidate of Geographical Sciences **V. S. Krylova** (Senior Secretary)

«Вопросы географии и геоэкологии» ISSN 1998 – 7838

Собственник: ТОО «Институт географии»

Подписной индекс для юридических лиц: 24155

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

Адрес редакции:

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

Тел.: +7(727)291-81-29, факс: +7(727)291-81-02

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

УДК 910.1.25:910.27

В. Н. БОЧАРНИКОВ

Д.б.н., профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии и охраны животных
(Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток)

ГЛОБАЛЬНЫЙ ВЫЗОВ ТЕХНОНАУКИ, ГЕОГРАФИЯ И ГИС

В глобализирующемся обществе новым вызовом стало развитие технонауки, которое в современных условиях носит односторонний прагматичный характер. Географическая наука способна успешно интегрировать многие разносторонние знания о геопространстве путем дальнейшего развития технологий ГИС. В этом контексте география имеет собственное научное поле исследований, способное обеспечить растущие потребности современного информационного общества.

Ключевые слова: географическая наука, метод исследования, географические информационные системы (ГИС), междисциплинарность.

Введение. Современная наука, приобретая междисциплинарный характер, в корне меняет представления о многих глобальных процессах, все более отчетливо выступает как деятельность, направленная на генерирование и развитие новых технологий.

Проблемно ориентированное видение реальности – характерная примета эпохи рационализации, уверенно ведущая отчет своему существованию последние полтора века. В этом смысле современное общество не просто становится все более восприимчивым к новым технологиям, но и проникается особым технологическим мировосприятием: любая серьезная проблема осознается и мыслится в обществе как проблема существенно технологическая.

Принимая же во внимание тезис, что целью любой науки является описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности, составляющих предмет ее изучения и развивающейся на основе открываемых ею законов, следует отметить, что из всех наук лишь география отличается исключительной широтой своего объекта исследований. Ее научные основания определяют стратегию пространственного поиска, опосредуют включение его результатов в культуру каждой исторической эпохи. Следовательно, современная география лишь «встраивается» в процессы создания, совершенствования тех или иных технологий, но не служит, как ранее, непосредственно человеку в его гуманистических устремлениях [1].

Масштабное ограничение состоит в том, что производство новых технологий определяет спрос на науку определенного, ограниченного типа, так что многие потенциалы фундаментальной и поисковой географии при таком использовании остаются нереализованными. В этом контексте любая серьезная проблема осознается и мыслится как проблема, прежде всего, технологическая, и именно в такой связи можно согласиться с тем, что географическая наука как источник знаний стала в большей степени информационной, а не управляющей подсистемой общества. Но все более интенсивное внедрение современных коммуникационных технологий и когнитивных технологий тем не менее не избавляет общество от многих информационных пробелов в современную эпоху «общества знания» [2–4].

Дискуссия и результаты. Общественная значимость географии является той ключевой темой, которая при своей внешней простоте чрезвычайно сложна и трудоемка в понимании. Отечественная географическая наука всегда большое внимание уделяла объяснению реальности на основе союза теории и практики: ее эволюция происходила, с одной стороны, по законам внутренней логики развития самой науки, с другой – под влиянием общественных процессов и

социальных запросов. Вполне справедливым будет полагать, что лишь география успешно способна представлять особую (комплексную) характеристику природного объекта, явления, процесса. В последней четверти XX в. сформировалась и быстро получила развитие новая экономическая география с ее опорой на математические формализованные модели, в упрощенном, но в «выпуклом» виде позволяющая выделить ключевые действующие силы в «экономическом пространстве» [5, с. 5].

Очевидно, при современной сложности процесса познания в каждой научной области или в каждой подсистеме развивающегося научного знания (в физике, химии, биологии, географии и т. д.) обнаруживается собственное многообразие различных форм знания. Вместе с соответствующими изменениями приоритетов в научно-технической политике переориентация задач идет в сфере бизнеса, весьма преуспевшего в перенаправлении исследовательских интересов на создание того, что будет привлекательным для массового потребителя. Так, параллельно с индивидуализацией в запросах и потребностях, скорее в ее дополнение, в некоторое развитие теоретических моделей классической науки, происходит активное становление особого сплава – «технонауки». И следует уверенно констатировать, что третье тысячелетие вызвало к жизни новое словосочетание – «вызов», которое в своем англоязычном выражении «challenge» включает ряд терминов различного смысла: проблемы, трудности, ограничения, и еще и задачи, возможности для решения.

Новые технологии оказываются теперь таким товаром, который ориентирован на массовый спрос; в свою очередь, и сами интересы и нужды потребителей становятся мощным стимулом, во многом определяющим направления и подстегивающим темпы научно-технического прогресса. Принципиальная суть понятия «вызов» – призыв к действию, выбор нового вектора развития, идентификация особого исследовательского направления, имеющего высокий уровень приоритетности, глобальный характер своего проявления и требующий особого внимания науки [6, с. 9–10]. Технологический порядок связан со стремлением упорядочить, организовать, поставить на службу человеку хаос «естественного», а концепт «лаборатория» в этом понимании оказывает самое глубокое воздействие на мир, поскольку задает образцы рационального и целенаправленного действия [7]. И эта ситуация по сути своей обозначает смену гештальта (Т. Кун), или то, что прежняя парадигма (фигура, фокус внимания), уходит в фон.

Российский философ С. С. Гусев обращает внимание на то, что Кун неоднократно повторяет, что новые парадигмы в науке часто создают новички, которые, имея в своем распоряжении новые факты и новые теории, вводят новые понятия (новые словари). И следуя данному замечанию, даже в словообразовании термина «технонаука» можно отметить одну из ее характерных свойств – «переплетение собственно исследовательской деятельности с практикой создания и использования современных инновационных технологий» [8]. В современных естественных и общественных науках наметился явный парадигмальный сдвиг от статистической, механической картины мира с ее линейными зависимостями, где господствует порядок, стабильность, устойчивость, равновесие, к плюралистическому меняющемуся миру, в котором главенствующую роль играют разнообразие, разнопорядочность, самоорганизация, неустойчивость, неравновесность, нелинейные отношения. Безусловно, здесь имеет смысл согласиться, что такая научная революция является подобием смены гештальта во всей научной картине.

Философ М. А. Розов на Первых сократических чтениях по географии привел выдающийся тезис французского лингвиста Гюстава Гийома: «Наука основана на интуитивном понимании того, что видимый мир говорит о скрытых вещах, которые он отражает, но на которые не похож. Поставив вопрос о том, что мы еще не знаем, мы способны хорошо узнать, что именно следует искать, исследовать, какой подход, научный метод, дисциплину следует для этого выбрать... Появляется обостренный научный интерес, необходимый для ответов на поставленные вопросы, и география последних десятилетий обнаруживает подобную доминанту» [9].

Однако в реальности, под давлением более «технологичных» наук география вытесняется на «обочину» жизни: в этом смысле современное общество не просто становится все более восприимчивым к новым технологиям, но и проникается особым технологическим мировосприятием. Регулятивом самой научной деятельности становится не столько получение знания, претендующего на истинность, а скорее, достижение внешнего эффекта, который может быть воплощен в пользующуюся массовым спросом и дающую экономическую прибыль технологию. И географии

совершенно недостаточно стало ныне лишь объяснять явление, объект: следует сделать их не только понятными, но и раскрыть, показать во всей сложности сущность такового, продумано и максимально точно используя специфичную терминологию научного объяснения. Среди всех географических дисциплин лишь ориентированные на технонауку междисциплинарные проблемно ориентированные исследования способны относительно успешно осуществляться на базе использования новых компьютерных технологий, с помощью разработки моделей и понятного не только для узких специалистов понятийно-терминологического аппарата. Но ведь географическое знание не только связано с истинностными оценками, оно способно обеспечивать, фокусировать особую возможность воздействовать на человека, через особую этику: изменяя, целенаправляя, одухотворяя, преобразая моральные, правовые, экзистенциальные идейные его основания, продвигая и способствуя совершенствованию в рамках господствующих в современности идейных установок общества. Именно в том пространственном понимании, гласящем, что осваивая природу, человек обобщает, сохраняет в накапливаемом знании обобщенный социумом опыт, накопленный и сохраняющийся многие тысячелетия, всегда была особая общественная значимость географии. Следовательно, именно для географии можно отметить, что принципиальное отличие нового взгляда на меняющийся мир от традиционного состоит в том, что с концептуальных позиций географической науки пространство (географические пространства) приобретает временное изменение только тогда, когда оно превращается в поле взаимодействия различных движущих сил и компонентов природы и общества, что ныне видится через призму «технэ» [7].

Процесс регулярной коренной перестройки методологических оснований науки сейчас в России совпадает с «острым положением» академической науки, силовым путем вынуждаемой к коренной реструктуризации и модернизации. И таковой связан не только с истинностными оценками, но имеет вполне определенная доминанта должностования – обеспечивать социально обусловленную возможность воздействовать на человека, способствуя совершенствованию господствующих идейных установок общества. Велик потенциал объединения географов с биологами, философами, социологами, экономистами, психологами. При этом, обобщая многие функции географии, следует признать, что в видении общества пока востребованы относительно хорошо ориентировочно-справочные и индивидуализированные объяснительные ее функции [10]. И в этом свете важнейшей и исходной фундаментальной проблемой являются поиск закономерностей строения, организации географического пространства, а также разработка методологии и новых методов географических системно-структурных исследований [11].

Новые тренды развития географии, по мнению украинских географов, тесным образом связаны с информационной географией, с ее прагматичной функцией, с максимальным взаимодействием с геоинформатикой, ориентированной на запросы бизнеса, и с максимальным учетом запросов общества и государства. В этих ожиданиях «... география будущего опирается на познание объекта через информацию о нем, доступную для изучения опосредовано через современные системы получения, сбора, упорядочения, обработки и интерпретации, то есть через современные ГИС-технологии» [12, с. 7]. Здесь заметим, что суть ГИС и географический анализ пространственных данных – синонимичные процедуры, ведь вся изначальная организация данных в геоинформационной среде основывается на простой пространственной матрице данных. Атрибутами является наличие определенной (хотя, видимо, и не всегда до конца познанный) упорядоченности в сочетаниях компонентов, задаваемой устойчивыми связями и сопряжениями. Важно здесь отметить то, что именно комбинация табличной организации данных и возможность послойного изображения (разделения тематической информации) на начальном этапе стало характерной формой организации синтетических карт на основе ГИС-технологий.

В географии еще более полувека назад были созданы предпосылки и успешно впоследствии реализованы различные пути создания географических информационных систем – ГИС. Современные ГИС позволяют выявить взаимосвязи и пространственные отношения в пределах огромных территорий, легко поддерживают коллективное использование данных и обеспечивают их интеграцию и объединение в единый информационный массив в контексте решения сложных многопользовательских задач. Современные ГИС с их развитыми аналитическими возможностями позволяют наглядно отображать и осмысливать информацию о конкретных объектах, процессах и явлениях современности. Следует констатировать, что одни и те же свойства, лежат в фунда-

ментальной основе структуризации географического пространства, и принципах организации данных в ГИС.

Ныне наиболее распространенная в геоинформатике концептуальная модель основывается на том, что географическая действительность представлена либо как совокупность полностью определенных объектов, либо как единые непрерывные пространства – поля. ГИС по сути своей визуальна, и большая часть ее потенциала направлена на отображение именно визуальной информации. Визуальное взаимодействие очень эффективно для человеческого восприятия, так как оно позволяет очень быстро просматривать большое количество информации. В современной западной литературе принята простая формула – «география + ГИС», формирующая наиболее прогрессивную платформу для понимания нашего мира [13]. Причем сейчас можно найти успешные примеры использования ГИС для анализа пространственных образов, формируемых СМИ [14]. Такая концептуальная и технологическая платформа необходима и географии для того, чтобы собираемые в течение многих десятилетий данные превратились как в самое современное научное, так и в общедоступное географическое знание.

Важнейшей точкой роста представляется охват территориальных связей и сопряжений с природно-ресурсной средой (структурами) на принципах устойчивого развития в интегральных единицах – геосистемах. В реальной жизни структурно-системным подходом географии дискретность выражается в наличии разрывов, определенной локализации сочетаний компонентов определенных слоев в виде не соприкасающихся ареалов (например, дискретность почвенного покрова, районов расселения населения и размещения хозяйства и т. д.). Сам же процесс самоорганизации общества как системы реализуется посредством ряда разнокачественных ключевых общественных процессов, имеющих «сквозной» исторический характер, т. е. имманентно присущих общественной системе на всех этапах ее развития, меняющих лишь свою историческую форму. Теоретический потенциал идей и представлений в технонауке же пока не так уж и значителен, и главное четко не обозначен, но в этой неопределенности и возникает область совместного интереса в сотрудничестве ее многих составляющих наук с географией. Для этой «супернауки» пока не нашлось полностью жизнеспособной, приемлемой для всех и успешно реализуемой единой парадигмы, и поэтому требуются и происходят создание, проверка и реализация самых невероятных концепций, идей, замыслов как в самой интеграционной науке, так и вне пределов научного познания.

Здесь необходимо использовать методы многих наук: геологии, биологии, экономики, социологии и других, оценки отношений однородности-разнородности (дифференциации), сопряжений и связей (интеграций) в сфере компонентных и межкомпонентных измерений. Хотя, к сожалению, до сих пор геоинформационный подход для отображения экономических и социальных территориальных закономерностей широко используется лишь в прикладных региональных и муниципальных системах управления, в сфере образования, атласном картографировании, отдельных тематических и региональных проектах. В ответ на многие глобальные вызовы возникает идея рассмотрения Земли как единой планетарной системы, научную основу реализации которой может составить география [15]. Геоинформатика обеспечивает технологии и мобильные средства получения и обработки данных, включая естественно и разработку многих технически, математически и методологически сложных проблем обработки пространственных данных. И ныне география, как никакая другая дисциплина, располагает научно-методическими возможностями организации в каждом регионе страны геоинформационного мониторинга не только регионального природопользования, но и всей геосферы. Развивая постепенно устремления на усиление фундаментальной роли географической науки в разработке, оценке и сопровождении глобальной политики, следует всемерно поддерживать географические академические исследования в разработке стратегических программ и государственном управлении [16]. Очевидно, что с некоторым допущением с ее помощью могут быть представлены все необходимые выходные данные процесса цифровой фиксации мира в моделях.

При этом важен охват разнообразных территориальных связей и взаимодействий социальных и экономических компонентов, их сопряжений с природно-ресурсными компонентами. В технологическом отношении текущая декада убедительно доказывает, что мобильные устройства станут той инструментальной основой, которая окончательно сотрет границу между персональными компью-

терами и сотовыми телефонами, и, следовательно, обретут исключительные права на персональную значимость. И здесь еще следует подчеркнуть, что ныне стремительно растет удельный вес географических баз данных публичного пользования, которые, базируясь на основе интернет-среды (Яндекс, Google Maps, Bing Maps и др.), быстро меняют и неординарно развивают прежние географические способы проведения научных исследований. Феномен же массового использования средств и приложений ГИС в сетевой среде основывается на развитии многих компонентов развивающейся инфраструктуры географического знания: базы пространственных данных, карт, моделей, интегрированных в средства пользования на множестве мобильных и веб-решений.

Американский географ Ричард Хартшорн сформулировал в свое время задачи географии через изучение «территориальной дифференциации земной поверхности» и описание отдельных «земных пространств». Их географическими проекциями на земной поверхности являются локализованные на ней соответствующие разнокачественные результаты–свойства, взаиморасположение (дифференциация) и наложение (общность) которых на земной поверхности в совокупности с результатами природных процессов составляют содержание объективного географического фактора общественного развития, обозначаемого категорией «геопространство». В фундаментальном изучении геопространства заключена суть нового способа междисциплинарной кооперации географии в информационном обществе современности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бочарников В.Н. География, гештальт и ГИС-технологии // Психология и экономика. – 2012. – Т. 5, № 2. – С. 103–119.
2. Реймерс Н.Ф., Шупер В.А. Кризис науки или беда цивилизации // Вопросы философии. – 1991. – №6. – С. 69.
3. Малинецкий Г.Г., Маненков С.К., Митин Н.А., Шишов В.В. Когнитивный вызов и информационные технологии // Вестник РАН. – 2011. – Т. 81, № 8. – С. 707.
4. Беляев Д.О., Мойсбургер П. География знания как одно из передовых направлений современной географической науки // Известия РАН. Сер. геогр. – 2011. – № 2. – С. 7.
5. Куричев Н.К., Новая экономическая география: взгляд экономико-географа // Региональные исследования. – 2011. – № 4. – С. 3–15.
6. Вызовы XXI века: природа, общество, пространство. Ответ географов стран СНГ. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 337 с.
7. Юдин Б.Г., Наука и жизнь в контексте современных технологий // Человек. – 2005. – № 6. – С. 5–26.
8. Андреев А.Л., Бутырин П.А. Технонаука как инновационный социальный проект // Вестник РАН. – 2011. – Т. 81, № 3. – С. 197.
9. Розов М.А., Потенциал развития науки // Географическое пространство: соотношение знания и незнания. Первые сократические чтения по географии / Отв. ред. Г. А. Приваловская. – М.: Изд-во Рос. открытого ун-та, 1993. – С. 7–10.
10. Исаченко А.Г., Развитие географических идей. – М.: Мысль, 1974. – 416 с.
11. Бакланов П.Я., Территориальная организация хозяйства и региональное развитие // Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов «Социально-экономическая география». – 2012. – № 1. – С. 32–49.
12. Багров Н.В., Руденко Л.Г., Черванев И.Г. «Новая» география в украинских реалиях: миссия и тренды развития // Изв. РАН. Сер. геогр. – 2012. – № 4. – С. 7–19.
13. Бочарников В.Н., Геоинформационный подход и междисциплинарные возможности интеграции географии // V международная конференция «Геоинформационные технологии и космический мониторинг» Всерос. совещ. консорциума «Университетские геопорталы – УНИГЕО», 2–6 сент. 2012 г. – Ростов-на-Дону: Изд-во Южн. фед. ун-та, 2012. – С. 70–74.
14. Грибок М.В., Геоинформационный метод исследования образов регионов России в средствах массовой информации // Изв. РАН. Сер. геогр. – 2009. – № 3. – С. 118–126.
15. Белозерский Г.Н., Дмитриев В.В. Тенденции развития географии в XXI в. единая планетарная система // Изв. РАН. Сер. геогр. – 2007. – № 4. – С. 8–15.
16. Артоболевский С.С. и др. Стратегии пространственного развития Российской Федерации: географические ресурсы и ограничения // Изв. РАН. Сер. геогр. – 2009. – № 3. – С. 8–17.

REFERENCES

1. Bocharnikov V.N. Geography, Gestalt and GIS technologies. Psychology and Economics. – 2012. – Т. 5, № 2. – P. 103–119 (in Russ).
2. Reimers N.F. Crisis in science or civilization trouble // Problems of Philosophy. – 1991. – № 6. – P. 69 (in Russ).
3. Malinetskii G.G., Manenkov S.K., Mitin N.A., Shishov V.V. Cognitive challenge and information technology // Herald of the RAS. – 2011. – Т. 81, № 8. – P. 707 (in Russ).
4. Belyaev D.O., Moysburger P. Geography knowledge as one of the leading areas of modern geographical science // Izvestiya. Geo.series. – 2011. – № 2. – P. 7 (in Russ).

5. Kurichev N.K. New Economic Geography: A look of economic geographer // *Regional Studies*. – 2011. – № 4. – P. 3–15 (in Russ).
6. Challenges of the XXI century: nature, society, space. Answer geographers of CIS. – Moscow: KMK, 2012. – P. 337 (in Russ).
7. Yudin B.G. Science and life in the context of modern technology // *Man*. – 2005. – № 6. – P. 5–26 (in Russ).
8. Andreev A.L., Butyrin P.A. Technoscience as an innovative social project // *Herald of the RAS*. – 2011. – Т. 81, № 3. – P. 197 (in Russ).
9. Rozov M.A. Potential development of science // *Geographical area: the ratio of knowledge and ignorance. First Socratic reading geography* / Ed. G.A. Privalovskaya. – Moscow: Publishing House of Russia. Open University Press, 1993. – P. 7–10 (in Russ).
10. Isachenko A.G. Development of geographical ideas. – M.: Mysl, 1974. – P. 416 (in Russ).
11. Baklanov P.Y. Territorial organization of economy and regional development // *Bulletin of the Association of Russian geographers-social scientists «socio-economic geography»*. – 2012. – № 1. – P. 32–49 (in Russ).
12. Bagrov N.V., Rudenko L.G., Chervanov I.G. The «new» geography in the Ukrainian realities: mission and development trends // *Izvestiya. Geo. Series*. – 2012. – № 4. – P. 7–19 (in Russ).
13. Bocharnikov V.N. GIS-based approach and interdisciplinary integration capabilities geography // *GIS and space monitoring: V International Conference All-Russia. Consortium Session «University geoportals – UNIGEO»*, 2–6 September, 2012. – Rostov-on-Don: Publishing house of Southern Federal University, 2012. – P. 70–74 (in Russ).
14. Fungus M.V. GIS-based method for studying the images of Russian regions in the media // *Izvestiya. Geo. Series*. – 2009. – № 3. – P. 118–126 (in Russ).
15. Belozerskii G.N., Dmitriev V.V. Trends in the development of geography in the XXI century. Single planetary system // *Izvestiya. Geo. Series*. 2007. – № 4. – P. 815 (in Russ).
16. Artobolevsky S.S., Baburin V.L., Baklanov P.Y., Kasimov N.S. etc. Spatial Development Strategy of the Russian Federation: the geographical resources and limitations // *Izvestiya. Geo. Series*. – 2009. – № 3. – P. 8–17 (in Russ).

Резюме

В. Н. Бочарников

Экология мен жануарларды қорғау зертханасының жетекші ғылыми қызметкері, б.ғ.д., профессор
(РФА ҚШБ Владивосток қаласындағы Тынықмұхит география институты)

ГАЗ ЖӘНЕ ГЕОГРАФИЯ, ТЕХНОҒЫЛЫМДАРЫНЫҢ ЖАҒАНДЫҚ ШАҚЫРУЛАРЫ

Қоғамдағы жаңа жаһандандудың тууынан техноғылымдары дамып, бұл қазіргі жағдайдағы біржақты сындарлы сипатқа әкелді. География ғылымы ГАЗ технологияларын одан ары дамыту жолында геокеністік туралы түсініктің көбінесе жан-жақты табысты ынтыландыруға икемді. Бұл мәтінде географияның жеке зерттеу алаңы бар, қазіргі ақпараттық қоғамның қажеттілігін арттырды икемді түрде қамтамасыз ету.

Тірек сөздер: география ғылымы, зерттеу әдісі, географиялық ақпараттық жүйе (ГАЗ), пәнаралық.

Summary

V. N. Bocharnikov

Doctor of Biological Sciences, Professor, Leading Researcher
of the Laboratory of Ecology and Protection of the Animals
(Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok)

GLOBAL CHALLENGE OF THE TECHNOSCIENCE, GEOGRAPHY AND GIS

In a globalized society, a new challenge is the development of technoscience which in modern terms have unilateral pragmatic. Geographical science is able to successfully integrate much diverse knowledge about geospace through the further development of GIS technology. In this context, geography has own scientific research field that can meet the growing needs of the modern information society.

Keywords: Geographical Science, Research Methods, Geographic Information Systems (GIS), Interdisciplinary.

Поступила 19.11.2013 г.

УДК 551.324

А. Л. КОКАРЕВ¹, И. Н. ШЕСТЕРОВА²

¹ К.г.н., ВНС лаборатории гляциологии,

² К.г.н., ВНС лаборатории гляциологии
(Институт географии РК)

СОВРЕМЕННЫЙ МОНИТОРИНГ ОЛЕДЕНЕНИЯ ЮЖНОГО СКЛОНА ЖЕТЫСУ (ДЖУНГАРСКОГО) АЛАТАУ

Оледенение южного склона Жетысу (Джунгарского) Алатау на 2011 г. оценено в результате инвентаризации по данным оперативных космических съемок сенсоров Landsat 7 ETM+ с применением ЦМР (ASTER GDEM). Определены морфологические характеристики ледников, современных моренных комплексов, приледниковых озер. Для оценки изменения оледенения использовались данные предыдущих каталогов этой ледниковой системы – за 1956, 1972, 1990 и 2000 гг. По состоянию на 2011 г. в Южном Жетысу Алатау зарегистрировано 500 ледников общей площадью открытой части 120,1 км². Общая площадь морен, содержащих погребенный лед, составила 105,6 км². Объем открытого льда – 4,6 км³, объем погребенного льда – 1,9 км³. На территории Южного Жетысу Алатау отмечено 190 приледниковых озер общей площадью 6,0 км², из них 19 озер особо прорывоопасных (общая их площадь – 2,5 км²). За 55 лет площадь оледенения Южного Жетысу Алатау сократилось на 47,4 %, теряя в среднем по 0,86 % в год. Темп деградации за последний период значительно уменьшился по отношению к предыдущему. На основе выявленных тенденций дан прогноз изменения площади оледенения южного склона Жетысу Алатау до конца столетия.

Ключевые слова: геоинформационные системы, космические снимки, ледниковые системы, оледенение, прогноз деградации оледенения.

Введение. Дефицит водных ресурсов является одной из наиболее актуальных проблем стран с засушливым климатом, а для стран Центральной Азии горное оледенение – один из основных источников пресной воды в летний период. Продолжающаяся деградация оледенения как результат реакции на изменения климата создает новые проблемы для населения и экономики этого региона.

Мониторинг ледников представляет собой основной этап гляциологического прогноза [7]. Под гляциологическим мониторингом понимаются система повторных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния ледников, а также выяснение их роли в изменениях природной среды. Эта работа является продолжением регионального мониторинга ледниковой системы Южного Жетысу Алатау [1, 2, 4, 5].

Оледенение южного склона Жетысу Алатау относится к территории, охваченной первым Каталогом ледников СССР [13]. Жетысу Алатау тянется в широтном направлении почти на 400 км. Продольные долины рек Коксу на западе и Боротала на востоке делят Жетысу Алатау на два крупных параллельных хребта – Северный Центральный и Южный Центральный. Бассейны крупных рек Коргас и Осек и более мелких – Чижын, Тышкан и Бурхан занимают западную часть южного склона Южного центрального хребта Жетысу Алатау и хребты Тышкантау и Итчеку. Общая протяженность Южного Центрального хребта с запада на восток в пределах границ данного района достигает 112 км. Оледенение здесь распространено в пределах 44°30' – 44°50' с.ш. и 79°25' – 80°30' в.д.

Современная орографическая сеть бассейнов рек, расположенных на южном склоне Жетысу Алатау, обусловлена особенностями тектонического строения хребта – системой горстов и грабенов широтного простирания, а также историей развития эрозионной сети, формирование которой шло вразрез простиранию основных тектонических линий. В своих истоках реки имеют сильно разветвленную гидрографическую сеть, но затем, собравшись в один общий поток, прорываются через систему широтных хребтов-горстов и выходят на предгорную равнину [13].

Этапы мониторинга и методы исследования. Основой для определения морфометрических характеристик горно-ледниковых систем служит первая аэрофотосъемка Жетысу Алатау, выполненная в 1956 г. Материалы этой съемки легли в основу первого Каталога ледников, составленного П. А. Черкасовым [13].

На основе новых топографических карт масштаба 1:25 000 по данным аэрофотосъемки 1972 г. П. А. Черкасовым в 1999 г. составлен второй Каталог ледников Жетысу Алатау, итоговые таблицы опубликованы [12, 15].

Первый этап составления Каталога ледников южной части Жетысу Алатау по состоянию на 1990 г. выполнен П. А. Черкасовым. По материалам аэрофотосъемки с помощью стереофотограмметрического прибора СПР-3М на топографические карты масштабов 1:25 000 и 1:50 000 были нанесены контуры ледников и современных морен (стадии Фернау) по состоянию на 1990 г. [12]. Следующим этапом работы над Каталогом ледников, проводимым авторами статьи, была обработка картографического материала на основе ГИС-технологий. Топографические карты были трансформированы в проекцию UTM WGS84. С помощью ГИС-программы MapInfo картографическая информация переводилась в цифровую форму и проводились подсчеты площади и длины ледников, конечных и боковых морен, секторов ледников по высотным интервалам, а также определение высотных отметок характерных точек ледников согласно [10]. Результаты измерений заносились в таблицы MapInfo, которые послужили основой для формирования таблиц каталога [4].

Картографической основой состояния ледников на 2000 г. служит оперативная космическая съемка Landsat 7 ETM+ за 04.09.2000 г. Данный тип информации позволил выделить ледники, моренные комплексы, озера и другие объекты гляциологического мониторинга на момент съемки [5].

В 2013 г. вышла монография, посвященная оледенению Жетысу Алатау [1], где также приводятся основные морфометрические показатели состояния ледников на 1990 и 2000 гг. Однако район исследования в нашем случае несколько отличается. В новый каталог включены 30 ледников, в настоящее время относящихся к территории КНР, но входящих в каталоги 1956, 1972, 1990 и 2000 гг. (границы были изменены в середине 1990-х годов). Поэтому данные этой монографии не использовались.

Новый Каталог ледников южного склона Жетысу Алатау составлен на основе обработки космических снимков Landsat ETM+: 19.08.2011, 03.09.2011, 09.11.2011, 20.08.2012. Наземное разрешение снимков Landsat – 30 м, разрешение с использованием панхроматического изображения составляет 15 м. Для вычисления статистических характеристик рельефа и в некоторых случаях определения морфологических типов ледников использованы топографические карты и цифровая модель рельефа ASTER GDEM (Global Digital Elevation Model). Применена система координат UTM WGS84.

Обработка снимка и его дешифрирование проведены по методикам, подробно изложенным в предыдущих работах [4–6] с применением программ ENVI, ERDAS Imagine и MapInfo. Для уменьшения ошибки дешифрирования использовались панхроматические изображения, выбирались мультиспектральные изображения, максимально удовлетворяющие задачам проекта, выполнялись различные виды коррекций. Построение контуров ледников выполнено вручную по растровой подложке. Сопоставление контуров ледников на разных по времени снимках позволило установить наиболее точные границы ледников на момент съемки. Помимо картографирования границ ледников проведено дешифрирование моренных комплексов (современных, стадии Фернау), имеющих отчетливые дешифровочные признаки (светлый тон окраски, хорошую выраженность в рельефе). Для разных объектов применялись различные мультиспектральные псевдоцветные синтетические изображения, полученные по различным сочетаниям каналов.

Важные параметры в оценке оледенения – объем горных ледников и объем погребенных льдов. В результате сравнения и анализа существующих методик расчета были выбраны формулы, приведенные в работах [8, 16], полученные при исследовании оледенения Жетысу Алатау. Большинство оценок объемов льда в ледниковых системах предыдущих каталогов (по состоянию на 1972, 1990 и 2000 гг.) дается по этим формулам, которые учитывают морфологические типы горных ледников. Для расчета объемов погребенных льдов горных ледников использованы формулы, рекомендованные П. А. Черкасовым [12, 14]. Погребенные льды понимаются в трактовке П. А. Черкасова как суммарное количество погребенных ядер льда ледникового генезиса фронтальных и боковых морен. Расчеты объемов погребенного льда следует считать ориентировочными, поскольку точно определить площади погребенного льда пока невозможно [12, 14].

Результаты исследований. По состоянию на 2011 г. в Южном Жетысу Алатау зафиксировано 500 ледников общей площадью 120,12 км², из них 284 ледника (57% от общего числа) имеют площадь меньше 0,1 км², общая площадь этих ледников 9,01 км² (лишь 8% от общей площади оледенения). Общая площадь морен 105,60 км². Объем открытого льда – 4,649 км³, объем погребенного льда – 1,890 км³. Для сравнения: в Каталоге [13] по состоянию на 1956 г. было отмечено 460 ледников общей площадью открытой части 228,40 км² и объемом 9,6 км³. Площадь морен, содержащих погребенный лед, составляла 45,8 км², а объем погребенного льда – 0,97 км³. Фрагмент ГИС-карты оледенения показан на рисунке 1, а общие характеристики оледенения (количество, площадь и объем ледников, включая открытые и погребенные части, а также отметки высот ледников) в основных бассейнах Южного Жетысу Алатау по состоянию на 2011 г. приведены в таблице 1.

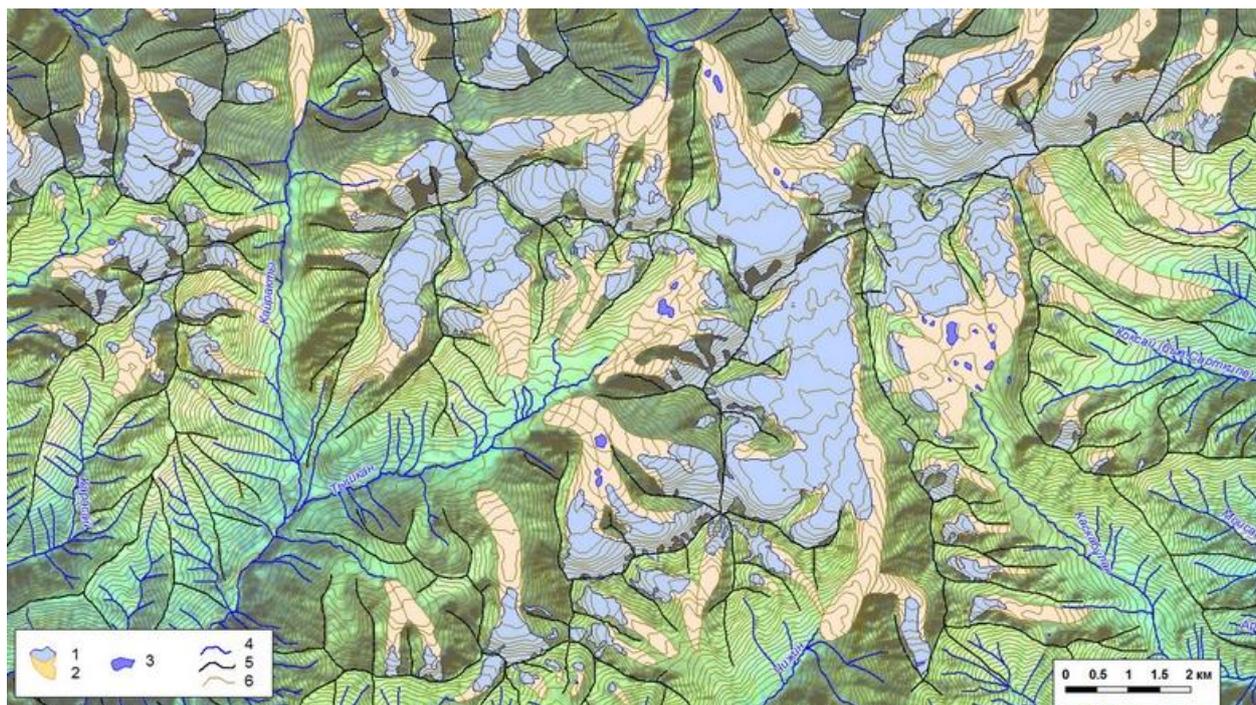


Рисунок 1 – Фрагмент карты оледенения Южного Жетысу Алатау по состоянию на 2011 г.:
1 – ледники; 2 – современные морены; 3 – озера; 4 – реки; 5 – хребты; 6 – изолинии

Таблица 1 – Параметры оледенения основных бассейнов Южного Жетысу Алатау по состоянию на 2011 г.

Бассейн реки	Число	Чистый лед		Современные морены		Абс. высота	
		площадь, км ²	объем, км ³	площадь, км ²	объем погребенного льда, км ³	мин., м	макс., м
Коргас (китайская часть)	30	3,48	0,135	3,77	0,063	3400	4100
Коргас (казахстанская часть)	124	38,11	1,509	35,12	0,652	3210	4400
Чижин	17	8,72	0,500	3,96	0,098	3260	4160
Тышкан	53	13,18	0,434	10,90	0,177	3290	4177
Бурхан	4	0,42	0,013	0,38	0,006	3420	3970
Осек	272	56,21	2,058	51,47	0,894	3245	4200
Всего	500	120,12	4,649	105,60	1,890	3210	4400

Основное количество ледников (64 %), а также площади (64 %) и объема (62 %) расположено на склонах северной части горизонта (экспозиции: северная, северо-восточная, северо-западная). На южную часть горизонта (южная, юго-восточная, юго-западная) экспонировано 15 % ледников (21 % площади и 23% объема), на восток ориентировано 14 % ледников (12 % площади и 12 % объема), а на запад – лишь 7% (3 % площади и 3 % объема).

Ледники рассматриваемой территории были разделены на три группы по морфологическим типам: ледники долин, ледники каров и висячие ледники. Следует отметить, что таким же образом распределялись ледники при расчете объема [8, 14].

Наибольшее число ледников (49 %) относится к ледникам висячего типа (висячие и ледники плоских вершин). По площади эти ледники составляют лишь 7 % оледенения, а по объему – 3 %. Довольно многочисленную группу представляют ледники карового типа (карово-долинные, каровые, карово-висячие, асимметричные каровые, висячие каровые и шлейфовые) – 43 % от общего количества. На их долю приходится 47 % площади и 49 % объема оледенения. Ледники долинного типа (долинные, сложные долинные, асимметричные долинные и котловинные), составляющие лишь 8 % от общего числа, содержат 46 % площади и 48 % объема оледенения Южного Жетысу Алатау.

По площадным интервалам оледенение южной части Жетысу Алатау распределено следующим образом. Мелкие ледники (<0,1 км²) заметно преобладают по количеству (57 %), но по площади занимают лишь 8 %, а по объему – 4 % от оледенения региона. Наиболее представительна группа ледников площадью от 0,1 до 1 км² – они составляют 39 % по количеству, около 55 % по площади и 52 % по объему. 14 ледников площадью от 1 до 2 км² (3 %) имеют суммарную площадь 16 % от общей площади оледенения. Шесть ледников (чуть больше 1 % от общего количества) размером от 2 до 5 км² составляют 16 % по площади и почти 19% по объему. Только один ледник в Южном Жетысу – Воейкова – размещен в диапазоне >5 км² (7,14 км²) и его площадь чуть меньше 6 % от общей площади оледенения и около 10 % от общего объема оледенения Южного Жетысу Алатау.

Изменение оледенения. Имеющиеся данные позволяют провести предварительный анализ изменения основных параметров оледенения за период между годами составления Каталогов ледников (1956, 1972, 1990, 2000 и 2011 гг.).

Основная площадь оледенения Южного Жетысу Алатау приходится на интервал 0,1–0,9 км² (таблица 2). С 1956 по 2011 г. площадь оледенения в этом интервале постоянно увеличивалась относительно общей площади года инвентаризации. По абсолютным значениям наблюдается уменьшение числа и площади ледников всех градаций, кроме ледников менее 0,1 км². Число и площадь этих ледников постоянно колеблются не только вследствие деградации более крупных и исчезновения мелких, но и в зависимости от качества снимков и погрешности дешифрирования, которая достигает в данном случае наивысшего значения [9].

Таблица 2 – Изменение числа (*n*) и площади открытой части ледников Южного Жетысу Алатау с 1956 по 2011 г. в зависимости от их размеров

Размер ледника, км ²	1956	1972	1990	2000	2011	1956–2011	
	<i>n</i> /км ² *	Δn	км ² /% **				
< 0,1	127/7,6	142/10,0	287/9,9	251/7,8	284/9,0	157	1,4/18,6
0,1-0,9	266/94,0	259/91,5	208/71,5	202/67,5	195/65,7	-71	-28,3/-30,2
1,0-1,9	48/61,0	33/42,6	28/37,7	22/28,8	14/19,7	-34	-41,3/-67,7
2,0-4,9	16/41,9	11/30,1	8/21,8	6/19,5	6/18,6	-10	-23,3/-55,5
≥ 5,0	3/23,9	3/20,0	2/12,6	1/7,2	1/7,1	-2	-16,8/-70,1
<i>Всего</i>	460/228,4	448/194,2	533/153,5	482/130,8	500/120,1	40	-108,3/-47,4
≥ 0,5	146/178,4	105/134,7	81/102,5	74/87,5	66/77,2	-80	-101,2/56,7
< 0,5	314/50,0	343/59,5	452/51,0	408/43,3	434/42,9	120	-7,1/-14,2

* В числителе – число ледников, в знаменателе – площадь ледников.
 ** В числителе – изменение площади ледников, км²; в знаменателе – то же, %.

Анализ изменения площади оледенения в зависимости от их морфологических типов (таблица 3) показал, что уменьшились ледники всех типов. При сравнении ледников разных каталогов по морфологическим параметрам возникают некоторые несоответствия, на которые необходимо обращать внимание. В частности, при повторной каталогизации нередко меняются морфологические типы и экспозиция отдельных ледников.

Таблица 3 – Изменение количества (n) и площади ледников Южного Жетысу Алатау с 1956 по 2011 г. в зависимости от их морфологического типа

Морфологические типы ледников	1956	1972	1990	2000	2011	1956–2011
	$n/\text{км}^2$	$n/\text{км}^2$	$n/\text{км}^2$	$n/\text{км}^2$	$n/\text{км}^2$	$n/\text{км}^2/\%$
Сложные долинные	2/17,9	2/13,3	2/10,8	2/10,4	2/10,1	0/-7,8/-43,3
Долинные	41/70,5	33/59,1	32/49,2	32/43,7	32/40,8	-9/-29,7/-42,1
Асимметричные долинные	1/2,2	3/4,8	3/4,5	3/4,1	3/3,8	2/1,6/74,5
Карово-долинные	46/37,1	29/24,6	30/21,3	30/18,6	28/15,3	-18/-21,8/-58,8
Каровые	110/38,1	123/40,1	128/30,1	130/24,9	117/23,6	7/-14,5/-38,0
Карово-висячие	45/12,9	46/9,9	51/7,3	49/6,5	35/4,2	-10/-8,7/-67,2
Асимметричные каровые	4/1,9	6/2,1	6/1,7	6/1,2	5/1,3	1/-0,6/-33,4
Висячие каровые	7/4,3	8/4,7	8/4,1	8/3,2	12/3,1	5/-1,2/-27,0
Висячие	180/16,8	176/15,2	249/9,2	199/6,8	244/7,4	62/-9,4/-56,2
Шлейфовые	17/22,6	16/16,5	19/12,9	19/9,8	18/8,7	1/-13,9/-61,3
Плоских вершин	6/1,6	5/1,6	4/0,6	3/0,7	3/0,7	-3/-0,9/-54,0
Котловинные	1/2,5	1/2,3	1/1,9	1/0,9	1/0,9	0/-1,6/-64,4
Сумма	460/228,4	448/194,2	533/153,6	482/130,8	500/120,1	40/-108,3/-47,4

Для выявления ошибок сравнения каталогов ледников проведен анализ Каталогов за 1956 и 1972 г., составленных под руководством П. А. Черкасова [12, 13, 15]. Следует отметить, что именно в этот период изменение морфологических типов и экспозиции ледников наиболее значительны по сравнению с каталогами последующих лет. В результате анализа в Южном Жетысу Алатау с 1956 по 1972 г. поменяли морфологический тип 59 ледников (их суммарная площадь в 1956 г. составляла $39,4 \text{ км}^2$, или 18 %, а в 1972 г. – $29,612 \text{ км}^2$, или 16 %). За этот же период поменяли экспозицию 63 ледника (их суммарная площадь в 1956 г. составляла $57,6 \text{ км}^2$, или 26 %, а в 1972 г. – $45,917 \text{ км}^2$, или 25 %). К примеру, сложно-долинный ледник 102 (Воейкова), самый большой в Южном Жетысу, поменял экспозицию с Ю на ЮВ. Эта поправка – уточнение ошибочно определенной экспозиции на 1956 г. Такие значительные изменения не позволяют проводить достоверного сравнения между ледниками разновременных каталогов оледенения по морфологическим типам и экспозициям. Изменения в основном происходят внутри групп ледников одного типа: долинных, каровых и висячих. В результате сравнения по морфологическим группам (рисунок 2) сильнее всего за 1956–2011 гг., несмотря на увеличение количества, уменьшились площадь и объем ледников висячего типа.

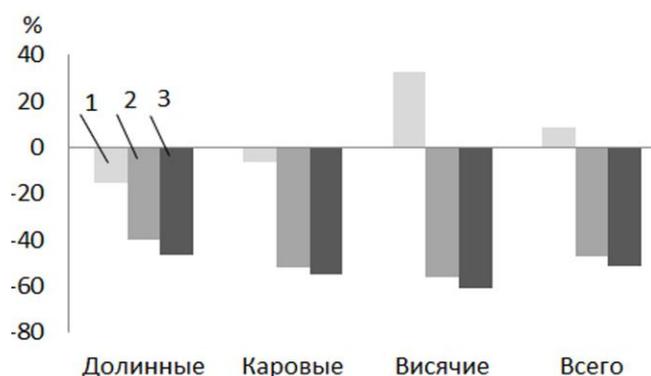


Рисунок 2 – Изменение параметров оледенения Южного Жетысу Алатау в зависимости от морфологического типа ледников (1956–2011 гг.): 1 – число; 2 – площадь; 3 – объем

Основное количество ледников в Южном Жетысу Алатау имеет северную экспозицию (рисунок 3), потеря площади за 1956–2011 гг. в абсолютном и относительном выражении здесь также значительнее всего $-32,4 \text{ км}^2$ ($-61,4 \%$), сильно уменьшились ледники восточной и юго-восточной экспозиций (55,0 и 41,7 %). Меньше всего сократились ледники южной экспозиции (22,9 %).

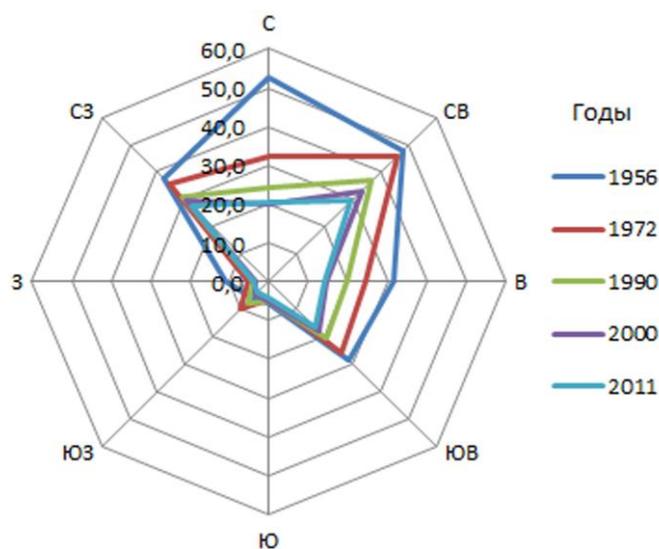


Рисунок 3 – Изменение площади (км²) оледенения Южного Жетысу Алатау в зависимости от экспозиции ледников

Согласно данным таблицы 4, площадь и объем оледенения Южного Жетысу Алатау сокращались на протяжении всего периода (с 1956 по 2011 г.). Одновременно увеличивались площадь и объем погребенного льда, расположенного в современных моренах.

Таблица 4 – Число, площадь (S) и объем (V) открытой части ледников в Южном Жетысу Алатау за годы составления каталогов оледенения

Годы составления каталогов	Чистый лед		Погребенный лед		Всего		
	S, км ²	V, км ³	S, км ²	V, км ³	число	S, км ²	V, км ³
1956	228,40	9,60	45,80	0,97	460	274,20	10,57
1972	194,20	8,11	50,06	1,10	448	244,26	9,21
1990	153,51	6,14	57,89	1,17	533	211,40	7,31
2000	130,81	5,19	83,69	1,61	482	214,50	6,80
2011	120,12	4,65	105,60	1,89	500	225,72	6,54

Скорость сокращения площади открытой части оледенения в последнее десятилетие заметно уменьшилась, а по сравнению с предыдущим десятилетием – практически в два раза (таблица 5).

Таблица 5 – Изменение площади и объема открытой части ледников Южного Жетысу Алатау по периодам между годами составления каталогов оледенения

Период	Площадь				Объем			
	изменение		деградация		изменение		деградация	
	км ²	%	км ² /год	%/год	км ³	%	км ³ /год	%/год
1956 – 1972	-34,20	-14,97	-2,14	-0,94	-1,49	-15,52	-0,09	-0,97
1972 – 1990	-40,69	-20,95	-2,26	-1,16	-1,97	-24,29	-0,11	-1,35
1990 – 2000	-22,70	-14,79	-2,27	-1,48	-0,95	-15,47	-0,09	-1,54
2000 – 2011	-10,69	-8,17	-0,97	-0,74	-0,54	-10,40	-0,05	-0,95
1956 – 2011	-108,28	-47,41	-1,97	-0,86	-4,95	-51,56	-0,09	-0,94

В целом за 55 лет (1956–2011 гг.) площадь оледенения Южного Жетысу Алатау уменьшилась на 47 %, теряя в среднем 0,86 % в год. Объем этого региона снизился за это время почти на 52 %

и терял в среднем 0,94 % в год. Графики изменения скорости деградации оледенения Южного Жетысу представлены на рисунке 4. Одна кривая отображает временной ход деградации всего оледенения, вторая – ледников площадью больше 0,5 км² (согласно рекомендациям, данным в статье по оценке изменений ледников на Алтае [9]).

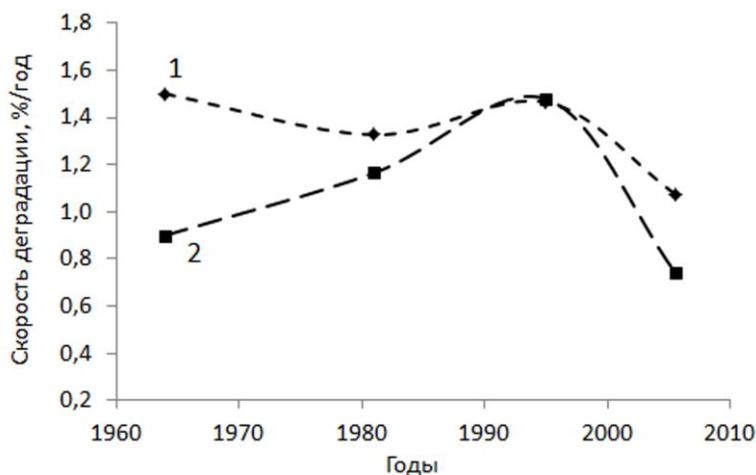


Рисунок 4 – Изменение скорости деградации оледенения Южного Жетысу Алатау:
1 – площадь ледников > 0,5 км²; 2 – площадь всех ледников

Как видно на рисунке 4, скорость изменения ледников площадью более 0,5 км² в большинстве случаев выше скорости изменения всей площади, так как сокращаясь и распадаясь, ледники из большей градации попадали в меньшую, что, в свою очередь, замедляло деградацию, а иногда и увеличивало площадь оледенения градации «меньше 0,5 км²» (см. таблицу 2). Наибольшее расхождение между значениями наблюдалось в 1956–1972 гг. и может быть вызвано завышенной оценкой крупных ледников и недоучетом мелких. Данный факт уже отмечался авторами монографии [1] и даже была проведена коррекция площади оледенения 1956 г. Не вызывает сомнения увеличение погрешности данных дешифрирования на пределе разрешающей способности космических снимков для ледников площадью меньше 0,5 км² [9]. Но эта ошибка, как правило, проявляется как в сторону увеличения площади, так и в сторону уменьшения, что позволяет считать ее допустимой для суммарных площадей ледниковой системы регионального уровня. А при недоучете мелких ледников в анализе изменения оледенения возникают более значимые погрешности, которые могут привести к неверным выводам. В целом скорость деградации всей площади оледенения Южного Жетысу Алатау за рассматриваемый период достигла максимальных значений в 90-х годах, и значительно снижается в последующее десятилетие. Это несколько отличается от динамики деградации в Иле Алатау, где наивысшие значения наблюдались в середине 70-х годов [11].

Средняя скорость деградации площади оледенения Южного Жетысу Алатау вполне сопоставима со скоростью деградации оледенения северного склона Иле Алатау, где она по данным мониторинга [6] за 53 года (1955–2008 гг.) составляла около 0,8 % в год. В других регионах Казахстанского Жетысу (каталогизация которых также проведена в нашей лаборатории по состоянию на 2011 г.) скорость деградации площади оледенения колеблется от 0,8 % в год в западной и северной части до 1 % в год в северо-восточной (бассейны рек Тентек и Ргайты).

За 55 лет исследуемого периода полностью исчезли 105 ледников (их общая площадь в 1956 г. составляла около 12 км²). Растаявшие ледники относились в основном к висячим, хотя среди них были и плосковершинные, карово-висячие, висячие каровые и каровые. Около 76 % из них в 1956 г. располагались в своеобразной «зоне риска» – ниже фирновой линии или на открытых склонах.

Согласно прогнозу, сделанному ранее в статье Е. Н. Вилесова и И. В. Северского и монографии [1, 2] на основании метода линейной экстраполяции, оледенение Южного Жетысу Алатау (при сохранении выявленной скорости деградации) практически исчезнет к 2076 г. Полученный результат хорошо согласуется с прогнозом П. А. Черкасова [14], основанном на скорости изменения

массы льда в ледниках. По его расчетам ледники Южного Жетысу Алатау прекратят существование к 2070 г., теряя при этом ежегодно 0,96 % своей массы. Прогноз, основанный на экстраполяции графика изменения площади, выраженного прямой, также подтверждает исчезновение оледенения к 2070 г. (рисунок 5).

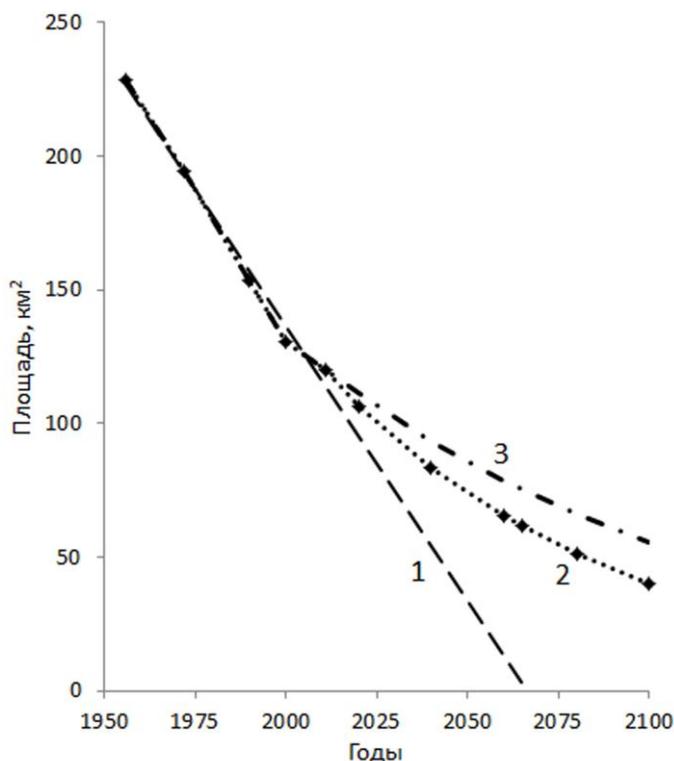


Рисунок 5 – Прогноз деградации оледенения Южного Жетысу Алатау на основе выявленных тенденций:
1 – линейный (по прямой); 2 – по экспоненте; 3 – по формуле сложных процентов

С учетом выявленной тенденции сокращения скорости деградации за последнее десятилетие можно воспользоваться методикой прогноза, предложенной Г. Е. Глазыриным [3]. Эта методика основана на применении формулы сложных процентов, учитывающей снижение скорости деградации оледенения вследствие уменьшения его площади. Согласно расчетам по этой формуле (см. рисунок 5), оледенение Южного Жетысу может сохраниться до конца текущего столетия и составлять к 2100 г. порядка 24 % от первоначального значения.

Наилучшим же образом изменение площади оледенения по годам на рисунке 5 аппроксимируется экспонентой. Согласно прогнозу, сделанному на основе уравнения экспоненты, оледенение Южного Жетысу сократится к 2100 г. до 18 % от первоначального значения (1956 г.).

Картографирование оледенения Южного Жетысу Алатау позволило оценить не только оледенение региона, но и выявить распространение других природных объектов в гляциальной и перигляциальной зоне, нередко представляющих потенциальную опасность для возникновения разрушительных селей и неблагоприятных проявлений динамики криолитозоны. К примеру, на карте оледенения отмечено 190 приледниковых озер общей площадью 6 км², из них 19 озер особо прорывоопасных (общая их площадь – 2,5 км²), изучение и мониторинг которых с использованием дистанционных методов исследования может служить основанием для прогнозирования гляциальных селей.

Выводы. В результате продолжающегося мониторинга и повторных каталогизаций оледенения Южного Жетысу Алатау подтверждены выводы о продолжающейся дегляциации региона. За 55 лет (1956–2011 гг.) полностью исчезли 105 ледников (их общая площадь в 1956 г. составляла около 12 км²). За этот период площадь оледенения Южного Жетысу Алатау уменьшилась на 47 %, теряя в среднем 0,86 % в год. Скорость сокращения площади открытой части оледенения в последнее

десятилетие заметно уменьшилась, а по сравнению с предыдущим десятилетием она снизилась практически в два раза. По всей вероятности, это связано не с изменением климатических условий, а с «поднятием» ледников на большие высоты вследствие их уменьшения [2], а также с тем, что оставшиеся ледники занимают более затененные «укромные» формы рельефа.

В результате деградации оледенения происходит распад крупных ледников на части, и, как следствие, наблюдается значительный рост их количества, смены морфологического типа и экспозиций. Это предъявляет особые требования к различным сравнениям параметров оледенения по годам инвентаризации.

Согласно прогнозу оледенения ледники Южного Жетысу Алатау при сохранении современных условий к концу текущего столетия, возможно, еще сохранятся, хотя их площадь будет составлять не более 24 % от площади оледенения в 1956 г.

Работа выполнена в лаборатории гляциологии Института географии МОН РК в рамках темы фундаментальных исследований «Современная динамика и прогноз оледенения и снежности Юго-Восточного Казахстана с применением ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования» (№ госрегистрации 0112РК00572 в АО «Национальный центр научно-технической информации», научный руководитель – академик НАН РК, д.г.н., проф. И.В. Северский).

ЛИТЕРАТУРА

1. Вилесов Е.В., Морозова В.И., Северский И.В. Оледенение Джунгарского (Жетысу) Алатау: прошлое, настоящее, будущее. – Алматы: Изд. КазНУ, 2013. – 244 с.
2. Вилесов Е.Н., Северский И.В. Деградация оледенения Джунгарского (Жетысу) Алатау во второй половине XX в. // Лед и снег. – 2013. – № 2. – С. 12–20.
3. Глазырин Г.Е., Шестерова И.Н. Некоторые особенности оледенения китайской части бассейна р. Или // Географическая наука в Казахстане: результаты и пути развития (к 60-летию ИГНАН РК). – Алматы: Фылым, 2000. – С. 67–78.
4. Кокарев А.Л., Шестерова И.Н. Деградация оледенения Жетысу (Джунгарского) Алатау (бассейны рек Коргаса, Осека) в период с 1956 по 1990 год // География в современном мире: теория и практика (мат. межд. конф.). – Ташкент: Изд. Нац. ун-та Узбекистана, 2006. – С. 308–310.
5. Кокарев А.Л., Шестерова И.Н. Современное состояние оледенения и погребенных льдов Южного Жетысуского (Джунгарского) Алатау // Вопросы географии Сибири. – 2009. – Вып. 27. – С. 62–67.
6. Кокарев А.Л., Шестерова И.Н. Изменение ледниковых систем северного склона Заилийского Алатау во второй половине XX и начале XXI вв. // Лед и снег. – 2011. – № 4. – С. 39–46.
7. Котляков В.М. Ресурсы льда, сток с ледников и уровень Мирового океана // Достижения в области гидрометеорологии и контроля природной среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – С. 280–305.
8. Мачерет Ю.Я., Черкасов П.А., Боброва Л.И. Толщина и объем ледников Джунгарского Алатау по данным аэро-радиозондирования // МГИ. – 1988. – Вып. 62. – С. 59–71.
9. Носенко Г.А., Хромова Т.Е., Муравьев А.Я. и др. Использование исторических данных и современных космических изображений для оценки изменений размеров ледников на Алтае // Лед и снег. – 2010. – № 2. – С. 19–24.
10. Руководство по составлению Каталога ледников СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 154 с.
11. Северский И.В. Современные и прогнозные изменения снежности и оледенения зоны формирования стока и их возможное воздействие на водные ресурсы Центральной Азии // Снежно-ледовые и водные ресурсы высоких гор Азии. – Алматы: Комплекс, 2007. – С. 180–205.
12. Современное экологическое состояние бассейна озера Балхаш / Ред. Т. Д. Кудеков. – Алматы: Каганат, 2002. – 388 с.
13. Черкасов П.А. Ресурсы поверхностных вод СССР. Каталог ледников СССР. Том 13, Центральный и Южный Казахстан. Вып. 2, ч. 4. Бассейны рек Хоргоса, Усека. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 77 с.
14. Черкасов П.А. Расчет составляющих водно-ледового баланса внутриконтинентальной ледниковой системы. – Алматы: Каганат, 2004. – 334 с.
15. Черкасов П.А., Ерисковская Л.Н., Каймулдаева К.М. и др. Новый Каталог ледников Джунгарской ледниковой системы в пределах Казахстана // Новые подходы и методы в изучении природных и природно-хозяйственных систем: Докл. междунар. конф. Казахстан. Алматы, 12–13 окт. 2000 г. – Алматы: Изд. КазГУ, 2000. – С. 9–15.
16. Черкасов П.А., Никитин С.А. К методике расчета объема горных ледников по данным наземной и воздушной радиолокационной съемки (на примере Джунгарского Алатау) // Ледники, снежный покров и лавины в горах Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1989. – С. 18–37.

REFERENCES

1. Vilesov E.V., Morozova V.I., Severskiy I.V. Glaciation of Dzhungarian (Zhetysu) Alatau: the past, the present, the future. – Алматы: PH KazNU, 2013. – 244 p. (in Russ).
2. Vilesov E.N., Severskiy I.V. Degradation of glaciation of Dzhungarian (Zhetysu) Alatau in second half XX century // Ice and snow. – 2013. – № 2. – P. 12–20 (in Russ).

3. Glazyrin G.E., Shesterova I.N. Some feature of glaciation of the Chinese part of basin of river Ili // the Geographical science in Kazakhstan: results and ways of development (to 60-anniversary IG NAS RK). – Almaty: Gylym, 2000. – P. 67–78 (in Russ).
4. Kokarev A.L., Shesterova I.N. Degradation of glaciation Dzhungarian (Zhetysu) Alatau (Basin of the rivers Korgas, Osek) during the period 1956–1990. Geography in the modern world: the theory and practice (Mat. Int. S-P Conf.). – Tashkent: PH NU of Uzbekistan, 2006. – P. 308–310 (in Russ).
5. Kokarev A.L., Shesterova I.N. Modern of glaciation of a congelation and buried ice Southern Dzhungarian (Zhetysu) Alatau // Questions of geography of Siberia. – 2009. Release 27. – P. 62–67 (in Russ).
6. Kokarev A.L., Shesterova I.N. Change of glacier systems on the northern slope Zailiyskiy Alatau for the second half of XX and the beginning of XXI centuries // Ice and snow. – 2011. – № 4. – P. 39–46 (in Russ).
7. Kotlyakov V.M. Resource of ice, a drain from glaciers and a level of World ocean. Achievements in the field of hydrometeorology and the control of the natural environment. – Leningrad: HydrometeoPH, 1987. – P. 280–305 (in Russ).
8. Macheret J.Ya., Tcherkasov P.A., Bobrova L.I. Thickness and volume of glaciers Dzungarian Alatau on the data aero sensing //– DGS. – 1988. – Release 62. – P. 59–71 (in Russ).
9. Nosenko G.A., Khromova T.E., Murav'ev A.Ya, Narozhnyj J.K., Shahgedanova M.V. Use of historical given and modern space images for an estimation of changes of the sizes of glaciers on Altai // Ice and snow. – 2010. – № 2. – P. 19–24 (in Russ).
10. Guidebook on drawing up of the Catalogue of glaciers of the USSR. – Leningrad: HydrometeoPH, 1966. – 154 p. (in Russ).
11. Severskiy I.V. Modern and forecast changes of snowiness and a congelation of a zone of formation of a drain and their possible influence on water resources of the Central Asia // Snow-ice and water resources of high mountains of Asia. – Almaty: PH Complex, 2007. – P. 180–205 (in Russ).
12. A modern ecological condition of basin of Lake Balkhash / Ed. T. D. Kudekov. – Almaty: PH Kaganat, 2002. – 388 p. (in Russ).
13. Tcherkasov P.A. Resource of superficial waters of the USSR. The catalogue of glaciers of the USSR. That 13, the Central and Southern Kazakhstan. Release 2, part 4. Basin of the rivers Horgos, Usek. – Leningrad: HydrometeoPH, 1975. – 77 p. (in Russ).
14. Tcherkasov P.A. Calculation of components of water-ice balance of midland glacial system. – Almaty: Kaganat, 2004. – 334 p. (in Russ).
15. Cherkasov P.A., Eriskovskaja L.N., Kajmuldaeva K.M., Kusainova N.M., Putilina N.M. New the Catalogue of glaciers Dzhungarian glacial system within the scope of smith of Kazakhstan. New approaches and methods in studying natural and nature-economic systems: Rep. Int. Konf. Kazakhstan. Almaty, 12–13 oct. 2000. – Almaty: PH KazSU, 2000. – P. 9–15 (in Russ).
16. Cherkasov P.A., Nikitin S.A. To a design procedure of volume of mountain glaciers according to ground and air radar-tracking shooting (on an example Dzungarian Alatau). Glaciers, a snow cover and avalanches in mountains of Kazakhstan. – Alma-Ata: Nauka, 1989. – P. 18–37 (in Russ).

Резюме

А. Л. Кокарев¹, И. Н. Шестерова²

¹ Гляциология зертханасының ЖҒК, Ғ.Ғ.К.,

² Гляциология зертханасының ЖҒК, Ғ.Ғ.К.

(ҚР География институты)

ЖЕТИСУ (ЖОҢҒАР) АЛАТАУЫНЫҢ ОҢТҮСТІК БЕТКЕЙІНДЕГІ ҚАЗІРГІ МҰЗДАНУ МОНИТОРИНГІ

РСҮ қолданумен + Landsat 7 ЕТМ сенсорының ғарыштық түсірілімдеріндегі жедел деректері бойынша инвентаризация нәтижесінде 2011 ж. Жетісу (Жоңғар) Алатауы оңтүстік беткейінің мұздануы бағаланды (ASTER GDEM). Мұзданған көлдердің қазіргі морендік кешендердің, мұздықтардың морфологиялық сипаты анықталды. Мұздану өзгерістерін бағалау үшін – 1956, 1972, 1990 және 2000 жылдардағы осы мұздықтар жүйесінің бұрынғы каталог деректері пайдаланылды. 2011 жылғы жағдай бойынша оңтүстік Жетісуда 500 мұздықтың жалпы ауқымы 120,1 км² ашық бөлігі тіркелген. Көмбе мұздан тұратын мореннің жалпы ауқымы, 105,6 км² құрайды. Ашық мұздың көлемі 4,6 км³ құраса, көмбе мұздың көлемі – 1,9 км³. Оңтүстік Жетісу аумағында 190 мұзданған көлдің жалпы аумағы 6,0 км² белгіленсе, оның 19 көлі – ерекше бұзылуы қауіпті (олардың жалпы ауқымы – 2,5 км²). За 55 лет площадь оледенения Оңтүстік Жетісудің мұздану ауқымы 55 жылда сократилось на 47,4 %-ға қысқарып, жылына орташа 0,86 % жоғалтады. Бұрынғы қарым-қатынас бойынша деградация қарқыны соңғы кезеңде едәуір азайды. Айқын үрдіс негізінде Жетісу Алатауының Оңтүстік беткейіндегі мұздану ауқымының жүзжылдықтың соңына дейінгі өзгерістерінің болжамы берілген.

Тірек сөздер: геоакпараттық жүйелер, ғарыштық түсірілімдер, мұздық жүйелері, мұздану, мұздану деградациясының болжамы.

Summary

A. L. Kokarev¹, I. N. Chesterova²

¹ PhD, Leading scientific employee of the Laboratory of the Glaciology,

² PhD, Leading scientific employee of the Laboratory of the Glaciology
(Institute of Geography of the RK)

ACTUAL MONITORING OF GLACIATION OF SOUTHERN SLOPE OF ZHETYSU (DZHUNGARIAN) ALATAU

Glaciation of Southern slope of Zhetysu (Dzhungarian) Alatau as for 2011 was estimated in result of inventory by the data of operative satellite surveys of sensors Landsat 7 ETM+ with the use of DEM (ASTER GDEM). Morphological characteristics of glaciers, modern moraine complexes, glacier lakes are defined. For estimation of changes of glaciation the data of the previous catalogues of this glacial system for 1956, 1972, 1990 and 2000 were used. As of 2011 in Southern Dzhungaria 500 glaciers by the total area of an open part 120,1 km² are registered. The total area of the moraines containing buried ice made 105,6 km². The volume of open ice made 4,6 km³, volume of buried ice – 1,9 km³. In territory of Southern Dzhungaria there were registered 190 glacier lakes with total area 6,0 km², 19 lakes from them subject to outburst danger (total area – 2,5 km²). For 55 years the area of glaciation of Southern Dzhungaria was reduced for 47,4 %, losing on the average 0,86 % a year. It is necessary to notice that rate of degradation for the last period has considerably decreased in relation to the previous one. On the basis of the revealed tendencies the forecast of change of the area of glaciation of Southern slope of Dzhungarian Alatau till the end of century is provided.

Keywords: geoinformation systems, glaciations, glacial systems, the forecast of degradation of glaciations, satellite images data.

Посылана 10.03.2014 г.

УДК 551.124

МУЖАХИТ АЛИ ПЕКТЕМИР

Аспирант (Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева, г. Бишкек)

КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЫ

Статья посвящена анализу агроклиматических ресурсов Чуйской долины в пределах Кыргызской Республики. Приведены основные климатические характеристики согласно высотным зонам. Отмечено, что суммы положительных температур в Чуйской долине, накопленные за период вегетации, обеспечивают развитие и созревание сахарной свеклы, табака, кукурузы, бахчевых, овощных, плодовых и зерновых культур, винограда, шелковицы и многолетних трав.

Ключевые слова: климатические ресурсы, высотные зоны, сельскохозяйственные культуры, оценка, Чуйская долина.

Условия погоды, оказывающие существенное влияние на рост и жизнедеятельности как культурных так и дикорастущих культур, называют агрометеорологическими условиями, их многолетний режим – агроклиматическими условиями [9].

Под агрометеорологическими условиями понимают режим погоды, определенный совокупностью метеорологических и климатических показателей, имеющих существенное значение для сельского хозяйства [9]. К ним относят: солнечную радиацию, температуру воздуха, атмосферные осадки, ветер, температуру и влажность почвы и др.

Большая продолжительность солнечного сияния, которая имеет место как в силу южного положения Чуйской долины, так и малого количества облачности, обуславливает большие притоки солнечного тепла от суммарной радиации [4, 5, 9, 10].

В годовом ходе максимум месячных сумм фактической суммарной радиации наблюдается в июле (778 МДж/м²), минимум – в декабре (170 МДж/м²).

Годовая сумма суммарной радиации при средних условиях облачности в Чуйской долине составляет 5518 МДж/м², или 76 % возможной (таблица 1). Наибольшие значения отношений действительных сумм суммарной радиации к возможным (80–86 %) отмечаются в летний период, наименьшие – весной (65–68 %).

Разность между приходом и расходом лучистой энергии называется радиационным балансом. В зависимости от соотношения приходно-расходных составляющих знак радиационного баланса может быть положительным (поверхность земли поглощает больше радиации, чем отдает) и отрицательным (поверхность земли поглощает меньше радиации, чем отдает). Годовой радиационный баланс для метеорологической станции (МС) «Бишкек» составляет 2099 МДж/м². Период с положительным радиационным балансом 10–11 мес. Переход радиационного баланса от положительного к отрицательному отмечается в среднем в третьей декаде ноября, а в конце января знак баланса меняется на обратный. Максимум месячных сумм радиационного баланса наблюдается в июне-июле и равен 343–364 МДж/м².

Радиационный баланс подстилающей поверхности при средних условиях облачности – это то тепло, которое реально идет на ее нагревание и которым в значительной мере определяется приземная температура воздуха.

Температура воздуха является одним из ведущих факторов внешней среды, от которой зависят развитие и рост сельскохозяйственных культур [1, 9]. Температурные условия оказывают всестороннее влияние на рост и развитие растения во всех фазах. Биологические суммы температур, означающие потребность культуры в тепле за период от посева до созревания, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Теплообеспеченность сельскохозяйственных культур (среднеспелых сортов) в Чуйской долине [2]

Культура	Период	Сумма среднесуточных температур, необходимых для вегетации	Высота, до которой возможно получение урожая культур, м	
			ежегодно	в 80 % лет
Яровая пшеница	Посев – восковая спелость	1500 – 1600	1800	1950
Озимая пшеница	Посев – восковая спелость	1450 – 1650	1800	1950
Кукуруза	Посев – восковая спелость	2500 – 2700	950	1200
Сахарная свекла	Посев – уборка	2600 – 3200	1000	1100
Табак	С момента высадки до первой ломки	1000	1600	1650

Судя по таблице 1 суммы положительных температур, накопленные за период вегетации в Чуйской долине, обеспечивают развитие и созревание сахарной свеклы, табака, кукурузы, бахчевых, овощных, плодовых и зерновых культур, винограда, шелковицы и многолетних трав. В Чуйской долине ежегодно вызревают зерновые культуры до высоты 1800 м, кукурузы до высоты 950 м, табака до высоты 1600 м, сахарной свеклы до высоты 1000 м. Позднеспелые сорта зерновых культур здесь вызревают в 80 % лет до высоты 1950 м – озимая пшеница, до высоты 1200 м – кукуруза, до высоты 1650 м – табак и до высоты 1100 м – сахарная свекла [1].

Температурные условия Чуйской долины весьма разнообразны, здесь резко выражена вертикальная поясность в распределении температур с высотой (таблица 2).

Таблица 2 – Средние сезонные и годовые температуры воздуха, а также сумма положительных температур в Чуйской долине [4, 6]

Метеостанция (абс. высота в м)	Сезонные температуры, °С				Средняя годовая температура, °С	Сумма температур
	зима	весна	лето	осень		
МС «Бишкек» (756 м)	-3,5	10,9	22,9	10,2	10,1	4845
МС «Токмок» (816 м)	-3,2	10,8	21,8	9,5	9,7	3225
МС «Юрьевка» (1028 м)	-2,7	9,6	21,6	9,9	9,6	3425
МС «Шабдан» (1532 м)	-7,8	6,2	15,8	5,1	4,8	1040

Судя по средним сезонным и годовым температурам, днище Чуйской долины, где развито земледелие, характеризуется относительно холодной зимой и жарким летом. Исключением является Чон-Кеминская долина, где зима холоднее, чем в самой Чуйской долине, а лето прохладное. Несмотря на резкие колебания температуры зимы и лета, ночи и дня, средние сезонные температуры весны и осени мало отличаются от годовых температур.

Зимой в зоне прилавок на 1000 м абс. выс. теплее, чем в лежащей ниже равнинной части долины. Объясняется это наличием инверсии. Летом температура воздуха обычно с высотой понижается, поэтому на высотах прохладнее, чем внизу.

Основным показателем теплообеспеченности сельскохозяйственных культур принято считать сумму активных температур выше определенных пределов, в зависимости от того, при каких температурах растение начинает вегетацию. Тепловые ресурсы считаются хорошими, если обеспеченность теплом вегетационного периода составляет 80 % и более. При обеспеченности 60–70 % и менее необходимо проводить соответствующие агротехнические мероприятия, направленные на улучшение термических условий. Вегетация различных культур начинается при разном уровне температур, поэтому и теплообеспеченность их будет различной при одинаковых потребностях в тепле.

Для большинства сельскохозяйственных культур временем активной вегетации принято считать период со средней суточной температурой воздуха выше 10 °С. От продолжительности этого периода зависит количество накапливаемого тепла, обеспечивающего рост и развитие растений. Длительность периода с температурами в различных пределах зависит от высоты места и условий местоположения.

До высоты 1000 м на днище Чуйской долины период с температурой выше 10 °С длится от 160 до 190 дней (таблица 3). Продолжительность периода в среднем на каждые 200 м высоты

Таблица 3 – Теплообеспеченность вегетационного периода. Характеристика теплого периода

Абс. высота, м	Период с температурой выше 0 °С						Период с температурой выше 5 °С					
	начало		конец		продолжительность, дни	сумма положительных температур, °С	начало		конец		продолжительность, дни	суммы положительных температур, °С
600	5	III	20	XI	249	3800	22	III	29	X	220	3700
800	8	III	17	XI	253	3550	26	III	26	X	213	3450
1000	11	III	14	XI	247	3550	28	III	23	X	208	3250
1200	14	III	11	XI	241	3100	2	IV	19	X	199	2950
1400	18	III	8	XI	234	2850	6	IV	17	X	193	2750
1600	22	III	6	XI	228	2650	10	IV	14	X	186	2500
1800	26	III	3	XI	221	2400	16	IV	11	X	177	2250
2000	1	IV	30	X	211	2100	22	IV	8	X	168	2000
2200	5	IV	27	X	204	1900	28	IV	4	X	158	1750
2400	10	IV	24	X	196	1700	3	V	30	XI	149	1550
2600	18	IV	19	X	183	1400	13	V	25	XI	134	1250

Таблица 3 – Окончание

Абс. высота, м	Период с температурой выше 10 °С						Период с температурой выше 15 °С						Безморозный период					
	начало		конец		продолжительность, дни	сумма положительных температур, °С	начало		конец		продолжительность, дни	сумма положительных температур, °С	начало		конец		продолжительность, дни	
600	10	IV	10	X	182	3400	5	V	18	IX	135	2800	19	IV	30	IX	163	
800	14	IV	7	X	175	3150	10	V	14	IX	126	2500	24	IV	28	IX	157	
1000	19	IV	4	X	167	2900	17	V	9	IX	114	2200	28	IV	25	IX	149	
1200	24	IV	29	IX	157	2600	27	V	3	IX	98	1800	3	V	23	IX	142	
1400	29	IV	26	IX	149	2350	5	VI	29	VIII	84	1500	7	V	20	IX	135	
1600	5	V	22	IX	139	2100	16	VI	22	VIII	66	1150	12	V	18	IX	128	
1800	14	V	18	IX	126	1800	30	VI	14	VIII	44	750	17	V	15	IX	120	
2000	22	V	13	IX	113	1500	3	VII	5	VIII	32	350	21	V	13	IX	114	
2200	30	VI	8	IX	100	1250							26	V	11	IX	107	
2400	8	VI	2	IX	85	1000							30	V	8	IX	100	
2600	19	VI	27	VIII	68	700							4	VI	6	IX	93	

сокращается на 8–10 дней. В предгорьях и на северных склонах Кыргызского хребта до высоты 2200 м продолжительность периода сокращается до трех месяцев; на высоте 2600–3000 м продолжительность его около месяца или практически отсутствует.

Теплый период с температурой воздуха выше 10 °С, на высоте 600–800 м, в северной части Чуйской долины составляет 185–190, а безморозный – 174–186 дней. Наименьшая продолжительность безморозного периода может составить 115, а наибольшая – 223 дня. Сумма температур выше 10 °С равна 3400–3600 °С (таблица 1). По термическим показателям эта территория относится к теплому термическому поясу. На высотах 1200–1600 м прослеживается умеренно теплый термический пояс. Сумма температур здесь 2200–2500 °С (за исключением Кеминской долины).

Продолжительность вегетационного периода 144–160 дней, а безморозного 147–154 дня (см. таблицу 3).

Обособленной на этой высоте (1500 м) является Чон-Кеминская долина (с центром в с. Шабдан). Сумма температур выше 10 °С в этой части района 2000 °С. Продолжительность вегетационного периода 143 дня, безморозного 112, при этом наименьшая (63 дня) отмечалась в 1946 г., а наибольшая (137) в 1953 г. В зоне земледелия долины возможно выращивание картофеля, пшеницы ячменя, овса, ранних сортов кукурузы. Развитие садоводства лимитируется частотой поздних весенних заморозков. Выращивание помидоров, бахчевых и винограда в открытом грунте невозможно.

До высоты 2200 м по северным склонам Кыргызского хребта расположены весенне-осенние, а в верхней части – летние пастбища и сенокосы.

На высоте 2400 м и выше, в холодном поясе, с суммой температур меньше 1000 °С продолжительность теплого периода составляет 42–85 дней. По южным склонам, до высоты 3000 м, в горно-луговом поясе субальпийские луга используются, как правило, под летние выпасы и сенокосы.

Под влагообеспеченностью сельскохозяйственных культур понимается степень удовлетворения потребности растений во влаге [1, 11]. В качестве простейшего показателя естественного увлажнения территории используется суммарное количество выпавших осадков и сумма дефицитов влажности воздуха за период активной вегетации растений. Чем меньше осадков и больше сумма дефицитов влажности воздуха, тем суше воздух и интенсивнее протекает процесс испарения воды из почвы и растений.

На рассматриваемой территории распределение осадков исключительно неравномерное как по Чуйской долине, так и в течение года (таблица 4).

Таблица 4 – Суммы осадков по сезонам и в целом за год, мм [4, 7, 8]

Метеостанция (абс. высота в м)	Суммы осадков по сезонам, мм				Год, мм
	зима	весна	лето	осень	
МС «Бишкек» (756 м)	77	184	72	89	422
МС «Токмок» (816 м)	96	213	90	97	496
МС «Юрьевка» (1028 м)	99	251	124	115	589
МС «Шабдан» (1532 м)	52	231	160	129	572

В Чуйской долине наибольшее количество осадков приходится на весенние месяцы. В долиненной части, до высоты 1000 м, июнь достаточно увлажнен, а в горной, с высоты 1300 м, хорошо увлажнен. Остальные летние месяцы и сентябрь сухие. Осенью значительные осадки начинают выпадать лишь с середины октября.

Количество атмосферных осадков, выпадающих в Чуйской долине, варьирует в больших пределах, в зависимости от абсолютной высоты и экспозиции склонов по отношению к влагонесущим воздушным массам [4, 7, 8]. У границы с Казахстаном годовая сумма осадков составляет 350 мм. В земледельческой зоне на широте г. Бишкека достигает 422 мм. Наибольшее количество осадков получают западные и юго-западные склоны Кыргызского хребта. В нижней части этих склонов выпадает 511–677 мм. В высокогорной зоне суммы осадков могут достигать 800 мм и более [4, 7, 8].

Несмотря на это, земледельческая зона Чуйской долины недостаточно обеспечена осадками, их годовое количество составляет 422–496 мм внизу и 572–589 мм на склонах. Осадки выпадают преимущественно в теплый период года. В предгорной и горной частях режим осадков отличается от равнинного. Большое количество их выпадает на склонах западной экспозиции. В летний период основная масса осадков выпадает на больших высотах. До высоты 2000–2300 м максимум осадков приходится на апрель–май, выше он смещается на май–июнь, меньше всего их выпадает в августе.

По влагообеспеченности территория до высоты 500 м относится к очень сухой зоне, это самая низкая – северная часть района, выше, до 850 м, – к сухой зоне, до высоты 1700 м – к очень засушливой и выше – к засушливой зоне.

Почвенная засуха в нижних долинных частях территории начинается в середине июня, сме-

щаяся с высотой на конец первой – середину второй декады июля. Условия влагообеспеченности богарных зерновых культур в нижней, самой северной части Чуйской долины, менее благоприятные для возделывания культур, в предгорной же зоне они практически благоприятны ежегодно.

Зимний период с температурой воздуха ниже 0 °С в долинных частях района длится 85–100 дней. В предгорных зонах продолжительность его увеличивается до 115–1,20 дней, в замкнутой Кеминской долине – около 130 дней. До высоты 1400 м преобладают очень мягкие и мягкие зимы. Средний из абсолютных минимумов до высоты 1000 м от –30 до 35 °С, абсолютный минимум в самой нижней северной части Чуйской долины – 46 °С (такая низкая температура обуславливается сильными инверсиями, выхолаживающими нижнюю часть района холодным воздухом, стекающим с гор), на высоте 1600 м порядка –30, –35 °С. До высоты 1600 м зимы малоснежные, на больших высотах зимы умеренно снежные. Продолжительность залегания снежного покрова сокращается с уменьшением высоты. Средняя высота снежного покрова для долинной и предгорной частей 15–20 см, причем в течение зимы снежный покров очень редко держится устойчиво. С поднятием местности увеличивается и высота снежного покрова до 28–30 см, характер залегания его становится более устойчивым.

Сокращается вегетационный период поздними весенними и ранними осенними заморозками. В неблагоприятные холодные годы продолжительность периода сокращалась на один–полтора месяца. Наибольшая продолжительность безморозного периода отмечается в предгорьях Киргизского хребта до высоты 2000 м.

Продолжительность безморозного периода зависит от места положения территории, участка. На ровных, открытых участках продолжительность его на 40–45 дней короче, чем в котловинах и замкнутых долинах в горах. На вершинах холмов и в верхней части склонов этот период на 20–25 дней продолжительнее, чем на открытых ровных местах, водоразделах и средних частях склонов. В котловинах заморозки начинаются раньше и кончаются позже, чем в долинах и на склонах.

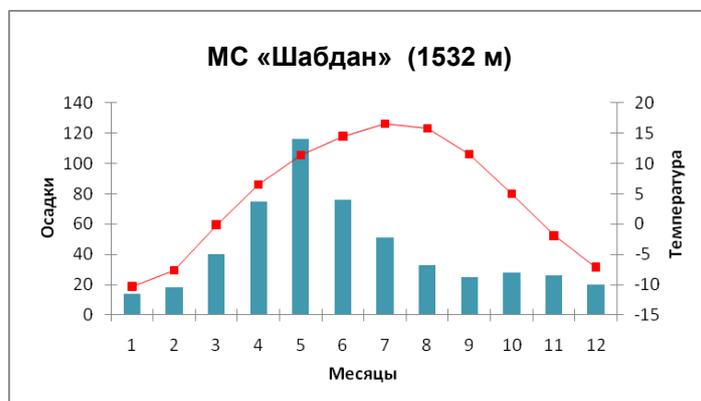
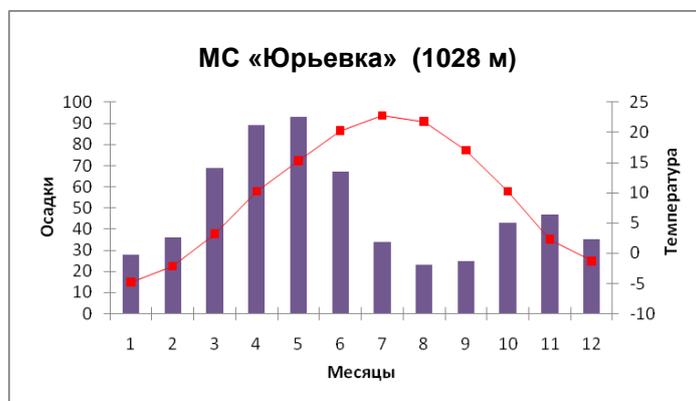
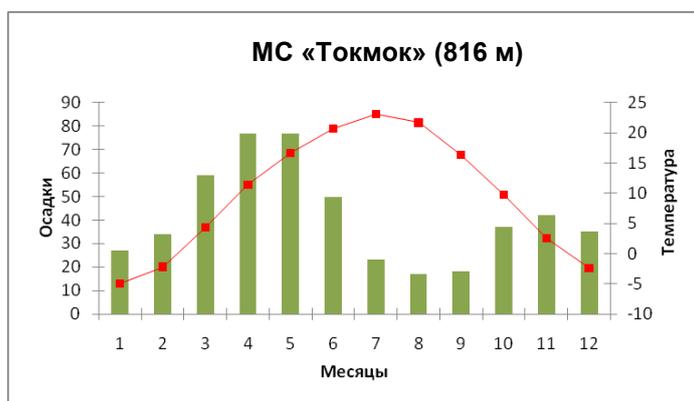
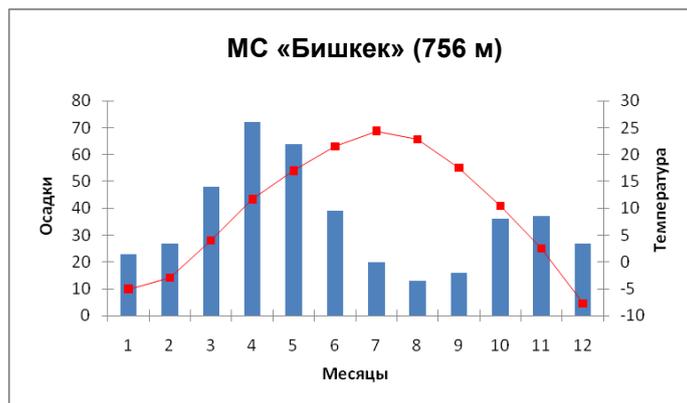
На востоке Чуйской долины самая короткая средняя многолетняя продолжительность безморозного периода, продолжительность которой составляет 167 дней. Она отмечается в нижней части до высоты 1000 м, а в замкнутой Кеминской долине еще меньше – всего 112 дней.

Время наступления и окончания заморозков и продолжительность безморозного периода значительно колеблется по годам. Самый короткий период из-за поздних весенних заморозков может составить 118–120 дней, а в Кеминской долине еще меньше – всего 63 дня. В теплые годы с ранним прекращением весенних заморозков продолжительность периода увеличивается на 25–50 дней, составляя 186–230 дней. В сельскохозяйственных зонах, до высоты 1000 м, в 60–70 % случаев заморозки прекращаются после перехода средней суточной температуры воздуха через 10 °С.

Таким образом, на рост и развитие как сельскохозяйственных, так и дикорастущих культур влияет комплекс агрометеорологических показателей, которые изменяются с течением времени. С этой точки зрения совместно рассмотрим годовой ход средних месячных температур и распределение сумм осадков по месяцам (см. рисунок). Эти показатели неодинаковы в разных высотных зонах. Однако есть общие закономерности. На всех метеорологических станциях наблюдаются один минимум (летом) и два максимума в распределении осадков по месяцам, причем весенний максимум намного больше осеннего. В годовом ходе средних месячных температур максимум температуры отмечается летом, а минимум – в зимние месяцы. Малое количество осадков и максимальные температуры летом благоприятны для уборки зерновых культур, но неблагоприятны для культур с продолжительным вегетационным периодом, так как в этот период растения нуждаются в искусственном поливе.

Таким образом, агроклиматические ресурсы Чуйской долины по-разному изменяются с высотой, так и во времени, что непосредственно сказывается на условиях произрастания культурных и дикорастущих растений, а в итоге на формировании различных ландшафтов и почв.

Выводы. В Чуйской долине наблюдается большая продолжительность солнечного сияния (2595–2849 ч), что обуславливает значительные притоки солнечной радиации. Это является благоприятным фактором для произрастания как культурных, так и дикорастущих растений. Радиационный баланс в долинно-предгорной зоне составляет в целом за год 2099 МДж/м². Он положителен в течение всего года и, уменьшаясь с высотой, составляет в низкогорной зоне 2017 МДж/м², в среднегорной зоне – 2001 МДж/м², высокогорной зоне – 1627 МДж/м². В годовом ходе радиационный баланс в высокогорной зоне имеет отрицательные значения в течение четырех месяцев – с ноября по февраль, в суточном ходе в ночные часы с 18 ч вечера до 6 ч утра.



Совмещенный график годового хода температур и распределения сумм осадков по месяцам в Чуйской долине

Суммы положительных температур, накопленные за период вегетации в Чуйской долине, обеспечивают развитие и созревание сахарной свеклы, табака, кукурузы, бахчевых, овощных, плодовых и зерновых культур, винограда, шелковицы и многолетних трав.

Количество атмосферных осадков, выпадающих в Чуйской долине, варьирует в больших пределах, в зависимости от абсолютной высоты и экспозиции склонов по отношению к влагонесущим воздушным массам. У границы с Казахстаном годовая сумма осадков составляет 350 мм. В земледельческой зоне на широте г. Бишкека она достигает 422 мм. Наибольшее количество осадков получают западные и юго-западные склоны Кыргызского хребта. В нижней части этих склонов выпадает 511–677 мм. В высокогорной зоне суммы осадков могут достигать 800 мм и более.

Суммы положительных температур, накопленные за период вегетации в Чуйской долине, обеспечивают развитие и созревание сахарной свеклы, табака, кукурузы, бахчевых, овощных, плодовых и зерновых культур, винограда, шелковицы и многолетних трав. В Чуйской долине ежегодно вызревают зерновые культуры до высоты 1800 м, кукурузы до высоты 950 м, табака до высоты 1600 м, сахарной свеклы до высоты 1000 м. Позднеспелые сорта зерновых культур здесь вызревают в 80 % лет до высоты 1950 м – озимая пшеница, до высоты 1200 м – кукуруза, до высоты 1650 м – табак и до высоты 1100 м – сахарная свекла [1].

По влагообеспеченности территория до высоты 500 м относится к очень сухой зоне, это самая низкая – северная часть района, выше, до 850 м, – к сухой зоне, до высоты 1700 м – к очень засушливой и выше, – к засушливой зонам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроклиматические ресурсы районов республиканского подчинения, Иссык-Кульской, Нарынской областей Кыргызской ССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 240 с.
2. Атлас Кыргызской ССР. – М.: ГУГК СССР, 1987. – 157 с.
3. Климат Фрунзе / Под ред. Е. С. Скибы, Ц. А. Швур. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 136 с.
4. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1–6. Вып. 32. Кыргызская ССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 376 с.
5. Справочник по климату СССР. Ч. 1. Солнечная радиация, радиационный баланс и солнечное сияние. Вып. 32. Кыргызская ССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 50 с.
6. Справочник по климату СССР. Вып. 32. 4.2. Температура воздуха и почвы. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 256 с.
7. Справочник по климату СССР. Вып. 32. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 308 с.
8. Пономаренко П.Н. Атмосферные осадки Киргизии. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 134 с.
9. Подрезов О.А. Горная метеорология и климатология. – Бишкек: Изд-во КРСУ, 2000. – 270 с.
10. Подрезов О.А., Подрезов А.О. Физическая метеорология. – Бишкек: Изд-во КРСУ, 2008. – 348 с.
11. Шульгин И.А. Агрометеорология и агроклиматология. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 200 с.

REFERENCES

1. Agroclimatic resources of Regions of Republican Values, Issyk-Kul, Naryn oblast of the Kyrgyz SSR. – L.: Gidrometeoizdat, 1973. – 240 p. (in Russ).
2. Atlas of the Kyrgyz SSR. – M.: GUGK USSR, 1987. – 157 p. (in Russ).
3. Climate Frunze / Ed. Skiba E.S., Cesar Shvur. – L.: Gidrometeoizdat, 1990. – 136 p. (in Russ).
4. Applied Research handbook on climate of the USSR. – Gidrometeoizdat, 1989. – Series 3. Perennial data. Parts 1–6. – MY. 32. The Kirghiz SSR. – 376 p. (in Russ).
5. USSR Climate Reference Book. – Gidrometeoizdat, 1966. – Part 1. Solar radiation, radiation balance and sunshine. MY. 32. The Kyrgyz SSR. – 50 p. (in Russ).
6. USSR Climate Reference Book. – L.: Gidrometeoizdat, 1966. – Vol. 32. 4.2. Air and soil temperature. – 256 p. (in Russ).
7. USSR Climate Reference Book. – L.: Gidrometeoizdat, 1969. – Vol. 32. Humidity, precipitation, snow cover. – 308 p. (in Russ).
8. Ponomarenko P.N. Precipitation of Kyrgyzstan. – L.: Gidrometeoizdat, 1976. – 134 p. (in Russ).
9. Podrezov O.A. Mountain meteorology and climatology. – Bishkek: University KRSU, 2000. – 270 p. (in Russ).
10. Podrezov O.A., Podrezov A.O. Physical meteorology. – Bishkek: University KRSU, 2008. – 348 p. (in Russ).
11. Shulgin I.A. Agrometeorology and agroclimatology. – L.: Gidrometeoizdat, 1978. – 200 p. (in Russ).

Резюме

МУЖАХИТ АЛИ ПЕКТЕМИР

Аспирант (И. Арабаев атындағы Кыргыз мемлекеттік университеті, Бишкек қ.)

ШУ АҢҒАРЫ ШЫҒЫС БӨЛІГІНІҢ КЛИМАТТЫҚ РЕСУРСТАРЫ

Мақала Кыргыз Республикасының шегіндегі Шу аңғарының агроклиматтық ресурстарын саралауға арналған. Биіктік зоналарына сәйкес негізгі климаттық сипаттама берілген. Шу аңғарындағы өсіп-өну кезеңінде жиналған жылы температуралардың сомасы қант қызылшасының, темекі, жүгері, бақша, көкөніс, жеміс, дәнді дақылдардың, жүзім, тұт ағашы мен көпжылдық шөптердің гүлденуі мен өсуіне ықпалың тигізетіні атап өтілген.

Тірек сөздер: климаттық ресурстар, биіктік зоналары, ауылшаруашылық дақылдары, бағалау, Шу аңғары.

Summary

MYZHAKHIT ALI PEKTEMIR

PhD Student (I. Arabaev Kyrgyz State University, Bishkek)

CLIMATIC RESOURCES OF THE EASTERN PART OF THE CHU VALLEY

In article the agroclimatic resources of the Chu valley within the Kyrgyz Republic are analyzed. The main climatic characteristics according to altitude zones are demonstrated. It's noted that the sum of positive temperatures in the Chui valley, accumulated during the growing season, the development and ageing of sugar beet, tobacco, corn, melons, vegetables, fruits and cereals, grapes, mulberries and permanent grasses are guaranteed.

Keywords: Climatic Resources, High-Altitude Zones, Crops, Assessment, Chu Valley.

Поступила 12.02.2014 г.

УДК 556.167

М. С. ОСПАНОВА

География және табиғатты пайдалану факультетінің 1 курс магистранты
(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті)

ЕЛЕК ӨЗЕНІ АЛАБЫНЫҢ НЕГІЗГІ ӨЗЕНДЕРІНІҢ МИНИМАЛ АҒЫНДЫ ҚАТАРЛАРЫН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ

Елек өзені алабының негізгі өзендерінің минимал ағынды қатарларын қалыпқа келтіру жазғы кезеңге жүргізілді. Есептеу мерзіміне соңғы жылдардағы минимал ағынды мәліметтері қолданылды. Минимал ағынды қатарын қалыпқа келтіру ұқсас өзенді таңдау бойынша есептік көпжылдық кезеңге келтірілді.

Тірек сөздер: минимал ағынды, тірек бекет, корреляция коэффициенті, регрессия теңдеуі, бағалау.

Көп жағдайда минимал ағындыны есептеу кезінде қолда бар деректер үнемі жеткілікті бола бермейді. Яғни, ағынды шамасының статистикалық қатары толық айналымдарды қамтымайтын болса және қолдағы қатардың орташа мәнінің орташа квадраттық қателігі 5–10 % артық болса қатар репрезентативті емес болып саналады. Бұл жағдайда қысқа қатар бойынша алынған қалыпты минимал ағынды, ағындының тербелісі есептік тұстамаға сәйкес келетін, қажетті дәлдікті қамтамасыз ететін бақылау қатары ұзын, репрезентативтілік ұғымын қанағаттандыратын ұқсас өзен бойынша, есептік көпжылдық кезеңге келтіріледі.

Қарастырылып отырған жұмыста Елек өзені алабының негізгі өзендерінің жазғы орташа айлық минимал ағынды қатарларын қалпына келтіру аналитикалық әдіс, регрессиялық талдау негізінде жүзеге асырылды, сондай-ақ келесі шарттар орындалды:

$$n' \geq (6-10); R \geq R_{\text{шек}}; R/\sigma_R \geq A_{\text{шек}}; k/\sigma_k \geq B_{\text{шек}}, \quad (1)$$

мұндағы n' – зерттелетін өзен мен ұқсас өзенде бір мезгілде байқалған қатар саны ($n' \geq 6$ бір ұқсас өзен болған жағдайда, $n' \geq 10$ екі немесе одан да көп ұқсас өзен болғанда) немесе байқалған қысқа қатарды қалпына келтірудегі ұқсас өзендер саны ($n' \geq 6$); R – зерттелетін өзен мен тірек бекет ағынды мәндері аралығындағы жұптық немесе жиынтық корреляция коэффициенті; k – регрессия теңдеуі коэффициенті; σ_k – регрессия коэффициентінің орташа квадраттық ауытқуы; $R_{\text{шекті}}$ – жұптық немесе жиынтық корреляция коэффициенттерінің шекті мәндері (әдетте $\geq 0,70$ деп көрсетіледі); $A_{\text{шек}}$, $B_{\text{шек}}$ – сәйкесінше R/σ_R және k/σ_k қатынастарының шекті мәндері (әдетте ≥ 2 деп беріледі).

Гидрологиялық аз зерттелген аймақтарда $R_{\text{шек}}$, $A_{\text{шек}}$ және $B_{\text{шек}}$ мәндері кемуі мүмкін, керісінше жақсы зерттелген аймақта өседі. $R_{\text{шек}}$, $A_{\text{шек}}$ және $B_{\text{шек}}$ мәндері ұлғайған жағдайда дәлдігі жоғары болады, бірақ қалпына келтірілген мәлімет көлемі азаяды.

Жайық өзені алабының ең ірі өзені – Елек өзені және оның салалары болып табылады. Елек өзені алабы өзендерінде көптеген бекеттерде бақылаулар жүргізілген. Минимал ағынды бақылау қатарының ұзақтығы 8-ден 75 жылды құрайды. Елек ө. – Ақтөбе қ. бекеті тұрақты жұмыс істегенімен, жылдық ағынды жөніндегі мәліметтер барлық жылдарды қамтымаған немесе жекелеген айларда ғана өлшеулер жүргізілген. Сол себепті, 2001, 2003, 2004 жылдардағы минимал ағынды қатарын қалпына келтіру Елек ө. – Шелек б., ал 2002 жылдың су өтімі Жайық ө. – Көшім а. жазғы орташа айлық минимал ағынды мәліметтері бойынша қалпына келтірілді.

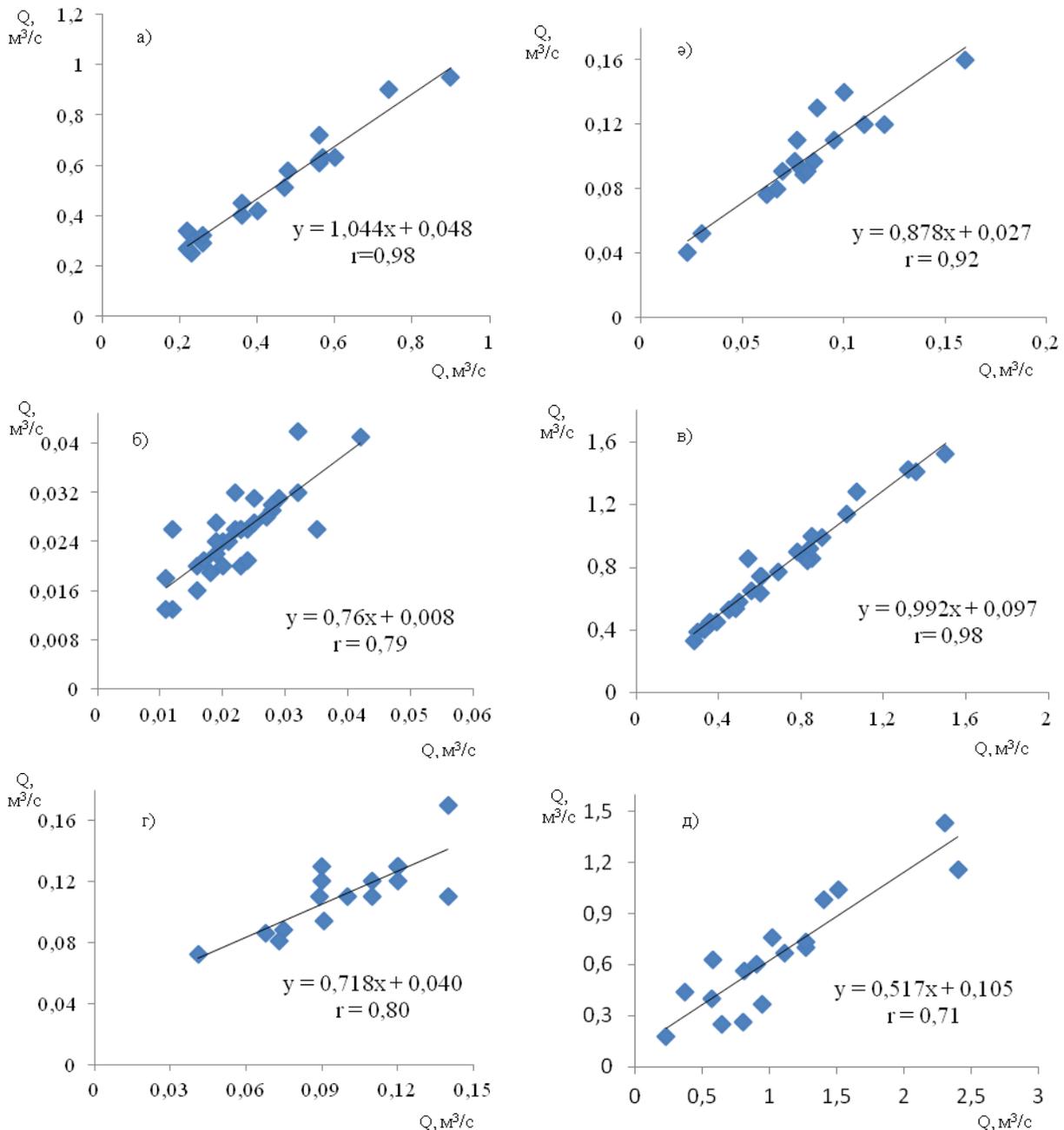
Елек өзені алабының негізгі өзендерінің жазғы айлық минимал ағынды қатарын қалпына келтіру кезінде қолданылатын регрессия теңдеулері, тірек бекет және теңдеу сипаттамалары туралы мәлімет кестеде көрсетілді.

Жазғы айлық минимал ағынды қатарын қалпына келтіру кезінде қолданылатын регрессия теңдеулері, тірек бекет және теңдеу сипаттамалары туралы мәлімет

№	Өзен – бекет	F, км ²	Байқалған кезең	Регрессия теңдеуі	Есептік кезең	Теңдеу сипаттамалары				Қайта қалпына келтірілген жылдар	Тірек бекет
						R	σ_R	$\frac{R}{\sigma_R}$	$\frac{K}{\sigma_K}$		
1	Елек – Ақтөбе қ.	11000	1938–2000, 2005–2010	$y=0,135x + 0,113$	1950–1974	0,66	0,117	5,65	4,33	2001, 2003, 2004	Елек-Шелек а. жазғы айлық мин. ағын.
				$y=0,064x - 1,612$	1980–2000	0,64	0,137	4,64	3,68	2002	Жайық-Көшім а. жазғы айлық мин. ағын.
2	Елек – Целинный а.	14575	2003–2010	$y=7,099x + 0,128$	2003–2010	0,72	0,198	3,63	2,73	1940–2002	Жайық-Көшім а. жазғы айлық мин. ағын.
3	Елек – Шелек а.	37300	1949–1997, 2006–2007	$y=3,42x + 3,52$	1950–1974	0,70	0,213	2,47	2,20	1940–1949	Елек – Ақтөбе қ. жазғы айлық мин. ағын.
				$y=0,087x + 0,589$	1949–1957	0,72	0,194	3,73	2,78	1998, 2002, 2006–2008	Жайық-Көшім а. жазғы айлық мин. ағын.
4	Қарғалы – Қарғалы а.	5000	1958–1997, 2000–2001, 2004–2010	$y=0,414x + 0,281$	1958–1974	0,71	0,126	5,65	4,08	1940–1957, 1998–1999, 2002–2003	Елек – Ақтөбе қ. жазғы айлық мин. ағын
5	Қосістек – Қосістек а.	281	1957–1961, 1963–2010	$y=0,718x + 0,009$	1957–1961, 1963–1974	0,74	0,117	6,34	4,40	1940–1956, 1962	Жазғы тәулік мин. ағын.
6	Теріс-бұтақ – Белогор	19,8	1948–1962, 1964–1989	$y=0,675x - 0,010$	1958–1962, 1964–1989	0,79	0,069	11,4	7,10	1940–1947, 1963, 1990–2010	Жазғы тәулік мин. ағын.
7	Ү. Хобда – Новоалексеевка а.	8110/20	1962–2010	$y=0,962x + 0,110$	1962–1990	0,98	0,007	138	27,0	1940–1961	Жазғы тәулік мин. ағын.
8	Ү. Хобда – Кугала а.	14200	1983–1991, 2004–2010	$y=759x + 0,922$	1983–1991, 2004–2010	0,78	0,105	7,43	4,82	1940–1982, 1992–2010	Жазғы тәулік мин. ағын.
9	Қарахобда – Альпайсай	2240	1963–2010	$y=1,045x + 0,049$	1963–1980	0,98	0,010	95,4	19,9	1940–1962	Жазғы тәулік мин. ағын.
10	Сарыхобда – Бессараб	675	1957–1962, 1964–1987	$y=0,878x + 0,027$	1957–1962, 1964–1974	0,92	0,038	24,3	9,64	1940–1956, 1963, 1988–2010	Жазғы тәулік мин. ағын.
11	Терісаққан – Астрахан	446	1958–1995	$y=0,719x + 0,041$	1958–1974	0,80	0,091	8,80	5,41	1940–1957, 1996–2010	Жазғы тәулік мин. ағын.

Бұл жұмыста жазғы орташа айлық минимал ағындыны анықтау кезінде Елек алабының негізгі өзендеріндегі минимал ағынды жоқ жылдардағы ағындыны қалпына келтіру кезінде қолданылатын корреляция, олардың байланыс сызықтарының графигі және теңдеулері суреттерде көрсетілген (сурет).

Алап өзендерінің бақылау қатарларын қалпына келтіру басым көпшілігінде Елек ө. – Ақтөбе қ. бекеті және Жайық ө. – Көшім а. тұстамасы мәліметтері қолданылды. Ор ө. – Бөгетсай а. және Ор ө. – Еңбекші а. тұстамасы үшін де тығыз байланыстылығы анықталды. Дәлірек айтқанда, Ор ө. – Еңбекші а. тұстамасының 1948–1981, 1990–2010 жылдар үшін Елек ө. – Ақтөбе қ. бекетінің жазғы тәуліктік минимал ағынды қатары арқылы қалпына келтірілді, байланыс тығыздығы $r = 0,95$ мәнін көрсетті. Ор ө. – Бөгетсай а. тұстамасы өзен ағындысы 1940–1947 жылдар кезеңі үшін $r = 0,71$ жағдайында Елек ө. – Ақтөбе қ. аналог ретінде пайдаланылды.



Елек алабының негізгі өзендеріндегі жазғы орташа айлық минимал ағындыны қалпына келтірудің байланыс сызықтарының графигі: а – Қарахобда ө. – Альпайсай б.; ә – Сарыхобда ө. – Бессараб б.; б – Терісбұтақ ө. – Белогор б.; в – Ү. Хобда ө. – Новоалексеевка а.; г – Терісаққан ө. – Астрахан б.; д – Қарғалы ө. – Қарғалы а.

Елек ө. – Шелек а. тұстамасындағы минимал ағынды да байланыс тығыздығы жоғары және сәйкес келетін бақылау мәліметтері бар кезеңдерді таңдай отырып қалпына келтірілді. Мұнда ұқсас өзен ретінде 1940–1949 жылдар үшін Елек өзені – Ақтөбе қаласында байқалған жазғы айлық минимал су өтімдері ($r = 0,70$) және 1998, 2002, 2006–2008 жылдар аралығында Жайық ө. – Көшім б. жазғы айлық минимал ағынды деректері ($r = 0,72$) қабылданды. Елек алабы өзендерінде табиғи су көзі бұзылған, себебі ағындыны көпжылдық реттейтін Ақтөбе су қоймасы салынған. Бөгеннің өзен ағындысына әсерінен табиғи ағынды өзгерген. Сол себепті, алап өзендерінің табиғи ағындысын анықтау үшін бақылған мәліметтер арқылы қатар табиғи жағдайдағы қалыпқа келтірілді.

Елек ө. – Целинное бекетінде бақылау жұмыстары 2003 жылдан бастап жүзеге асырылған. Сондықтан, ағынды қатарын көпжылдық кезеңге келтіру мақсатында 1940–2002 жылдар кезеңде Жайық ө. – Көшім б. таңдалынды. Бұл өзендердің ағындыларының арасындағы байланыс тығыздығы жеткілікті, яғни $r = 0,72$ тең.

Урта-Буртя ө. – Дмитриевка бекетінде бақылау жүргізілмеген минимал ағынды шамалары Шаған ө. – Каменный бекеті аналогы бойынша $r = 0,88$, дәлірек айтқанда, орташа айлық минимал ағынды мәліметтері арқылы 1940–2002 жылдар кезеңі үшін қатар қалыпқа келтірілді.

Елек өзенінің негізгі салалары – Қобда, Сарықобда және Қарақобда өзендері. Аталған үш өзен бекеттері бойынша бақылау қатарын қалпына келтіру жұмысы орындалды. Үлкен Қобда өзенінде екі тұстамада өлшеу жұмыстары жүргізілген: Үлкен Қобда ө. – Новоалексеевское а. және Үлкен Қобда ө. – Кугала бекеті. Үлкен Қобда ө. – Новоалексеевское а. өзенінің 1940–1961 жылдар аралығындағы минимал ағындысы осы өзеннің жазғы тәуліктік минимал су өтімі тәуелділігімен есептелді. Үлкен Қобда ө. – Кугала б. тұстамасының 1940–1982, 1992–2010 жылдардағы минимал ағынды қатарын қалпына келтіру $r = 0,78$ байланыс тығыздығымен, аталған өзеннің жазғы тәуліктік минимал ағындысы арқылы орындалды (Бұл өзеннің жазғы тәуліктік минимал ағынды қатары өз кезегінде Үлкен Қобда ө. – Новоалексеевское б. арқылы қалпына келтірілген). Ал Қарақобда ө. – Альпайсай бекеті үшін осы өзеннің жазғы тәуліктік минимал су өтімі мәліметтері бойынша 1940–1962 жылдар кезеңі қатары қалпына келтірілді ($r = 0,98$).

Сарықобда ө. – Бессараб бекетінің 1940–1956, 1963, 1988–2010 жылдардағы ағынды мәліметтері де Сарықобда өзенінің тәуліктік жазғы минимал су өтімі арқылы есептелді (ол өз кезегінде Қарғалы ө. – Қарғалы б. жазғы тәуліктік минимал ағынды мәліметтері бойынша қалпына келтірілген).

Елек өзенінің салалары – Қарғалы, Қосістек, Терісакқан өзендерінің бақылау қатарының ағынды шамалары жоқ жылдарын қалыпқа келтіру үшін негізгі шарттар ескерілді. Яғни ұқсас өзен таңдауда байланыс тығыздығы $r > 0,70$ қанағаттандырады. Қарғалы ө. – Қарғалы бекетіне ұқсас өзен ретінде Елек ө. – Ақтөбе қ. бекетінің жазғы айлық минимал су өтімдері 1940–1957, 1998–1999, 2002–2003 жылдар кезеңіндегі минимал ағынды қатарын қалпына келтіру үшін таңдалынды ($r = 0,71$). Қосістек ө. – Қосістек бекетінде 1940–1956, 1962 жылдарды қайта қалпына келтіру, осы өзеннің тәуліктік минимал су өтімі арқылы бағаланды және корреляция коэффициенті $r = 0,74$ тең. Сонымен қатар, Терісбұтақ ө. – Белогорский бекетінің ағынды шамалары жоқ қатарды қалпына келтіруде қайта қалпына келтірілген осы өзеннің жазғы тәуліктік минимал ағынды мәліметі пайдаланылды. Демек, Терісбұтақ ө. – Белогорский бекетінің жазғы тәуліктік минимал ағынды қатары Елек ө. – Ақтөбе қ. бекетінің тәуліктік минимал ағындысы арқылы қалпына келтірілген.

Жазғы орташа айлық минимал ағынды қатарларын қалпына келтіру қарастырылып отырған Елек өзені алабының 20-ға жуық өзендері мен бекеттері үшін жүзеге асырылды. Көп өзендерде минимал ағындысын қалпына келтіру мақсатында байланыс тығыздығы $r = 0,70$ -тен жоғары. Алайда, төменде келтірілген үш өзеннің минимал ағындысын қалпына келтіруде байланыс тығыздығы $r = 0,70$ төмен екендігі байқалды. Бірақ (1) шарттары толық сақталмаған, дәлірек айтқанда $R/\sigma_R \geq A_{\text{шек}}$; $k/\sigma_k \geq B_{\text{шек}}$ қанағаттандырады. Елек ө. – Ақтөбе қ. Қарабұтақ ө. – Қарабұтақ ауылы тұстамасындағы минимал ағынды қатарының осы өзеннің жылдық ағындысымен байланыс тығыздығы $r = 0,56$ болса, Ақтасты ө. – Белогор бекетінің минимал ағынды қатарын қалпына келтіру үшін Елек ө. – Ақтөбе бекеті таңдалынды, байланыс тығыздығы $r = 0,65$.

Қорыта келе, қалыпқа келтірілген минимал ағынды қатарлары бақылау жүргізілген мәліметтерімен бірге жылдық ағындының параметрлерін есептеуге және қарастырылып отырған ауданның су ресурстарын, минимал ағындысын бағалауда қолданылады.

ӘДЕБИЕТ

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 12, вып. 2. Урало-Эмбинский район. – Л.: Гидрометеоздат, 1970.
2. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 12. Нижнее Поволжье и Западный Казахстан. Вып. 3. Актыобинская область. – Л.: Гидрометеоздат, 1966.
3. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. СП–33–101–2003–м: Госстрой России, 2004.

REFERENCES

1. Surface water resources of the USSR. Vol. 12, Iss. 2. Ural-Emba district. – L.: Gidrometeoizdat, 1970.

2. Surface water resources of the USSR. Vol. 12. Lower Volga region and Western Kazakhstan. Iss. 3. Aktobe region. – L.: Gidrometeoizdat, 1966.

3. Definition of basic design hydrological characteristics. SP-33-101-2003-m: State Committee of Russia, 2004.

Резюме

М.С. Оспанова

Магистрант 1-го курса факультета географии и природопользования
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы)

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РЯДОВ МИНИМАЛЬНОГО СТОКА ОСНОВНЫХ РЕК БАСЕЙНА ИЛЕК

Восстановление минимального стока основных рек бассейна Илек проводится в летнее время. Для расчетного периода используются значения минимального стока за последние годы. Восстановление рядов минимального стока проводилось за расчетный многолетний период согласно аналогичным рекам.

Ключевые слова: минимальный сток, река аналог, коэффициент корреляции, уравнение регрессии, оценка.

Summary

M. S. Ospanova

RESTORATION SERIES MINIMAL FLOW OF THE MAIN RIVERS OF THE BASIN ILEK

Undergraduate 1st year, Faculty of Geography and Nature Management
(Al-Farabi Kazakh National University, Almaty)

RESTORATION OF THE MINIMAL FLOW SERIES OF THE MAIN RIVERS OF THE ILEK BASIN

Restoring the minimum flow of the main rivers of Elek conducted in the summer. In the billing period applicable minimum flows in recent years. Recovery minimum runoff series held for the settlement period of years by the same choice of the river.

Keywords: Minimal Flow, River Analog, Correlation Coefficient, Regression Equation, Evaluation.

Поступила 26.02.2014 г.

УДК 551.578.48

М. Е. ТАТЬКОВА

Магистр естественных наук, младший научный сотрудник лаборатории природных опасностей
(Институт географии РК)

ВОЗДЕЙСТВИЕ СНЕЖНЫХ ЛАВИН НА ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ ИЛЕ АЛАТАУ

Рассмотрены особенности воздействия снежных лавин на лесные экосистемы Иле Алатау. Изучены закономерности распространения лесных экосистем и формы проявления лавинной деятельности. Проведена количественная оценка влияния лавин на лесные экосистемы в Иле Алатау. Рассчитаны площади лесных экосистем и лавинных прочесов по бассейнам рек и высотным зонам северного склона хребта. Определены доли лавинных прочесов от общей площади леса, которая могла бы быть в случае отсутствия лавинной деятельности. Выявлено, что лавины заметно воздействуют на лесные экосистемы и существенно сокращают площади горных лесов.

Ключевые слова: снежные лавины, лесные экосистемы, лавинные прочесы, воздействие лавин, количественная оценка.

Введение. Снежные лавины наблюдаются практически во всех горных районах Казахстана. Иле Алатау относится к району со значительной лавинной опасностью. Лавины наиболее распространены в центральной части северного склона – в бассейнах рек Киши Алматы, Талгар и Есик. Наиболее лавиноопасным является среднегорный пояс – от 1400–1500 до 2700–2800 м.

Снежные лавины оказывают заметное влияние на лесные экосистемы. Степень воздействия лавин на лесные экосистемы зависит от мощности и динамических параметров лавин, таких, как объемы, повторяемость, дальность выброса, высота потока, давление и скорость лавин, действие воздушной волны.

Постановка проблемы. Влияние снежных лавин на лесные экосистемы проявляется, в первую очередь, в уничтожении леса на путях схода лавин, в результате чего уменьшается площадь горных лесов. Под воздействием лавины могут также изменяться морфология и видовой состав флоры. Особенно сильно лес страдает от катастрофических лавин. Зима 1965/66 г. отличалась большим количеством твердых осадков и массовым сходом снежных лавин на территории всего северного склона Иле Алатау. Горным лесам был причинен значительный ущерб. Было уничтожено более 600 га взрослого елового леса [5].

Лес может служить надежной естественной защитой от снежных лавин. Охрана и восстановление лесов на склонах гор по-прежнему считается одним из важнейших мероприятий в лавиноопасных зонах. В связи с этим особый интерес представляют исследования форм проявления лавинной деятельности и количественная оценка воздействия лавин на лесные экосистемы.

Методика исследований. Для количественной оценки воздействия лавин на лесные экосистемы были рассчитаны площади леса, находящегося в зоне действия лавин, и площади лавинных прочесов в лесу. Основной задачей являлось вычисление площадей уничтоженного лавинами леса и расчет общей площади леса, которая могла бы быть при отсутствии лавинной деятельности.

Для картирования и расчетов использовалась программа ArcGIS 9.3.1. Выделение и карти-

рование лесных экосистем проводились на территории северного склона хребта Иле Алатау от бассейна реки Каскелен на западе до бассейна реки Турген на востоке. Для картографических работ использовались топографические карты масштаба 1: 50 000 и спутниковые снимки Google Earth.

Мощные лавины формируются выше границы распространения лесных экосистем. Проходя зону транзита, лавина врзается в лесной пояс и формирует лавинные прочесы, которые отчетливо выделяются на фоне сплошного леса на спутниковых снимках.

Дешифрирование лесных экосистем проводилось визуально. Основной задачей дешифрирования было нанесение контуров леса и отделение беслесных участков от залесенных, выделение лавинных прочесов среди сплошного леса (рисунок 1). Для большей точности использовались материалы полевых исследований.

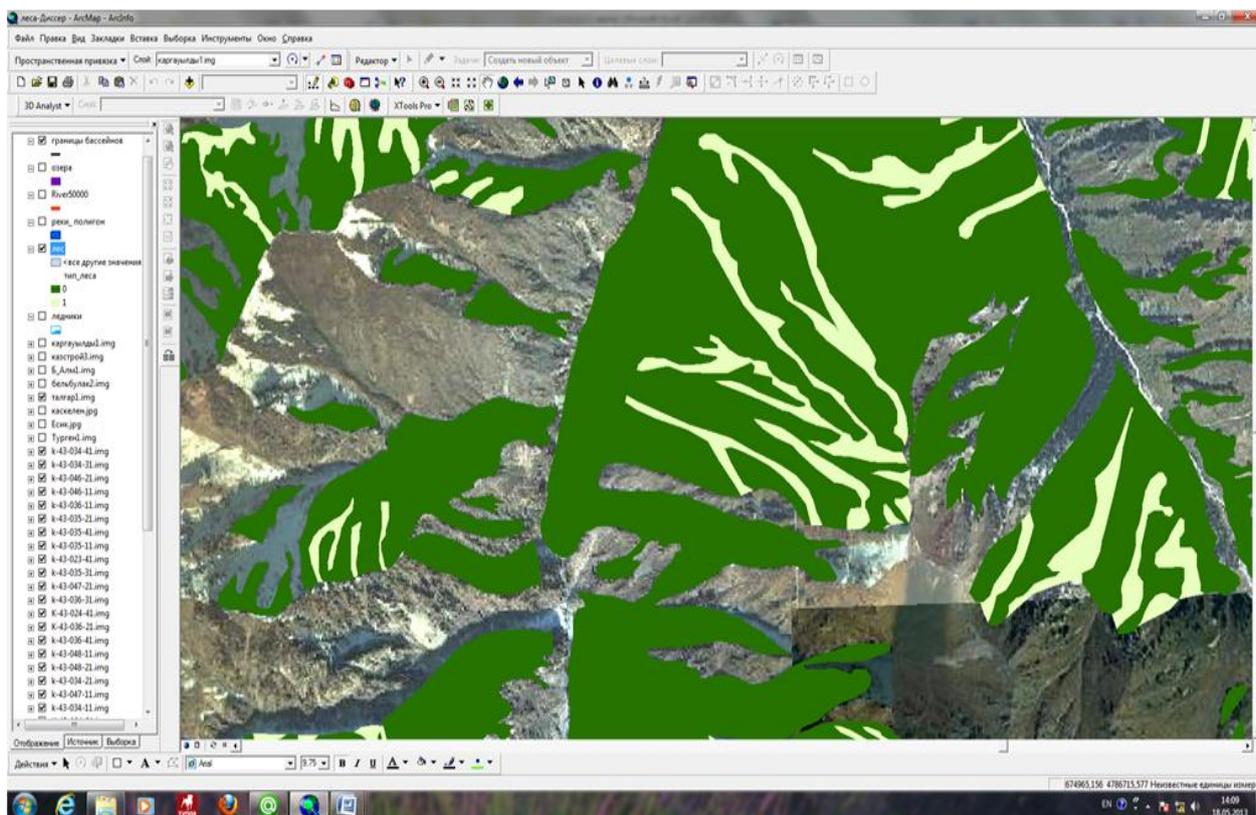


Рисунок 1 – Дешифрирование лесных экосистем и лавинных прочесов

Также была проведена количественная оценка воздействия лавин на лесные экосистемы по высотным зонам. Для этого для бассейна р. Талгар была построена цифровая модель рельефа (ЦМР). Построение ЦМР проводилось в программе ArcGIS 9.3.1. с использованием топографических карт и спутниковых снимков. На основе ЦМР были выделены высотные зоны с интервалом 200 м. Следующим этапом было нанесение контуров лесных экосистем в высотных зонах с уже выделенными лавинными прочесами. Высотные зоны были выделены между нижней и верхней границей распространения лесных экосистем в бассейне реки Талгар от 1200 до 2800 м (рисунок 2).

Виды воздействия лавин на лесные экосистемы. Лесные экосистемы распространены на северных склонах между бассейнами рек Каскелен и Асы. Границы распространения лесного пояса – от 1200–1300 до 2800 м. Основной лесообразователь – ель Шренка, встречаются рябина тьянь-шаньская, береза тьянь-шаньская, яблоня Сиверса, абрикос обыкновенный, осина дрожащая (или о. ложная), боярышники алтайский и алма-атинский [4].

При прохождении лавиной покрытых лесом участков склона образуется беслесный или слабо-облесенный коридор или прочес (рисунок 3).

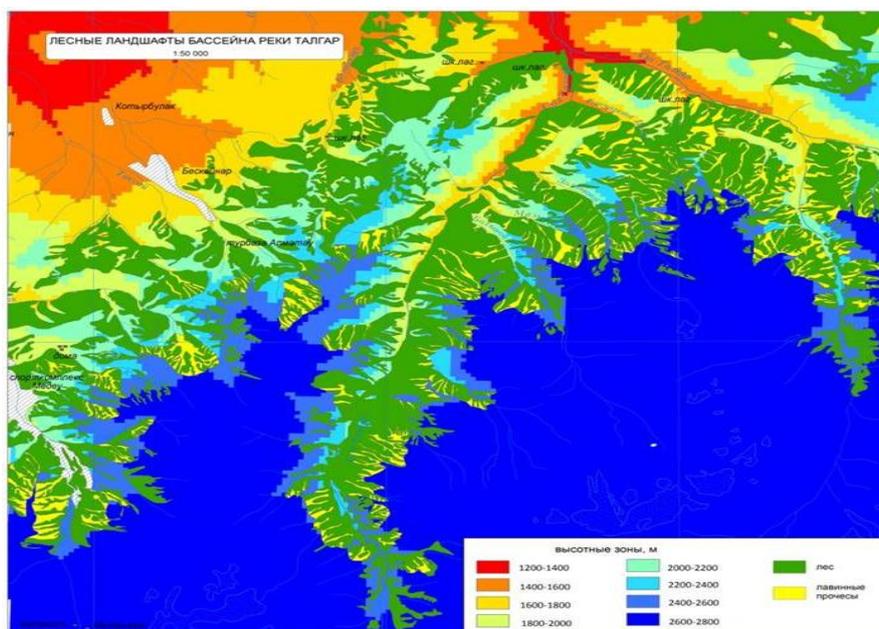
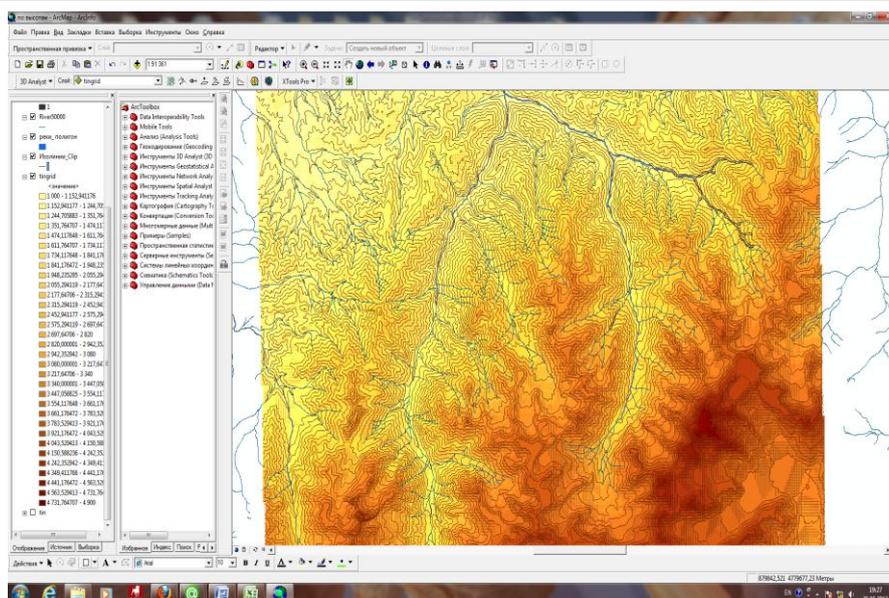


Рисунок 2 – Дешифрирование лесных экосистем по высотным зонам в бассейне р. Талгар



а



б

Рисунок 3 – Лавинные прочесы: а – Кимасар, б – Шукыр (фото М. Е. Татковой)

На надземные части древесных растений и кустарников снежные лавины оказывают в основном механическое действие. В местах схода лавин, особенно катастрофических, имеется большое количество деформированных, сломанных на разной высоте, поваленных и даже вырванных с корнем деревьев (рисунок 4).



Рисунок 4 – Виды воздействия лавин на лесные экосистемы:
а – поваленные лавиной деревья, Куйгенсай; *б* – деформированные и поломанные лавиной ветви в Алматы
(фото В. П. Благовещенского)

Крупные лавины способны уничтожить лес на значительной площади. Массовые поломы стволов начинаются тогда, когда деревья достигают диаметра 5–10 см, а высоты 5–12 м [3, 7]. Характер повреждения деревьев во многом зависит от состояния грунтов в момент схода лавины. Если почва в это время была промерзшей и поэтому лучше удерживала корневые системы деревьев, то стволы в основном ломаются, а если почва не промерзла, то стволы вываливаются [11].

Сход лавин вызывает деформацию стволов деревьев, различного рода искривления и отклонения от вертикального положения (рисунок 5). Формируются специфические формы роста деревьев: саблевидная, арфовидная, арочная, S-образная, канделяброобразная, многоступенчатая, полушаровидная. В зависимости от частоты схода лавин образуется довольно большое количество форм деформации стволов [1, 12].



Рисунок 5 – Виды воздействия лавин на лесные экосистемы: *а* – саблевидная форма дерева
(фото В. П. Благовещенского); *б* – искривленные лавиной деревья (фото М. Е. Татковой)

Деревья и кустарники, испытавшие воздействие обломочного материала, несущегося лавиной, могут иметь различного рода механические повреждения коры, древесины и ветвей: шрамы,

подсушины, обломанные и измельченные ветви. Подсушины и шрамы образуются в результате механического повреждения отдельных участков камбиальной зоны, где затем прекращается отложение новых годовичных слоев древесины. Границы распространения сухобочин и шрамов в нижней части стволов деревьев в основном совпадают с распределением лавинного мусора и свидетельствуют о границе зоны действия мокрых лавин. Сбитости обычно встречаются в средней части зоны действия лавин [9].

В результате наклона или изгиба стволов после прохождения лавины начинают формироваться эксцентричные годовичные кольца. У хвойных деревьев эксцентричность выражается в преимущественном развитии креновой древесины (в сторону наклона ствола), а у лиственных – тяговой (в сторону, противоположную наклону). В случае, если дерево подвергалось воздействию лавин несколько раз в течение его жизни, на поперечном срезе можно обнаружить несколько серий эксцентричных годовичных колец, чередующихся с нормальными [1, 8].

Сход лавины может сопровождаться мощной воздушной волной, которая уничтожает и повреждает древостой на расстоянии до 300 м от границы распространения тела лавины. В зоне действия воздушной волны взрослые деревья вырываются с корнем или ломаются на различной высоте, но не у основания ствола, как это происходит в зоне воздействия тела лавины. У многих деревьев обламывается вершина. Неповрежденными остаются только невысокие деревья диаметром до 10 см [11].

На участках склонов, систематически подвергающихся воздействию лавин, произрастают в основном лиственные деревья, способные изгибаться при нагрузках и возобновляться вегетативным способом, а также стелющиеся хвойные древесные растения. Лавины уничтожают прямостоящие хвойные деревья, имеющие поверхностную корневую систему. В местах прохода лавин сохраняются лишь угнетенные береза, рябина и другие мелколистные породы, часто изогнутые, прижатые к земле. Хвойные породы не дают поросли после повреждения основного ствола и не способны к восстановлению на участках, систематически подверженных воздействию лавин. Эти участки обычно зарастают лиственными породами или стелющимися хвойными древесными растениями, которые в зимнее время прикрыты снегом [1, 10].

В зоне действия лавин в поясе хвойных лесов формируются кустарниковые сообщества, лиственные криволесья, редколесья и леса, мезофильные луга, т.е. сообщества, характерные для вышерасположенных растительных поясов. При увеличении лавинной активности аномалии в характере распределения растительности возрастают и наоборот. Граница, где происходит резкая смена доминантов лесных сообществ, в частности хвойных на лиственные на периферии лавинных прочесов, обычно совпадает с границей зоны максимального действия лавин.

В тальвегах логов, где формируются мощные лавинные снежники, развитие растительности задерживается на 1,5–2,0 месяца после начала вегетационного периода на окружающих склонах, а в отдельные годы растения остаются под снегом почти до конца теплого сезона и не успевают пройти весь цикл развития [8].

Результаты исследований. Основным результатом исследований является количественная оценка воздействия лавин на лесные экосистемы. Показателем этого воздействия является отношение площади лавинных прочесов среди сплошного леса к площади, которая могла бы быть занята лесом в случае отсутствия лавинной деятельности. Были рассчитаны площади леса и лавинных прочесов на северном склоне Иле Алатау по бассейнам рек от р. Каскелен на западе до р. Турген и гор Караш на востоке и по высотным зонам в бассейне р. Талгар. Результаты расчетов приведены в таблице 1.

Наибольшая площадь лесных экосистем – 7540 га определена в бассейне р. Талгар с площадью бассейна 44 400 га. При большей площади бассейна р. Турген – 61 400 га общая площадь леса здесь меньше – 5827,5 га. Площадь бассейна Киши Алматы меньше площади бассейна Улькен Алматы более чем в 2 раза, при этом площадь лесных экосистем в Киши Алматы больше на 1000 га. Самая малая площадь леса в бассейне реки Каргалы – 702,2 га при площади бассейна в 3 900 га.

Такое расположение лесных экосистем на северном склоне Иле Алатау объясняется дифференциацией климатических условий. Центральная часть хребта более увлажненная, к востоку и западу из-за засушливого климата нижняя граница распространения лесных экосистем поднимается значительно выше. Экосистемы лесов редко простираются в виде более или менее

сплошной полосы, чаще они расположены отдельными разобщенными массивами, занимая обычно северные склоны. Поэтому общие площади леса наибольшие в центральной части Иле Алатау – в бассейнах рр. Улькен Алматы, Киши Алматы, Талгар, Есик.

Наибольшая площадь лавинных прочесов в бассейне реки Талгар – 952,9 га при общей площади леса 7540 га. Велика площадь лесных прочесов в бассейне Есика – 466,3 га. В бассейнах рек Киши и Улькен Алматы площади лавинных прочесов составляют 328,3 и 321,1 га соответственно.

Таблица 1 – Количественная оценка воздействия лавин на лесные экосистемы по бассейнам рек

Бассейн	Площадь бассейна, га	Общая площадь леса, га	Площадь леса без учета лавинных прочесов, га	Площадь лавинных прочесов, га	Отношение площади лавинных прочесов к общей площади леса, %
Каскелен	29 000	2918,7	2906,7	12,0	0,4
Кыргауылды	4 200	1017,0	986,3	30,7	3,0
Ақсай	13 400	1704,6	1649,6	55,1	3,2
Каргалы	3 900	702,2	694,0	8,2	1,2
Улькен Алматы	28 000	3518,2	3197,0	321,1	9,1
Киши Алматы	11 800	4544,5	4216,2	328,3	7,2
Талгар	44 400	7540,0	6587,1	952,9	12,6
Талгар – Есик	7 736	3196,6	2959,7	236,9	7,4
Есик	25 600	4291,6	3825,3	466,3	10,9
Турген	61 400	5827,5	5693,2	134,3	2,3
Хр. Караш	3 629	2774,2	2643,2	131,0	4,7
Общее	–	38035,1	35358,4	2676,7	7,0

В бассейне р. Турген при общей площади лесных экосистем 5827,5 га площадь лавинных прочесов – всего 131 га, в Каскелене – 12 га.

По полученным данным было рассчитано отношение площадей лавинных прочесов среди сплошного леса к общей площади, которая могла бы быть занята лесом при условии отсутствия деятельности лавин для каждого бассейна в процентах. Максимальная доля лесных прочесов так же в центральной части хребта – в бассейне р. Талгар и минимальна в бассейнах рек Каскелен и Турген (таблица 1).

Были определены площади лесных экосистем в бассейне р. Талгар по высотным зонам с интервалом 200 м. Получены данные об общей площади леса с учетом лавинных прочесов и площади лавинных прочесов (таблица 2).

Таблица 2 – Количественная оценка воздействия лавин на лесные экосистемы по высотным зонам бассейна р. Талгар

Высотная зона	Общая площадь леса, га	Площадь леса без учета лавинных прочесов, га	Площадь лавинных прочесов, га	Отношение площади лавинных прочесов к общей площади леса, %
1200 – 1400	92,3	92,3	0,0	0,0
1400 – 1600	224,4	214,3	10,0	4,5
1600 – 1800	626,8	591,3	35,5	5,6
1800 – 2000	1326,3	1202,8	123,4	9,3
2000 – 2200	1686,9	1528,5	158,4	9,4
2200 – 2400	1664,6	1486,3	178,3	10,7
2400 – 2600	1328,2	1031,2	297,0	22,4
2600 – 2800	590,7	440,4	150,3	25,4
Общее	7540,0	6587,1	952,9	12,6

Наибольшая площадь лесных экосистем в бассейне р. Талгар определена в высотных зонах 2000–2200 и 2200–2400 м и составляет 1686,9 и 1664,6 га. С высотой площади леса уменьшаются и в пределах 2600–2800 м составляют 590,7 га. На высоте 1200–1400 м площадь лесных экосистем составляет 92,3 га. Наибольшая площадь лавинных прочесов определена в высотной зоне 2400–2600 м, что составляет 22,4 % от общей площади леса. На высоте 2600–2800 м общая площадь лесных экосистем равна 590,7 га, а площадь лавинных прочесов – 150,3 га, что составляет более 25 % от общей площади леса.

Выводы. Доля лавинных прочесов среди сплошного лесного массива сильно зависит от интенсивности лавинной деятельности – от повторяемости и объемов лавин. Наиболее интенсивная лавинная деятельность отмечается в центральной части северного склона Иле Алатау. Максимальные площади и доля лесных прочесов также в центральной части хребта – в бассейне р. Талгар и минимальная на западной и в восточной периферии хребта – в бассейнах рек Каскелен и Турген. Значительный ущерб лавины наносят лесным экосистемам в бассейнах рек Есик, Улькен и Киши Алматы. В центральной части северного склона Иле Алатау лавинами уничтожено от 7 до 12 % лесных экосистем.

В результате лавинной деятельности существенно уменьшаются площади горных лесов. С высотой степень воздействия лавин на лесные экосистемы возрастает, достигая максимума на верхней границе леса на высотах 2600–2800 м. Это согласуется с территориальным распределением характеристик снежности и лавинной активности. Доля лавинных прочесов увеличивается с высотой от 4,5 % на высоте 1400–1600 м до 25,4 % на высоте 2600–2800 м.

Работа выполнена в лаборатории природных опасностей Института географии МОН РК в рамках темы фундаментальных исследований «Географические основы обеспечения безопасности территорий, подверженных воздействию селевых потоков, снежных лавин и оползневых явлений в Юго-Восточном Казахстане» (№ госрегистрации 0112РК00570 в АО «Национальный центр научно-технической информации», научные руководители – член.-корр. НАН РК, д.г.н., проф. А.Р. Медеу, д.г.н. В.П. Благовеценокский).

ЛИТЕРАТУРА

1. Горчаковский П.Л., Шиятов С.Г. Фитоиндикация условий среды и природных процессов в высокогорьях. – М.: Наука, 1985. – 208 с.
2. Лукьянова Л.М. Изучение взаимодействия леса и лавин в Приэльбрусье // Лавины Приэльбрусья. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – С. 115–129.
3. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. 7-е изд. – М.; Л.: Гослесбумиздат, 1949. – 456 с.
4. Ролдугин И.И. Еловые леса Северного Тянь-Шаня. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1989. – 304 с.
5. Северский И.В. О формах проявления лавинной эрозии и влияния лавин на лес в условиях северного склона Заилийского Алатау // Гидрофизические исследования в горных районах Казахстана. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1969. – С. 58–66.
6. Северский Э.В. Снежные лавины как фактор лесообразования в Заилийском Алатау // Материалы научно-производственной конференции по вопросам лесного хозяйства Казахстана. – Алма-Ата, 1967. – С. 153–156.
7. Турманина В.И. Дендрохронология лавин в верховьях Баксанской долины // Ритмы гляциальных процессов. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – С. 128–134.
8. Турманина В.И. Растительность как индикатор лавин, селей, оползней // Теоретические вопросы фито-индикации. – Л.: Наука, 1971. – С. 92–96.
9. Турманина В.И. Деревья – индикаторы склоновых процессов // Природа. – 1968. – № 6. – С. 83–85.
10. Тушинский Г.К. Ледники, снежники и лавины Советского Союза. – М.: Географгиз, 1963. – 312 с.
11. Урумбаев Н.А. Наблюдения за реакцией деревьев во время схода лавин // Фитоиндикационные методы в гляциологии. – М.: Изд-во МГУ, 1971. – С. 85–92.
12. Хапаев С.А. Деформация деревьев как индикатор динамики снега в лавинных природных комплексах // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1974. – № 2. – С. 98–102.

REFERENCES

1. Gorchakovskiy P.L., Shiyatov S.G. Phytoindication of environmental conditions and natural processes in the highlands. – Moscow: Nauka, 1985. – 208 p. (in Russ).
2. Lukyanova L.M. Study of the interaction of forest and avalanches in the Elbrus region. Avalanche of Elbrus. – Moscow: MSU, 1980. – P. 115–129 (in Russ).
3. Morozov G.F. Doctrine of the forest / 7th ed. – M.; L., 1949. – 456 p. (in Russ).
4. Roldugin I.I. Spruce forests of the Northern Tien Shan. – Alma-Ata: Nauka KazSSR, 1989. – 304 p. (in Russ).
5. Severskiy I.V. About the forms of manifestation of erosion and flooding impact of avalanches on forest conditions in the North Slope of Ili Alatau / In the book: Hydrophysical research in mountain regions of Kazakhstan. – Alma-Ata: Science of the Kazakh SSR, 1969. – P. 58–66 (in Russ).

6. Severskiy E.V. Avalanches, as a factor of forests formation in Ile Alatau. Proceedings of a conference on industrial forestry Kazakhstan. – Alma-Ata, 1967. – P. 153–156 (in Russ).
7. Turmanina V.I. Dendrochronology of avalanches in the upper reaches of the Baksan Valley / Rhythms of glacial processes. – Moscow: MSU, 1979. – P. 128–134 (in Russ).
8. Turmanina V.I. Vegetation as an indicator of avalanches, mudflows, landslides // Theoretical questions of phytointication. – L.: Nauka, 1971. – P. 92–96 (in Russ).
9. Turmanina V.I. Trees – indicators of slope processes // Priroda. – 1968. – № 6. – P. 83–85 (in Russ).
10. Tushinskiy G.K. Glaciers, snow and avalanches of the Soviet Union. – M.: Geografiz, 1963. – 312 p. (in Russ).
11. Urumbayev N.A. Observations about the reaction of trees during avalanches. Phytointication methods in glaciology. – Moscow: MSU, 1971. – P. 85–92 (in Russ).
12. Khapaev S.A. Deformation of trees as an indicator of the dynamics of snow avalanche natural complexes // Math. Academy of Sciences USSR. Ser. geogr. – 1974. – N 2. – P. 98–102 (in Russ).

Резюме

М. Е. Таткова

Жаратылыстану ғылымдарының магистрі, Табиғи қауіп-қатер зертханасының кіші ғылыми қызметкері
(ҚР География институты)

ҚАР КӨШКІНДЕРІНІҢ ІЛЕ АЛАТАУЫНДАҒЫ ОРМАН ЭКОЖҮЙЕЛЕРІНЕ ТИГІЗЕТІН ӘСЕРІ

Іле Алатауының орман экожүйелеріне қар көшкіндерінің тигізетін ерекшеліктері қарастырылады. Қар көшкіні әрекетінің пайда болу түрлері зерттелген. Іле Алатауындағы орман экожүйелеріне қар көшкіндерінің тигізетін әсеріне сандық баға жүргізілген. Өзен алаптары мен жотаның сол беткейіндегі биіктік аймақтар бойынша қар көшкіндерінің бос қалған жерлері мен орман экожүйелерінің аудандары есептелген. Қар көшкіндік әрекеттің болмауы кезіндегі орманның жалпы ауданынан алғандағы қар көшкіндерінің бос қалған жерлерінің үлесі анықталған. Орман экожүйелеріне қар көшкіндерінің біртіндеп әсер ететіні және тау орман алаптарының қысқаруына әсер ететіні анықталған.

Тірек сөздер: қар көшкіндер, орман экожүйелер, қар көшкіндерінің бос қалған жерлері, қар көшкіндерінің әсері, сандық баға.

Summary

M. E. Tatkova

Master of Natural Sciences, Junior Researcher of the Laboratory of Natural Hazards
(Institute of Geography of the RK)

AVALANCHE IMPACT ON FOREST ECOSYSTEMS IN ILE ALATAU

The features of avalanche impact on Ile Alatau forest ecosystems are considered. The patterns of forest ecosystems distribution and forms of avalanche activity are studied. A quantitative assessment of the avalanche impact on Ile Alatau forest ecosystems is held. Areas of forest ecosystems and avalanche glades on the river basins and altitude zones of the northern slope of the ridge are calculated. The shares of avalanche glades of the total forest area are defined, which would be in the absence of avalanche activity. Avalanches significantly affect on forest ecosystems and reduce the area of mountain forests.

Keywords: Avalanches, Forest Ecosystems, Forest Glade, the Impact of Avalanches, Quantitative Assessment.

Поступила 22.01.2014 г.

УДК 911.3:338.46(477.44)

A. V. KUZYSHYN

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor,
Subdepartment of Geography of the Ukraine and Tourism of the Department of the Geography
(Ternopil National Pedagogical University named after V. Hnatyuk)

TERRITORIAL ANALYSIS OF THE HUMAN DEVELOPMENT INDEX OF THE UKRAINE: REGIONAL FEATURES

This article analyzes indicators of social development in Ukraine and their grouping in a number of indicators. They are united in several functional groups – reproduction, social position, comfortable life, prosperity, decent work and education. Following the methodic of the Institute of Demography and Social Studies of M.V. Ptukha these are key indicators for the assessment of the index of regional development in Ukraine. There were identified trend tendencies inherent to regional regions of Ukraine in the field of social development. They were based on the analysis of researched for years 2000–2012. Particularly, the grouping of areas by the level of social formation of the regional territory was held.

Keywords: regional grouping regions, human development index, the social development of the territory, the territory of social cohesion.

Introduction. Creation of comfortable living conditions is a priority of all democratic societies. Traditionally, the basis of this desire is the combination of several elements mentioned which determine comfortable living conditions that are invested in the concept of «regional human development». This work is designed to reveal the features of the formation definite definition in modern Ukrainian scientific literature.

Human development can be defined as enabling people to fully develop their potential, to live efficiently and creatively in the harmony with their needs and interests [3, p. 4]. The main aim is to empower the possibilities of each personality in the country, region or specific locality. O. Topchiev defines human development as a dynamic concept, which represents the expansion of choices, including the ability to live a long life and good life, the ability to get an education, access to the means providing a decent living standard [6, p. 241].

Human development involves balancing the formation of human possibilities to improve their conditions of life. However, the level of regional human development will depend on the potential of definite area.

Thus, the aim of this publication is to identify geospatial features of the human development index regions of Ukraine in the light of individual indicators of social development areas. The analysis is based on the dynamics of these indicators over the period from 2000 to 2012.

Actuality of the study. Research in the field of welfare at the regional level in Ukraine conducted by scientists in many areas, and therefore has a pronounced interdisciplinary character. But we will mention only the Ukrainian geographers that interested in the subject matter concerned. Among these scientists should be called M. Bagrov [1, 2] A. Dotsenko, O. Lyubitseva, K. Mezentsev, S. Pavlov, O. Topchiev [6], A. Shabliy [7, 8], L. Shevchuk. Their research should unite thesis geospatial analysis of this issue at the national or regional level. Thus, O. Topchieva made assessments of the quality of life in the system indicators and developed technique [6]. O.I. Shabliy in his studies [7, 8] analyzed the importance of social direction indicators for well-being and social situation of the population. M. Bagrov [2] defined the modern social orientation of Ukrainian society through the prism of his information.

Results and analysis

Methodological and theoretical foundations of the research. The human persona-lity became the epicenter of progress, because human development is not only a main goal, but the most important determinant factor of social development. In modern Ukrainian studies often correctly stated that the economy cannot be a main goal but a means of solving social problems of the country. In the early twentieth century outstanding Ukrainian scientist M. Tugan-Baranovsky insisted that the task of government – to provide welfare of citizens and increase their cultural level. In other words, the concept outlined studies was established at that time, but now it's time to move from empirical to complex research.

Since 1993, when Ukraine was first included in the UNDP report, its overall rating declined from the group of countries with high human development to a group of countries with medium human development. During the recent years Ukraine has made progress in human development, which is measured by the human development index. It is the summary measure of long-term assessment of progress in three main directions of human development – the opportunity to live a long and healthy life, access to knowledge and GNI per capita. At the same time, significantly worse overall political activity of the population of Ukraine, expressed usually in with the will by voting. From 2001 to 2011 in Ukraine there were a method of assessing the level of national human development (Resolution of the Board of the State Statistics Committee of Ukraine and the Presidium of the National Academy of Sciences of Ukraine (05.04.2001 and 14.03.2001 № 182/76), according to which the practice of the state statistics introduced annual calculations of integrated indicators since data for 1999. Using the proposed method ensures the validity of comparisons of socio-economic development of certain regions of the country scientific support systematic calculation of indices of human development in Ukraine, the definition of each region by a universal scale. It allows performing comparison of both methodologically correct by a combined index and each of the nine indexes of certain aspects of human development [4, 5] for more analyzes of some basic indicators. Since 2012 a new method was launched. It calculates the regional human development index includes 33 indicators united into six blocks in accordance with the basic aspects of human development – reproduction, social position, comfortable life, prosperity, decent work and education. These indicators were selected on the basis of suitability for the annual calculation of provision available to the State Statistics Service of Ukraine. As well as reliability estimates at the regional level, under the specific issues of human development in Ukraine, unambiguous interpretation of the impact on human development, lack of high correlation between individual performance and the adequacy of static and dynamic variation. Thus every aspect of human development indicators is monitored by the respective unit, forming a system of human development indicators regions that form the whole regional human development index. These methodological approaches are also reflected in behavioris theories (also referred to as the spatial theory of human behavior). The given theory is considered to be interdisciplinary. Another founder of this theory, Julian Volpert in 1964 emphasized that the geography of spatial behavior focuses on the social and psychological mechanisms that have a strong spatial component and act on the spatial structure [7, p. 178]. Behavioris approach allows us to investigate the processes of decision-making at territorial level in social and political behavior of the population of a particular region. This assessment of social indicators determines the location of the population in a certain area of space-time coordinates. Empirical studies indexes of human development in the context of geospatial. Based on the analysis of six major blocks that characterize basic aspects of human development, the Institute for Demography and Social Studies named after M.V. Ptuhly held a characteristic components of the human development index. Every year there is some rotation of region based on specified parameters. According to the ratings of the Human Development Index in 2012, conducted by the State Statistics Service of Ukraine and the Institute of Demography and Social Studies of M.V. Ptuhly, there are three groups of regions [3, p. 20]:

- leading regions that are the results of calculations of the Human Development Index rank a leading place;
- regions of intermediate groups, the results of calculations of the Human Development Index occupy a middle position;
- regions-outsiders, which according to the integral calculations receive the last places.

Regional leaders are relatively stable, but also very colorful and controversial stock. Permanent leader since 2010 is the Kharkiv region. Kharkiv region is in the top three rankings in the development of the labor market and the level of education, and is a leader in the state and health, material well-being, the

living conditions of the population and social environment. But there are some problems with the ecological situation in the region and the financing of social services.

During the period 2010–2012 leader the human development index is the western region – high – Chernivtsi and Transcarpathian, and periodically – Lviv. Each of them has its leading components. The Transcarpathian region traditionally characterized by a high fertility rate, longevity of the male population (which is not typical for Ukraine), a high level of accomplishment in rural areas (including the provision of public services), environmental safe environment and a high level of coverage of secondary education school age.

Regions of the main group. Regions of the group took place from 6 (Zaporizhia region) up to 22 places (Chernihiv region) according to a general index of regional human development. In turn, they can be divided into regions, which in recent years have improved or held permanent positions in the overall ranking, and those that worsened their position in the ranking.

Among the first to be noted is Podniprov'ya area – Zaporizhia, Cherkassy, Poltava and Western – Ternopil and Ivano-Frankivsk.

The stability of Zaporizhia region on indicators of regional human development index relates to the leadership on indicators of welfare - the bulk of the population identifies with the middle class, a large proportion of the adult population has deposits with financial institutions, significant purchasing power.

Cherkasy region has greatly improved its ranking due to significant improvements in welfare and working conditions.

Ternopil region characterized high levels of average life expectancy at birth and a high proportion of individuals reached secondary education.

Ivano-Frankivsk region has high rates of reproduction of the population – including the total fertility rate, low child mortality and significant life expectancy, and low crime rate and a minimum number of orphans and children deprived of parental care. Also, the region has good indicator of housing in urban areas and increased coverage of secondary education of children of school age.

Other regions included in this group (Crimea Republic, Mykolaiv, Dnipropetrovsk, Volyn, Rivne and Luhansk regions) had significant fluctuations in the overall rankings in a relatively short period of time (2010–2012). In these areas there are significant variations in the overall crime situation, characterized by intense of disease distributing, caused by substance use of psychoactive substances, fluctuations in the volume of sales of services and constant changes in fluctuations of employment and relatively non high share of social insurance coverage of employees.

The outsiders regions. In this group fall areas that consistently show the worst regional components of the human development indices – Kherson, Kirovograd and Zhytomyr region.

Background to the low position of the Kherson region is a low life expectancy at birth, a high probability of active Tuberculosis disease population, a significant factor of the teenage birth rates and a significant proportion of orphans and children deprived of parental care, the lowest in Ukraine, the number of people owning deposit bank accounts, lower rates of population using modern appliances and other durable goods and low per capita gross regional product, which is traditionally one of the most important indicators of economic development of the region and respectively – the foundation of welfare. Also for the region is characterized by the highest number of workers who are paid living wages less than 1,5 costs of living and a significant gap between the average and the minimum wage.

Zhytomyr region worsens its rate since 2008 due to low values of the living conditions of the population, welfare; it also tracked the fall of the index of labor markets.

A bit increased its ranking compared to 2010 Kirovograd region, but it did not help her get out from among outsiders. Positive developments have taken place in almost all human development indicators of evaluation, but unfortunately very damaging for the region are demographic developments and the state of the social environment.

Each of the above regions has its own specific problems in human development factors. At the same time, their solution is possible only through the development and introduction of complex or targeted social programs aimed at providing all or some aspects of human development, given that they are same with the strategic objectives of social policies.

Trend tendentious of regional ranking. General provincial regions in the first decade of the XXI century developed ambiguous. Yes, there were regions that almost always took a leading place for regional human development index, the second group consists of regions that fall into the leading group and the

third group – the regions that consistently show averages over the period that practically did not change his position, regions lying in the outsider group , that consistently perform for outsiders regional human development index.

Index and rating index of regional human development in the regions of the Ukraine

Regions	Years							
	2000		2005		2010		2011	
	Index	Rating place						
Crimea Republic	0,577	3	0,493	9	0,494	7	0,491	8
Vinnitsa	0,551	6	0,440	23	0,435	24	0,466	21
Volyn	0,485	21	0,463	18	0,475	16	0,487	10
Dnipropetrovsk	0,496	20	0,484	11	0,480	13	0,474	16
Donetsk	0,450	26	0,397	27	0,401	27	0,426	27
Zhytomyr	0,496	19	0,452	20	0,438	23	0,438	25
Transcarpathian	0,547	9	0,505	6	0,488	8	0,489	9
Zaporizhia	0,508	16	0,457	19	0,463	20	0,477	14
Ivano-Frankivsk	0,509	15	0,482	13	0,487	9	0,460	23
Kyiv	0,539	10	0,483	12	0,532	4	0,557	4
Kirovograd	0,501	18	0,419	25	0,423	26	0,448	24
Lugansk	0,412	27	0,412	26	0,428	25	0,434	26
Lviv	0,555	5	0,502	8	0,483	12	0,472	18
Mykolaiv	0,468	25	0,466	16	0,472	17	0,475	15
Odessa	0,507	17	0,468	14	0,455	21	0,466	20
Poltava	0,576	4	0,506	5	0,510	6	0,526	5
Rivne	0,482	22	0,504	7	0,465	19	0,473	17
Sumska	0,474	24	0,446	23	0,444	22	0,470	19
Ternopil	0,533	12	0,466	15	0,486	10	0,485	11
Kharkiv	0,549	7	0,537	3	0,561	3	0,562	3
Kherson	0,482	23	0,447	21	0,468	18	0,480	13
Khmelnysky	0,537	11	0,508	4	0,516	5	0,523	6
Cherkasy	0,548	8	0,492	10	0,485	11	0,465	22
Chernivtsi	0,521	14	0,437	24	0,479	14	0,482	12
Chernihiv	0,523	13	0,466	16	0,475	15	0,498	7
City of Kyiv	0,717	1	0,659	1	0,698	1	0,673	1

Regions which constantly take high place. This group includes leading regions, which may indicate a continued attention to on the factors of human development. This group of regions includes Kharkiv, Chernivtsi and Transcarpathian region.

Regions that fall at the top. These regional territories, in some years, had a leading place in the rankings, but there were more unstable position due to significant fluctuations in individual indicators of social development. This group includes Lviv and Kiyv region.

Regions that consistently show average results. This is the largest group. The components of the human development of regions do not have the same impact on local regions in the general ranking as the regional group has different positive and negative trends. Thus, if the western regions (Ternopil, Ivano-Frankivsk, Volyn, Rivne region) of this group have relatively high ratings on the social environment and demographic development, the review of the regional funding programs of human development could provide significant results to improve the general level of it. Other areas of the group (Zaporizhzhya,

Poltava, Odessa, Cherkassy, Mykolaiv, Dnipropetrovsk, Lugansk region) high levels of comfortable living in urban areas and significant indicator of consumer services.

Regions which fall in the outsiders group. The group includes Vinnitsa, Sumy, Donetsk, Khmelnytsky and Chernihiv regions. They are characterized by spontaneity, uncontrollability and lack of centralized levers of influence on the human development process that according to the results of 2000–2012 years were among the least socially oriented.

Regions consistently among outsiders. This group includes areas that consistently take the last place according to indicators of human development index. These are Kherson, Kirovograd and Zhytomyr region.

To stabilize and improve the situation in the social sphere, the last two groups need to make an analysis of the factors of human development for all segments of its hierarchical structure and develop a comprehensive system of social activities aimed at:

- increasing the value of skilled labor;
- ensuring the right to labor social security, education, health and housing;
- development of social infrastructure and accessibility to basic social services;
- policies supporting families, mother and child.

Conclusion. Thus, the results of calculations of regional human development index can serve as a basis for identifying key issues and priorities of each region. Quantitative importance of the index components to some extent also reflects the effectiveness of the public authorities on human development of the region. Especially in Ukraine's transition to a parliamentary-presidential model of government building, administrative-territorial reform and the related growth of the role of local state executive bodies and local authorities.

REFERENCES

1. Bahrov N.V. Geography in the information world. – K.: Lybid, 2005. – 184 p.
2. Bahrov N.V., Rudenko L.H, Chervanev I.H. The «new» geography in the Ukrainian realities: mission and development trends. Ukrainian Journal of Geography. – 2012. – N 3. – P. 11–18.
3. Regional human development. Statistical Bulletin. Responsible for the issue I.V. Kalachova. – K., 2011. – 44 p.
4. Regional human development. Statistical Bulletin. Responsible for the issue I.V. Kalachova. – K., 2012. – 45 p.
5. Regional human development. Statistical Bulletin. Responsible for the issue I.V. Kalachova. – K., 2013. – 61 p.
6. Topchiev O.H. Socio-geographic research: methodology, methods and techniques: Tutorial. – Odessa: Astroprint, 2005. – 632 p.
7. Shabliy O.I. Fundamentals of Human Geography. Second Edition. – Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 2012. – 296 p.
8. Shabliy O.I. Human Geography: theory, history, Ukrainian Studies. – Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 2001. – 744 p.

Резюме

А. В. Кузишин

География туризм факультеті мен Украина географиясы кафедрасының доценті, г.ғ.к.
(В. Гнатюк атындағы Тернополь ұлттық педагогикалық университеті)

УКРАИНА АДАМ ДАМУЫ ИНДЕКСІНІҢ АУМАҚТЫҚ САРАЛАУЫ: АЙМАҚТАР БОЙЫНША

Мақала білімберу мен лайықты еңбектің, әл-ауқаттың, жайлы өмірдің, әлеуметтік жағдайдың, халықтың ұдайы өндірісі – мұнда бірнеше атқарушы топтың бірігуі Украина аймақтарындағы әлеуметтік дамудың талдау көрсеткіштеріне арналған. М.В. Птухи атындағы әлеуметтік зерттеулер мен демография институтының әдістемесі бойынша дәл осы көрсеткіштер Украина төңірегіндегі аймақтық даму индексі бағалау үшін негіз болып табылады. 2000–2012 жылдар бойы жасалған талдау негізінде әлеуметтік даму саласындағы Украинаның облыс аумақтары үшін сипатталған трендік үрдістер анықталған болатын. Бір ерекшелігі облысы аумақтарындағы қалыптасқа әлеуметтік деңгей бойынша облыстарды топтастыру жасалған болатын.

Тірек сөздер: облыс аумақтарын топтастыру, адамгершіліктің даму индексі, аумақтардың әлеуметтік дамуы, әлеуметтік аумақтардың қалыптасуы.

Резюме

А. В. Кузишин

К.г.н., доцент кафедры географии Украины и туризма географического факультета
(Тернопольский национальный педагогический университет им. В. Гнатюка)

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНДЕКСА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УКРАИНЫ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ СРЕЗ

Статья посвящена анализу показателей социального развития регионов Украины и их группировке по ряду показателей, которые объединены в несколько ключевых функциональных групп – воспроизводство населения, социальное положение, комфортная жизнь, благосостояние, достойный труд и образование. По методике Института демографии и социальных исследований им. М. В. Птухи именно эти показатели являются ключевыми для оценки индекса регионального развития в областях Украины. На основе проделанного анализа за 2000–2012 гг. были определены трендовые тенденции, характерные для областных регионов Украины в сфере социального развития. В частности, была проведена группировка областей по уровню социальной сформированности областной территории.

Ключевые слова: группирование областных регионов, индекс человеческого развития, социальное развитие территории, социальная сформированность территории.

Поступила 01.01.2014 г.

УДК 504.3.054

А. К. ТОЛЕПБАЕВА

НС лаборатории географических информационных систем
(Институт географии РК)

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ВЫБРОСАМИ ДИОКСИДА СЕРЫ

Приведен краткий сравнительный анализ среднесуточных предельно допустимых концентраций (ПДК) диоксида серы в Казахстане и критерии качества атмосферного воздуха в других странах. В Казахстане наибольшей опасностью выбросов диоксида серы в атмосферный воздух характеризуется Восточно-Казахстанская область. Проведен анализ загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы и его отрицательного влияния на здоровье человека. Даются основные рекомендации для улучшения качества атмосферного воздуха в Восточно-Казахстанской области в связи со снижением его загрязнения диоксидом серы.

Ключевые слова: *загрязнение, атмосферный воздух, диоксид серы, промышленная среда, заболеваемость.*

Введение. К концу XX века человечество оказалось перед печальной реальностью – наличием многочисленных активно формирующихся очагов с экологически неблагоприятной окружающей средой. Такой вывод был сделан политической и научной элитами мира на Международной конференции по окружающей среде и устойчивому развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 году (Рио–92). Состоявшаяся спустя 10 лет конференция в Йоханнесбурге (Рио+10) констатировала продолжающееся ухудшение состояния окружающей среды как на глобальном, так и на местном, уровнях. С этого неутешительного диагноза начался XXI век. Главной причиной нарастающего экологического кризиса мировое сообщество единодушно признает хозяйственную деятельность. Доминирующую роль в ней играют производство и использование энергии, получаемой из невозобновимых природных ресурсов. К этой категории относятся транспорт, работающий на продуктах переработки нефти, тепло- и электроэнергетика, нефтехимия, металлургия, мусороперерабатывающая отрасли др. [1]. Обеспокоенность проблемами, связанными с современным загрязнением атмосферного воздуха, требует дополнительной научной, экономической и социальной информации, нацеленной на уменьшение имеющихся неопределенностей в этой области. Для гарантированного улучшения экологической ситуации необходимо добиваться более глубоких понимания и прогнозирования разных свойств атмосферы и затрагиваемых экосистем, а также их воздействия на здоровье человека и их взаимодействия с социально-экономическими явлениями и процессами. В целом проблему загрязнения атмосферного воздуха и его воздействия на биоту, включая человека, можно характеризовать, как требующую внимательного изучения. Потенциально опасными как для животного и растительного мира, так и для человека являются десятки тысяч химических веществ. Оценка состояния атмосферного воздуха в Республике Казахстан, как во всем мире, методологически осуществляется на основе мониторинга по основным веществам-загрязнителям, в число которых входит диоксид серы (SO₂) [2].

Анализ состояния атмосферы в промышленных районах. Один из наиболее токсичных загрязнителей атмосферы – диоксид серы составляет более 95 % промышленных выбросов газообразных соединений серы. В настоящее время общее количество диоксида серы антропогенного происхождения в атмосфере значительно превышает его естественное поступление и составляет

около 100 млн т в год. Для сравнения: природные выбросы SO₂ равны примерно 20 млн т в год. Диоксид серы образуется при сжигании богатого серой горючего, такого, как уголь и мазут (содержание серы в них от 0,5 до 5–6 %), на электростанциях (около 40 % антропогенного поступления в атмосферу), а также в металлургическом производстве, при переработке содержащих серу руд, при разных технологических химических процессах и при работе ряда предприятий машиностроительной отрасли промышленности (до 50 %). При сжигании каждого миллиона тонн угля выделяется около 25 тыс. т серы, главным образом, в виде ее диоксида (до триоксида окисляется менее 3 % серы). В 4–5 раз меньше окисленной серы дает сжигание мазута [3].

Содержание диоксида серы в атмосфере представляет значительную опасность для человека. С целью исключения, предотвращения или сокращения вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду разработаны экологические нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) веществ в воздухе. Под ПДК понимается такая концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений.

В каждой стране существует система контроля за количеством выбрасываемых веществ в атмосферу. В таблице 1 приводится сопоставление среднесуточных предельно допустимых концентраций диоксида серы в атмосферном воздухе согласно стандартам качества Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Европейского союза (ЕС), США, Российской Федерации, Республики Казахстан.

Таблица 1 – Среднесуточные предельно допустимые концентрации (ПДК_{сс}) диоксида серы в атмосферном воздухе согласно стандартам качества ВОЗ, ЕС, США, Российской Федерации, Республики Казахстан

Загрязняющее вещество	ПДК _{сс} диоксида серы в атмосферном воздухе, мг/м ³				
	ВОЗ	ЕС	США	Российская Федерация	Республика Казахстан (с 2012 г.)
Диоксид серы (SO ₂)	0,125	0,125	0,365	0,05	0,125

Согласно стандартам качества Всемирной организации здравоохранения ПДК не должно превышать 0,125 мг/м³. В США показатель установлен на уровне 0,365 мг/м³, в странах ЕС (соответственно шкалы ВОЗ) – 0,125 мг/м³. С 2012 г. на территории Казахстана действует норматив по диоксиду серы, равный 0,125 мг/м³ [4–6].

В республике в настоящее время в качестве экологического нормирования для территорий населенных мест используются санитарно-гигиенические нормативы химического и физического воздействия на здоровье населения. Действующие нормативы базируются в основном на данных, полученных и внедренных в Российской Федерации, которые зачастую по многим параметрам отличаются от используемых в странах Европейского союза и Северной Америки [7].

На территории Казахстана наиболее высокие концентрации диоксида серы преимущественно наблюдаются в атмосферном воздухе городов, в которых преобладает металлургическая промышленность. Восточно-Казахстанская область – один из экологически неблагоприятных регионов с крупным промышленным производством, основу которого создают цветная металлургия и горнодобывающая промышленность. Рисунок 1, подготовленный по данным «Информационного бюллетеня о состоянии окружающей среды Республики Казахстан» за 2011–2013 гг., наглядно иллюстрирует, что индексы загрязнения воздуха (ИЗА₅) в населенных пунктах Восточно-Казахстанской области стабильно высокие.

Металлургическими предприятиями Восточно-Казахстанской области выделяется большое количество газов при переработке минерального сырья. Особенно в больших количествах вырабатывается диоксид серы при переработке сульфидного сырья на предприятиях цветной металлургии, а также при сжигании семипалатинских углей, обладающих повышенным содержанием серы, которая на предприятиях теплоэнергетики не утилизируется и поступает в атмосферу [8].

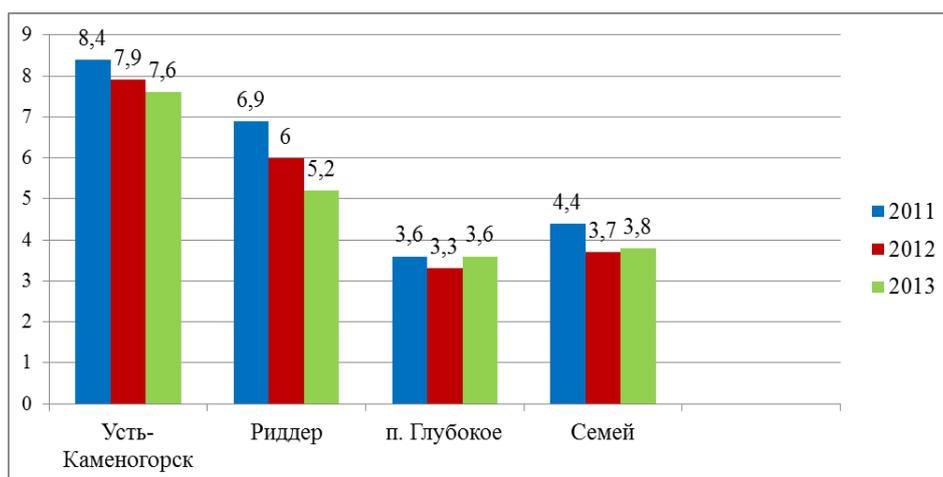


Рисунок 1 – Динамика индекса загрязнения воздуха (ИЗА₅) в некоторых населенных пунктах Восточно-Казахстанской области за 2011–2013 гг.

Наибольшую нагрузку и опасность от выбросов диоксида серы испытывает атмосфера г. Усть-Каменогорска. По данным ДГП «Восточно-Казахстанский центр гидрометеорологии» (ВК ЦГМ) в августе 2012 г. было зафиксировано сильное увеличение загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы (рисунок 2) [8].

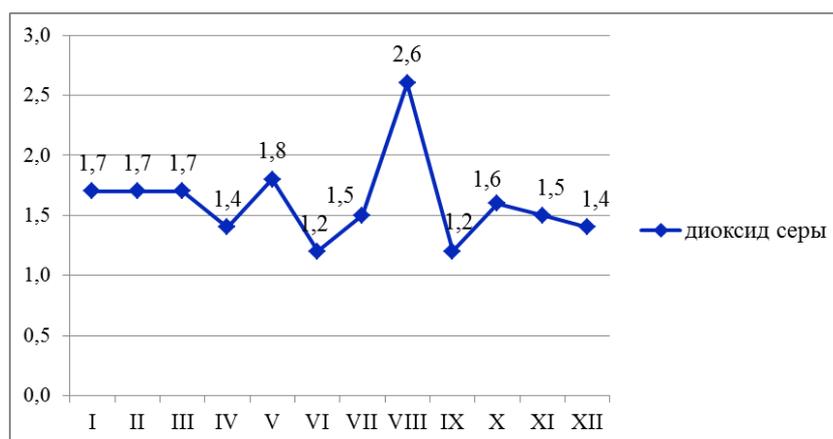


Рисунок 2 – Динамика загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы (ПДК) в г. Усть-Каменогорске по данным ДГП «ВК ЦГМ» за 2012 г.

Немаловажной причиной высокого уровня концентрации диоксида серы в приземном воздухе населенных пунктов Восточно-Казахстанской области являются критические объемы выбросов загрязняющих веществ автомобильным транспортом в связи с высокими темпами роста числа автотранспортных средств. Кроме увеличения количества автотранспортных средств, рост уровня загрязнения ими воздушного бассейна обусловлен следующими причинами:

- качество моторного топлива, реализуемого на автозаправочных станциях, не всегда соответствует экологическим требованиям;
- автолюбители и автотранспортные предприятия эксплуатируют морально и физически изношенный подвижной состав;
- наблюдается низкий уровень контроля за техническим состоянием автотранспортных средств;
- отмечается недостаточная пропускная способность дорожной сети в населенных пунктах, способствующая формированию в утренние и вечерние часы «пробок», объясняющих высокие локальные концентрации загрязнителей в воздухе.

Таблица 2 – Загрязнение воздушного бассейна некоторых населенных пунктов Восточно-Казахстанской области примесями диоксида серы за 2013 г.*

Населенные пункты	ИЗА ₅	Средняя концентрация		Максимальная концентрация	
		ПДК _{сс} , мг/м ³	кратность превышения ПДК	ПДК _{мр} , мг/м ³	кратность превышения ПДК
Г. Усть-Каменогорск	7,6	0,0656	1,3115	1,271	2,542
Г. Риддер	5,2	0,0596	1,1910	0,176	0,352
Пос. Глубокое	3,6	0,0314	0,6279	0,495	0,990
Г. Семей	3,8	0,0253	0,5059	0,173	0,346

* Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2013 г.

Таблица 2 показывает, что в Усть-Каменогорске и Риддере отмечается высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы, в несколько раз превышающий ПДК. Средняя концентрация диоксида серы в г. Усть-Каменогорске – 1,3 ПДК, г. Риддере – 1,2 ПДК [9–11]. Намечается и положительная тенденция: в 2013 году в сравнении с 2011 г. индекс загрязнения атмосферного воздуха уменьшился с 8,4 до 7,6 (см. рисунок 1).

Превышение норм ПДК с течением времени оказывает вредное воздействие на человека, доставляя аэрозольные частицы и ядовитые газы в дыхательную систему; повышая кислотность атмосферных осадков, которая, в свою очередь, влияет на изменение химического состава почв, воды и растительности, стимулируя такие химические реакции в атмосфере, которые приводят к увеличению продолжительности облучения ультрафиолетовыми лучами, изменяя в глобальном масштабе состав и температуру атмосферы и создавая таким образом условия, неблагоприятные для жизни.

В частности, в газообразной форме SO₂ может вызывать раздражение органов дыхания, а в случае краткосрочного воздействия высоких доз в зависимости от индивидуальной чувствительности может наблюдаться необратимый эффект воздействия на функцию легких. В результате влияния на организм человека диоксида серы и аналогичных соединений может возникать ряд хронических и острых заболеваний. Особенно высокая чувствительность к диоксиду серы наблюдается у людей с хроническими нарушениями органов дыхания, в частности с астмой. Диоксид серы, соединяясь с влагой, образует серную кислоту, которая разрушает легочную ткань человека и животных. Особенно четко связь прослеживается при анализе детской легочной патологии и степени концентрации диоксида серы в приземном воздухе населенных пунктов. При увеличении концентрации диоксида серы в атмосферном воздухе на 10 мкг/м³ возможно соответствующее возрастание уровня смертности от заболеваний органов дыхания и сердечно-сосудистой системы на 0,9 % [12]. Высокий уровень болезней системы органов дыхания обусловлен наличием промышленных предприятий и транспорта, определяющих значительное загрязнение объектов среды обитания. Загрязнение воздушной среды вредными веществами и их влияние на здоровье человека – это одна из важнейших проблем сегодня, требующая скорейшего решения.

Защита атмосферы включает комплекс технических и административных мер, прямо или косвенно направленных на прекращение или, по крайней мере, уменьшение возрастающего загрязнения атмосферы, являющегося следствием промышленного развития. Содержание серы в выбросах можно снизить, используя низкосернистый уголь, а также путем физической или химической его промывки. Первая позволяет очистить уголь от неорганических примесей серы, таких, как сульфиды металлов. С помощью второй удаляются органические соединения серы. Отметим, что физические методы очистки малорентабельны, а применение химических методов очистки из-за ряда технических сложностей эффективно лишь на вновь строящихся электростанциях. Для средних и малых предприятий энергетики используется метод сжигания топлива в кипящем слое, при котором удаляется до 95 % диоксида серы и от 50 до 75 % оксидов азота. Высокоперспективны:

- замена бензина в автомобилях другими видами топлива (например, смесью спиртов);
- применение газобаллонных автомобилей, использующих природный газ, и электромобилей;

– использование на электростанциях в качестве топлива природного газа.

Реально можно снизить использование горючих ископаемых в Восточно-Казахстанской области за счет возобновляемых и экологически чистых энергетических ресурсов. В их числе:

– для всей территории Восточно-Казахстанской области – энергия биомассы и органических отходов;

– для предгорной и равнинной территорий Восточно-Казахстанской области – ветровая и солнечная энергия;

– для горной территории Восточно-Казахстанской области – геотермальная энергия.

Выводы и рекомендации. С экологической точки зрения для снижения загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы в Восточно-Казахстанской области эффективны метод «контроля на входе», предусматривающий очистку топлива от потенциальных загрязнителей, а также разработка и внедрение экологически чистых технологий и замкнутых циклов в металлургической и горнодобывающих отраслях экономики.

Для решения проблемы загрязнения атмосферного воздуха передвижными источниками возможно принятие специальной региональной программы развития транспортной инфраструктуры с включением в нее мероприятий по проектированию и строительству транспортных пересечений и развязок, расширению параметров основных магистральных улиц, улучшению качества дорожного покрытия, созданию автоматизированной системы управления дорожным движением, техническому перевооружению транспортных средств и др.

Сложившаяся экологическая ситуация требует координации действий всех государственных и общественных организаций Восточно-Казахстанской области в части планирования и реализации мер, направленных на снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и обеспечение требуемого качества атмосферного воздуха. Для достижения этой цели необходимы дальнейшее оснащение источников выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ высокоэффективными газопылеулавливающими установками; плановый перевод автотранспорта на экологически чистые виды моторного топлива; поэтапная замена устаревшего технологического оборудования на современное, поэтапное внедрение в производство ресурсосберегающих технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордышевский С.М. Экологические последствия энерго- и квазиэнерготехнологий // Материалы форума «Экологический союз Санкт-Петербурга». – СПб., 2007. – 205 с.
2. Андруз Дж., Бримблекумб П., Джикелз Т., Лисс П. Введение в химию окружающей среды / Пер. с англ. – М.: Мир, 1999. – 245 с.
3. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания. В 4 кн. / Пер. с англ. – М.: Мир, 1995. – 480 с.
4. Экологический кодекс Республики Казахстан / Ведомости Парламента Республики Казахстан. – 2007. – № 1. – Ст. 1; «Казахстанская правда». – 2007. – № 12 (25257).
5. Коновалова В.А. Нормирование качества окружающей среды: учебное пособие. – М.: РГУИТП, 2011. – 158 с.
6. Кратенко А. Новая металлургия – чистая металлургия // Экспресс К. – 2012. – № 102 (17460).
7. Красовский Г.Н., Егорова Н.А. Гармонизация гигиенических нормативов с зарубежными требованиями к качеству питьевой воды // Гигиена и санитария / 2005. – № 2. – М.: Медицина, 2005. – С. 10–13.
8. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха г. Усть-Каменогорск и пос. Глубокое. – Усть-Каменогорск: ДГП «Восточно-Казахстанский центр гидрометеорологии», 2012.
9. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2011 год. – Алматы: РГП Казгидромет МООС РК, 2011. – 213 с.
10. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2012 год. – Алматы: РГП Казгидромет МООС РК, 2012. – 216 с.
11. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2013 год. – Алматы: РГП Казгидромет МООС РК, 2013. – 240 с.
12. Авалиани С.Л., Ревич Б.А., Захаров В.М. Мониторинг здоровья человека и здоровья среды. Региональная экологическая политика. – М.: Центр экологической политики России, 2001. – 76 с.

REFERENCES

1. Gordyshevsky S.M. Environmental consequences of energy and quasi energy technology // Forum Materials of "Ecological Union of St. Petersburg". – St. Petersburg, 2007. – P. 205 (in Russ).
2. Andruz J., Brimblekumb P., Dzhikelz T., Liss P. Introduction to environmental chemistry (translated from English). – New York: Wiley, 1999. – P. 245 (in Russ).
3. Revel P., Revel Ch. Our environment. In four books (translated from English). – New York: Wiley, 1995. – P. 480 (in Russ).

4. Environmental Code of the Republic of Kazakhstan // Bulletin of the Parliament of the Republic of Kazakhstan. – 2007. – № 1. Art. one; "Kazakhstan Today" from 23.01.2007, – № 12 (25257) (in Russ).
5. Konovalov V.A. Quality standards of the environment: Tutorial. – M.: ITBU. 2011. – P. 158 (in Russ).
6. Kratenko A. New metallurgy – Pure Metallurgy. Daily political republican newspaper "Express K": heading "Expert". 08.06.2012. № 102 (17460) (in Russ).
7. Krasovskii G.N., Egorova N. Harmonization of hygienic standards with foreign requirements for drinking water quality // Scientific and practical journal "Hygiene and Sanitation". – 2005. – № 2. M.: Medicine, 2005. – P. 10–13 (in Russ).
8. Annual edition of air pollution of Ust-Kamenogorsk and Glubokoye village. – Ust-Kamenogorsk: ASE "East Kazakhstan Hydrometeorology Center», 2012. (in Russ).
9. Newsletter on the Environment of the Republic of Kazakhstan for 2011. – Almaty: RSE Kazhydromet MEP, 2011. – P. 213 (in Russ).
10. Newsletter of the Environment of Kazakhstan in 2012. – Almaty: RSE Kazhydromet MEP, 2012. – P. 216 (in Russ).
11. Newsletter of the state of the environment in the Republic of Kazakhstan in 2013. – Almaty: RSE Kazhydromet MEP, 2013. – P. 240 (in Russ).
12. Avaliani S.L., Revich B.A., Zakharov V.M. Monitoring of human health and environmental health. Regional Environmental Policy. – Moscow: Center for Russian Environmental Policy, 2001. – P. 76 (in Russ).

Резюме

А. Қ. Толенбаева

Географиялық ақпараттық жүйелер зертханасының ҒҚ
(ҚР География институты)

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ АУА АЛАБЫНЫҢ КҮКІРТ ДИОКСИДІ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫМЕН ЛАСТАНУЫ

Мақалада Қазақстандағы күкірт диоксидінің орташа тәуліктік шектік мүмкіндік шоғырлануы (ШМШ) және оны басқа елдердің де атмосфералық ауа сапасының критерийлерімен салыстырып, қысқаша талдау жасалған. Қазақстандағы күкірт диоксиді шығарындыларынан келетін үлкен қауіп-қатерге, Шығыс Қазақстан облысының атмосфералық ауасы ұшырайтындығы сипатталады. Атмосфералық ауаның күкірт диоксидімен ластануына және оның адам денсаулығына кері әсер етуіне талдау жасалған. Мақалада Шығыс Қазақстан облысындағы атмосфералық ауа сапасын жақсартуға, оның күкірт диоксидімен ластануын төмендетумен байланысты негізгі ұсыныстар берілген.

Тірек сөздер: ластану, атмосфералық ауа, күкірт диоксиді, өнеркәсіптік орта, науқастар.

Summary

A. K. Tolepbayeva

Research Worker of Department of Geographic Information Systems
(Institute of Geography of the RK)

POLLUTION OF URBAN-INDUSTRIAL ENVIRONMENT OF THE EAST KAZAKHSTAN REGION BY EMISSIONS OF SULFUR DIOXIDE

In the article the comparative analysis of daily average maximum-permissible concentration (maximum concentration limit) of sulfurs dioxide in Kazakhstan and criterion of quality of atmospheric air in other countries is shown and considered. In Kazakhstan the greatest loading and danger from emissions of sulfur dioxide is in atmosphere of East Kazakhstan. The pollution analysis of sulfur dioxide and its negative influence to the health of the person is carried out. In the article recommendations about improvement of atmospheric air of East Kazakhstan region from pollution to lower by sulfur dioxide are provided.

Keywords: Pollution, Atmospheric Air, Sulfur Dioxide, Industrial Environment, Incidence.

Поступила 24.02.2014 г.

УДК 551.4:528.94:911.5:504.5

Г. В. ГЕЛЬДЫЕВА¹, И. Б. СКОРИНЦЕВА², Т. А. БАСОВА³¹Д.г.н., профессор, главный научный сотрудник,²Д.г.н., доцент, руководитель лаборатории ландшафтоведения и проблем природопользования,³К.б.н., ведущий научный сотрудник
(Институт географии РК)

ИНДИКАТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ ПРИГРАНИЧНОГО КАЗАХСТАНСКО – РОССИЙСКОГО СЕКТОРА

Отражены приемы, методы, а также научные подходы, касающиеся стратегии изучения приграничных природно-хозяйственных систем. Проведен анализ социально-экономического и экологического состояния природно-хозяйственных систем приграничного казахстанско-российского сектора. Выявлены ландшафтно-экологические проблемы природопользования приграничных территорий.

Ключевые слова: природно-хозяйственная система, приграничная территория, природопользование, ландшафтно-экологические исследования.

Главная цель государственной политики Республики Казахстан (РК) в области приграничного сотрудничества с Российской Федерацией (РФ) состоит в содействии процессам интеграции между двумя странами, а также в углублении и расширении взаимовыгодных контактов, которые в значительной степени фокусируются на приграничных территориях. Приграничное сотрудничество рассматривается РК как важнейший фактор производственного и социального развития, объединения усилий казахстанско-российского сектора для решения общих межрегиональных экологических проблем и повышения на этой основе уровня и качества жизни населения. Устойчивое развитие природно-хозяйственных систем (ПХС) Казахстана в современных экономических условиях возможно только на основе глубокого и всестороннего анализа и учета ландшафтно-экологических условий и естественных ресурсов сопредельных территорий, с одной стороны, и изучения социально-экономических предпосылок дальнейшего развития региональных приграничных ПХС – с другой. Приоритетным направлением реализации национальных проектов перехода к устойчивому развитию приграничных ПХС РК следует считать реализацию экономической и экологической политики сопредельных государств в рамках Евразийского экономического сообщества (ЕврАзЭС). В процессе перехода к устойчивому состоянию ПХС основой для социально-экономического развития сопредельных приграничных территорий должна стать законодательная база по широкому кругу проблем, связанных с обеспечением экономической и экологической безопасности, охраной окружающей среды и управлением природопользованием. Развитие международного сотрудничества в рамках приграничных ПХС по широкому кругу ландшафтно-экологических и социально-экономических проблем, несомненно, принесет существенные политические и экономические выгоды, будет способствовать созданию благоприятных международных отношений между сопредельными государствами для решения трансграничных проблем.

К настоящему времени в Казахстане разработаны документы, имеющие важное значение при трансграничном казахстанско-российском сотрудничестве. В частности, Стратегия и План действий конвенции по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия (КБР), Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием (НПДБО), Национальная программа по изъятию озono-разрушающих веществ из использования и другие. Основой совместной деятельности являются также международные документы: трансграничные конвенции Экономической комиссии ООН для Европы (ЕЭК ООН), Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий и др. Их реализация взаимосвязана с Национальным планом действий по охране окружающей среды для устойчивого развития РК в рамках Долгосрочной стратегии развития. В целях совершенствования законодательства РК нами взят курс на сближение с законодательством развитых стран и внедрение международных стандартов. Казахстаном подписано более 19 международных конвенций и разработаны национальные планы действий по их реализации.

Авторы отмечают важность первого шага – принятия в 1999 году межправительственного соглашения «Об основных принципах приграничного сотрудничества государств – участников Договора об углублении интеграции в экономической и гуманитарной областях». Соглашение подписано главами правительств Республики Беларусь, Республики Казахстан, Киргизской Республики, Российской Федерации и Республики Таджикистан. Соглашение вступило в силу 25 декабря 2000 года. В июне 2000 года была принята Программа действий по развитию Содружества Независимых Государств на период до 2005 года. Одним из ее основных положений стало решение о подготовке Концепции межрегионального и приграничного сотрудничества государств – участников СНГ от 15 сентября 2004 года. Концепция была подписана главами правительств 9 стран – членов СНГ, в том числе и Казахстаном. Следует признать, что в последние годы наметились позитивные тенденции в сфере приграничного сотрудничества между государствами ЕврАзЭС. Развитие интеграционных процессов диктует необходимость выработки стратегии приграничного сотрудничества в рамках региональных ПХС.

Авторами статьи выявлены и проанализированы ландшафтно-экологические проблемы природопользования приграничных территорий РК. Данная работа осуществлена для региональных трансграничных ПХС РК, которые выделены по доминирующей отрасли экономики. Социально-экономическое развитие любой ПХС напрямую зависит от состояния природной подсистемы, в которую входят основные ландшафтно-экологические параметры, включающие обширную информацию о структурной организации природно-территориальных комплексов (ПТК), экологических нарушениях, закономерностях трансформаций ПТК зонального ряда при различных во времени и пространстве видах антропогенного воздействия. Основываясь на данных о доминирующих отраслях экономики и положении приграничной ПХС в казахстанско-российском секторе, нами выделены следующие региональные ПХС РК:

– Атырауская и Мангистауская, с преобладанием в экономике отраслей по добыче, переработке и транспортировке углеводородного сырья;

– Западно-Казахстанская, с развитием отраслей экономики по добыче, переработке, транспортировке углеводородного сырья и значительным участием в экономическом развитии сельскохозяйственного производства;

– Актюбинская, с развитием отраслей экономики по добыче и обогащению черных и цветных металлов и сельскохозяйственного производства;

– Костанайская, с доминированием сельскохозяйственного производства и горнодобывающих отраслей: добычи железной, алюминиевой руд, железорудных концентратов и бокситов;

– Северо-Казахстанская, с преобладающим развитием отраслей по производству и переработке сельскохозяйственной продукции;

– Павлодарская, с базовыми отраслями экономики – металлургической и химической промышленностью, строительной индустрией, а также отраслями по производству и переработке сельскохозяйственного сырья;

– Восточно-Казахстанская, с основополагающими отраслями экономики: горнодобывающей, металлургической и химической, переработкой сельскохозяйственной продукции.

Главными направлениями исследований современного состояния ПХС РК стали социально-экономическая и ландшафтно-экологическая оценка приграничной системы; разработка путей перехода к устойчивому развитию ПХС регионального и локального уровня; изучение пространственно-временных изменений ландшафтов при различных видах антропогенного воздействия; определение современной ландшафтной структурной организации ПТК зонально-провинциального уровня; определение основных критериев оценки устойчивости ПХС; картографирование современного состояния ландшафтов; оценка ландшафтно-экологических ситуаций и др.

Основной концептуальной линией при выявлении экологических проблем и оценке экологического состояния приграничной ПХС является учет взаимных интересов сопредельных стран в области природопользования и охраны окружающей среды. Основным положением устойчивого развития приграничного российско-казахстанского сектора являются разработка стратегии и общих направлений природопользования, выявление трансграничных экологических проблем и совместное их решение, оценка преимуществ и возможностей развития, а также угроз и слабых сторон, препятствующих устойчивому состоянию приграничных ПХС. Общеизвестно существование регионального уровня приграничного сотрудничества, что вписывается в понятия региональной ПХС.

Анализ сильных и слабых сторон казахстанско-российского сектора экономики позволяет установить однотипные ландшафтно-экологические условия, значительное число водных объектов трансграничного характера, историческую общность хозяйствования, единые темпы и особенности антропогенной динамики природных комплексов, общность природно-ресурсного потенциала, общие схемы современного природопользования, высокую степень коммуникационной контактности, наличие значительного числа особо охраняемых природных территорий различного статуса, часть которых возможно расширить на соседние приграничные территории и придать им статус международных. Все перечисленное определило ряд общих экологических проблем трансграничных территорий, комплексное решение которых позволит разработать систему решений по нейтрализации негативных процессов и природоохранные мероприятия. В настоящее время в Казахстане в рамках перехода к устойчивому развитию ПХС взят курс на рост производства, основанный на экологических ограничениях и ландшафтно-экологических требованиях, обусловленных необходимостью сохранения ландшафтного, биологического разнообразия и природно-ресурсного потенциала. Ландшафты сопредельных территорий характеризуются антропогенной нарушенностью разного уровня, что диктует необходимость рассмотрения их как интегрального показателя преобладающих видов антропогенного воздействия на ПТК с учетом современных деграционных антропогенно обусловленных процессов. Основным методическим приемом при анализе и оценке ландшафтно-экологического состояния приграничной ПХС РК стал картографический метод. Уровень нарушенности ПТК исследован авторами в рамках природных границ ландшафта, с учетом его устойчивости к определенным видам антропогенного воздействия.

Оценка социально-экономического и экологического состояния, выявление экологических проблем ПХС казахстанско-российского сектора проводилась на межгосударственном, областном и районном уровнях. Исследование осуществлялось на принципе многоцелевого использования, что предполагает набор информативных и экологически значимых оценочных показателей, представленных в государственных документах, государственных стандартах РК, нормативно-методических документах. На всех этапах исследования применялись картографические методы, апробированные авторами при составлении карт Национального атласа Республики Казахстан [1].

Проведенный нами SWOT-анализ по современному социально-экономическому состоянию приграничных ПХС РК позволил выявить сильные и слабые стороны демографической ситуации, отраслей промышленного и сельскохозяйственного производства и определить возможности их дальнейшего развития и угрозы. Полученные результаты ландшафтно-экологических исследований в рамках приграничных ПХС дали возможность выделить экологические проблемы, играющие важную роль для устойчивого развития системы. К ним отнесены проблемы водных ресурсов и водопользования; деградации почвенно-растительного покрова и снижения природно-ресурсного потенциала; ландшафтно-экологические; промышленно-хозяйственного сектора; социально-демографические и др. Наряду с анализом и оценкой современного состояния приграничных ПХС, выделенных нами, мы считаем необходимым подробнее рассмотреть возможности их перехода к устойчивому развитию. В качестве модельных приграничных ПХС РК в данной статье нами рассмотрены Атырауская, Северо-Казахстанская и Восточно-Казахстанская.

Атырауская ПХС РК и сопредельные с ней приграничные Астраханская и Волгоградская ПХС РФ имеют протяженность совместной границы 500 км. Экономики их имеют ярко выраженную сырьевую направленность. В связи с принятием Стратегии индустриально-инновационного развития и впоследствии Государственной программы форсированного индустриально-инновационного развития РК наметилась тенденция снижения диспропорции между горнодобывающей и перерабатывающей отраслями экономики в Атырауской ПХС. Наблюдаются тенденции роста экономически активного населения, которое в настоящее время составляет 203 тыс. чел. Отмечен спад уровня безработицы до 10,5 %, возросла среднемесячная номинальная заработная плата до 35,5 тыс. тенге [2]. Ожидаемая продолжительность жизни является одним из показателей индекса человеческого развития, представляет собой обобщенный показатель, характеризующий состояние здоровья населения приграничных ПХС. Эмпирические исследования на приграничной территории казахстанско-российского сектора показывают, что продолжительность жизни и состояние здоровья населения на 51,2 % зависят от образа жизни, на 20,4 % – от биологических данных человека, в том числе наследственности, на 19,9 % – от состояния окружающей среды и лишь на 8,5 % – от уровня развития здравоохранения. Ожидаемая

продолжительность жизни населения на приграничной Атырауской ПХС имеет тенденцию стабильности и составляет 69,9 лет [2].

Следует отметить, что ПХС долгое время испытывает интенсивное техногенное воздействие. Нашими исследованиями выявлены техногенные модификации ландшафтов непосредственно на нефтяных промыслах и прилегающих к ним территориях. Установленные закономерности техногенных трансформаций ландшафтов в результате добычи, переработки и транспортировки углеводородов позволяют осуществить анализ механизма устойчивости ландшафтной системы Атырауской ПХС. Природоохранные проблемы, в частности загрязнение атмосферного воздуха и почв, наиболее остро стоят в местах добычи и переработки углеводородного сырья. Не менее важными проблемами перехода к устойчивому развитию Атырауской ПХС являются проблема обеспечения подземными водами и проблема их загрязнения. Так, в описываемой системе пресных подземных источников питьевого водообеспечения населения (за исключением нескольких артезианских колодцев и скважин) практически нет. Напряженной ситуацией по уровню водообеспеченности характеризуется приграничный Курмангазинский район Атырауской ПХС, где в настоящее время обеспеченность населения питьевой водой из водопроводной сети составляет всего 38,4 %, из децентрализованных источников – 12,4 %, а 49,2 % населения используют привозную воду из ближайших водоисточников. Отдельно следует отметить высокий уровень загрязнения почв в ландшафтах ПХС, что связано с эколого-генетическими свойствами почв, в частности механического и минералогического состава материнской породы. Содержание CO₂, карбонатов, РН среды, окислительно-восстановительный потенциал, наличие сорбентов в профиле почвы – это основные эколого-генетические показатели свойств почвы, определяющих ее устойчивость к антропогенным нагрузкам, в частности к техногенному воздействию.

В приграничной **Северо-Казахстанской ПХС РК** развито преимущественно сельскохозяйственное производство. Северо-Казахстанская ПХС РК граничит с природно-хозяйственными системами Российской Федерации: Курганской, Тюменской, Омской, с общей границей протяженностью 1,8 тыс. км. Анализ отраслевой структуры промышленности в ПХС показывает, что почти 70 % всего объема промышленного производства составляет продукция обрабатывающей промышленности. За последние пять лет в системе возросла численность экономически активного населения до 380,1 тыс. чел., в том числе численность занятых достигла 358,4 тыс. чел., численность безработных – 22,0 тыс. чел. Ожидаемая продолжительность жизни населения составляет около 65,3 лет. Индикаторами экологического состояния ПХС являются такие показатели, как степень нарушенности ландшафтов, потеря урожайности, снижение плодородия, проявление антропогенно обусловленных процессов, в частности дефляции, водной эрозии, засоления и др. Анализ современного состояния Северо-Казахстанской ПХС показал, что на ее территории отмечаются значительные проявления агрогенного (35 % площади территории) и лесохозяйственного видов воздействия (11 %) на ландшафты при доминирующей роли пастбищного. Оценка антропогенного воздействия на природные комплексы позволила определить территориальные особенности их антропогенной трансформации. Установлено преобладание слабой степени трансформации ландшафтов от всей площади системы (44 %) (рисунок 1). В рамках Северо-Казахстанской ПХС актуальны проблемы водообеспечения сельского хозяйства и промышленного производства. В частности, в настоящее время 25 % пастбищ обводнено за счет инженерных сооружений. Анализ динамики обводненных пастбищ показал, что за последние 15 лет площадь их сократилась в среднем в 4 раза. Для хозяйственно-питьевых целей разведано 6 месторождений подземных вод, из которых наиболее низким качеством характеризуются воды в Мамлютском, им. М. Жумабаева и Кызылжарском районах, где воды характеризуются повышенной жесткостью и в отдельных случаях повышенным содержанием железа, марганца, нитритов. Основными источниками загрязнения подземных вод здесь являются промышленные предприятия: АО «Петропавл су», ТОО «Аксесс-Энерго ПТЭЦ-2», ливневые воды с территории г. Петропавловска и АО «ПЗТМ», ТОО Petropavlovsk Tannery, птицефабрики и др. [3]

Восточно-Казахстанская ПХС РК граничит с ПХС Алтайского края и Республики Алтай РФ. Протяженность приграничного российско-казахстанского сектора составляет более 870 км. Данная ПХС характеризуется развитием таких отраслей экономики, как горнодобывающая, металлургическая, химическая промышленность и сельское хозяйство, с ведущей ролью обрабатывающей промышленности (72,2 % всего объема продукции). Следует отметить, что среди отраслей обраба-

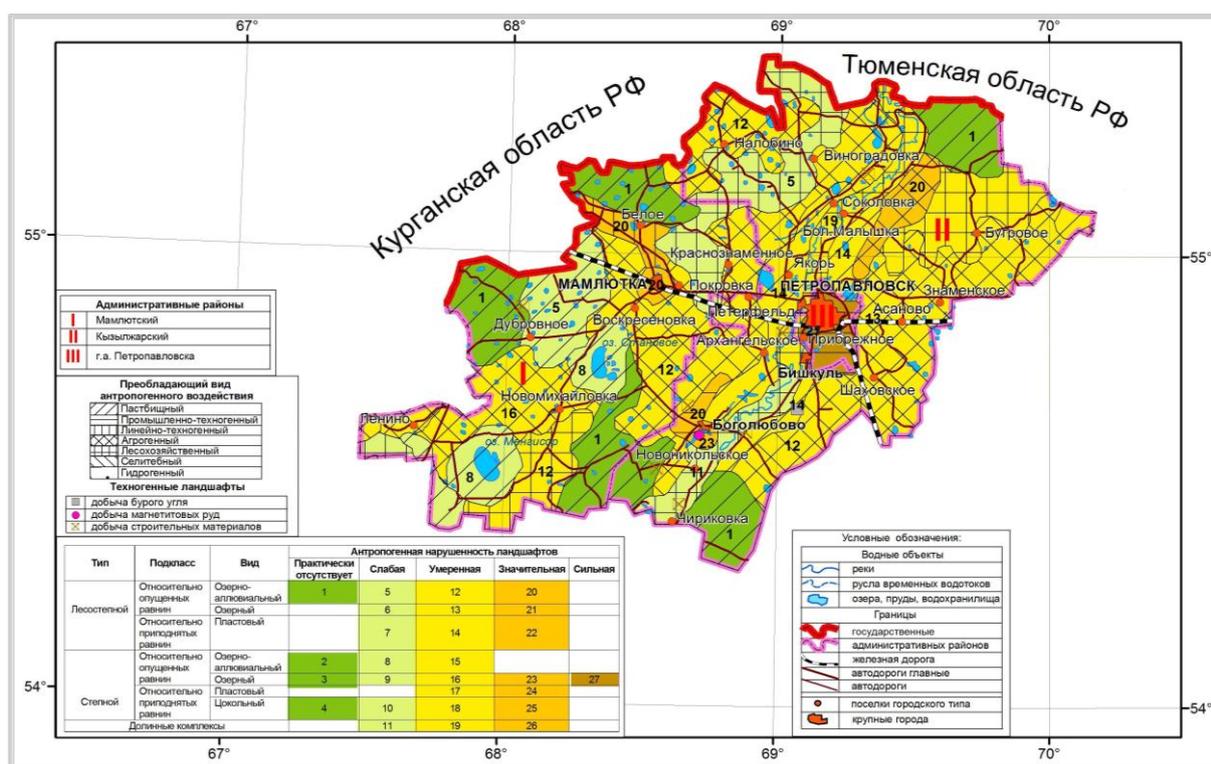


Рисунок 1 – Фрагмент карты антропогенной нарушенности Северо-Казакстанской ПХС

тывающей промышленности доминирует цветная металлургия (32,3 %). Экономически активное население составляет 770 тыс. человек, из которых 44 тыс. человек не занято в отраслях экономики [2]. Нарастание добычи полезных ископаемых (рудных, нерудных, строительных материалов и др.), повышенная агрессивность извлекаемого и перерабатываемого сырья приводят к ускорению процессов загрязнения ландшафтов (атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почвенного и растительного покрова), нарушению экологической устойчивости системы (рисунок 2).

Загрязнение атмосферного воздуха связано с выбросами предприятий горнодобывающей, металлургической, химической и нефтеперерабатывающей промышленности. Следует отметить крайне высокие показатели загрязнения городов и населенных пунктов. Так, к загрязненным населенным пунктам ($ИЗА_5 \geq 5$) отнесены города Риддер и Усть-Каменогорск, где в 2011 г. $ИЗА_5$ составлял соответственно 6, 6 и 9,6 [3].

К экологическим проблемам, требующим своего решения в приграничной ПХС, относятся проблемы утилизации и переработки промышленных отходов, включая отходы горно-обогатительного комплекса; отходы металлургического производства; золошлаковые отходы топливно-энергетического комплекса; твердо-бытовые отходы и др. Основной объем промышленных отходов приходится на долю АО «Казцинк» и «Восток Казмедь», корпорации «Казахмыс» и других промышленных предприятий городов Усть-Каменогорск, Зыряновск, Риддер, Семей. Отвалы горнодобывающих предприятий, хвостохранилища, золоотвалы служат очагами загрязнения поверхностных и подземных вод, почв и складываются в накопителях, построенных в 1940–1960 годах и исчерпавших свои проектные мощности. Отмечено загрязнение трансграничных вод р. Ертыс, где превышения ПДК по тяжелым металлам имеет следующие значения: медь – 6,4 ПДК; цинк – 9,7; марганец – 4,2. Трансграничная р. Ертыс протекает в зоне воздействия крупных городских агломераций – Усть-Каменогорск и Семей, а также крупных поселков Глубокое и Серебрянск, представляющих промышленные центры цветной металлургии и горнодобывающей промышленности. Установлено, что 37–40 % вод промышленных предприятий, сброшенных в р. Ертыс, относятся к недостаточно очищенным. Превышения ПДК фиксируются по железу, меди, свинцу, цинку, кадмию, селену и др. По данным РГП «Казгидромет», в створе г. Усть-Каменогорска вода р. Ертыс характеризуется как «умеренно загрязненная» (3 класс, $ИЗВ = 1,01$) [3].

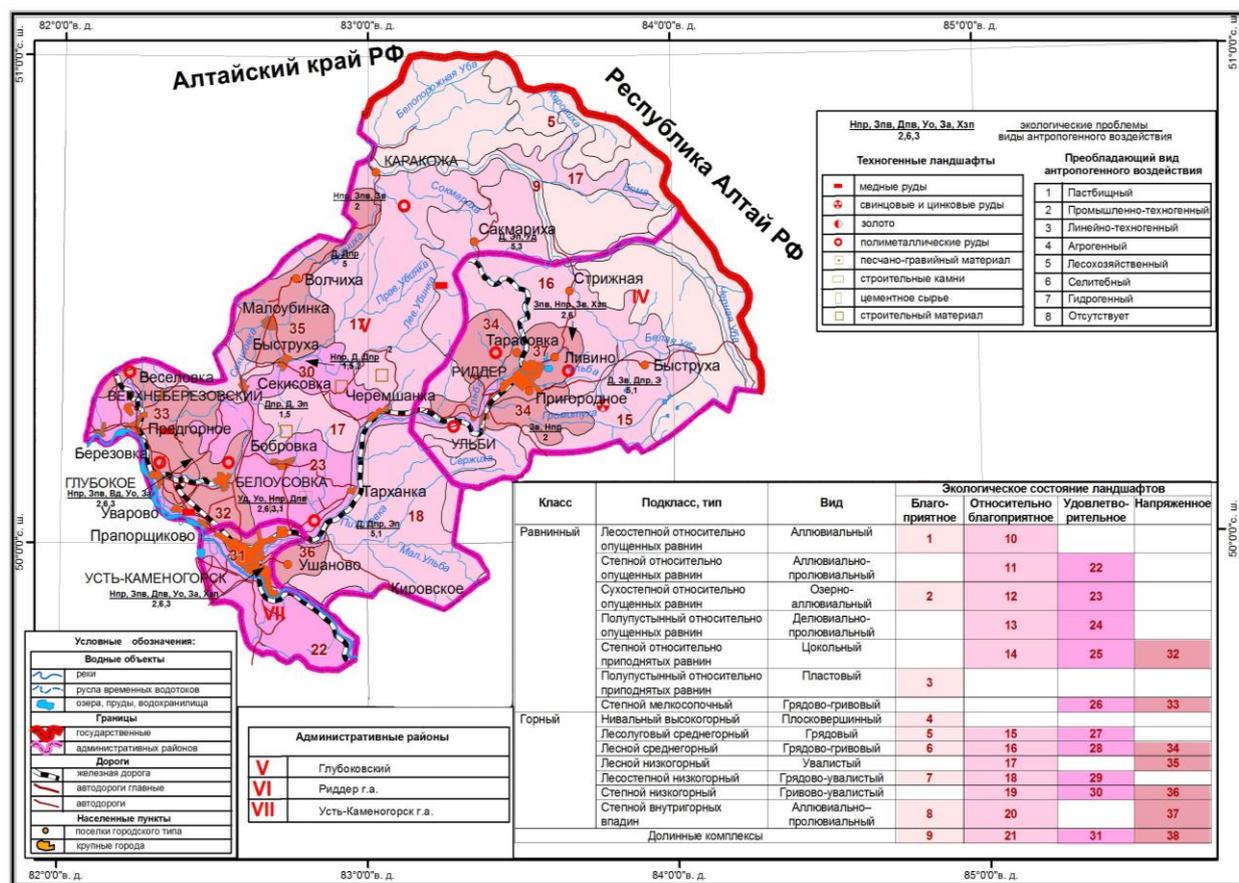


Рисунок 2 – Фрагмент карты экологического состояния Восточно-Казакстанской ПХС РК

Проведенные нами исследования показали, что круг задач, решаемых сопредельными государствами РК и РФ, находится в рамках главной проблемы – проблемы рационального природопользования и устойчивого развития ПХС приграничных территорий. Устойчивое развитие ПХС сопредельных государств на приграничных территориях, как показывают полученные результаты, базируется в значительной мере на согласованной межгосударственной политике в области экологии. Успешное решение данной задачи, несомненно, является важнейшим звеном социально-экономического развития приграничных территорий двух государств и служит одновременно фактором обеспечения экологической безопасности.

В данной статье отражены приемы, методы, а также научные подходы, касающиеся стратегии изучения приграничных ПХС РК. Следует отметить, что за пределами нашего исследования остались ряд важных, но до настоящего времени еще не решенных задач. К их числу относятся детальные исследования антропогенных трансформаций ПХС, анализ социальных, экономических и экологических функций ПТК, развивающихся в условиях трансграничного природопользования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный атлас Республики Казахстан. – Алматы, 2006. – Т. 3. – 154 с.
2. Регионы Казахстана. Агентство РК по статистике. – Астана, 2011. – 495 с.
3. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2012 год. – Астана, 2013. – 216 с.

REFERENCES

1. National Atlas of the Republic of Kazakhstan. – Almaty, 2006. – Vol. 3. – 154 p. (in Russ).
2. Regions of Kazakhstan. Statistics Agency of the Republic of Kazakhstan. – Astana, 2011. – 495 p. (in Russ).
3. Newsletter about the state of the environment in the Republic of Kazakhstan, 2012. – Astana, 2013. – 216 p. (in Russ).

Резюме

Г. В. Гельдыева¹, И. Б. Скоринцева², Т. А. Басова³

¹ Г.ғ.д., профессор, бас ғылыми қызметкер,

² Г.ғ.д., доцент, ландшафттану және табиғатты пайдалану проблемалары зертханасының жетекшісі,

³ Б.ғ.к, жетекші ғылыми қызметкер
(ҚР География институты)

**ҚАЗАҚСТАН – РЕСЕЙ ШЕКАРА МАҢЫ СЕКТОРЫНЫҢ ТАБИҒИ-ШАРУАШЫЛЫҚ
ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ТҰРАҚТЫ ДАМУЫНЫҢ ИНДИКАТОРЫ**

Мақалада шекара маңының табиғи-шаруашылық жүйелерін зерттеу стратегиясының тәсілдері, әдістері және ғылыми тәсілдері сипатталған. Қазақстан-Ресей шекара маңы секторының табиғи-шаруашылық жүйелерінің әлеуметтік-экономикалық және экологиялық жағдайлары сараланған. Шекара маңы аумақтарының ландшафттық-экологиялық проблемалары анықталған.

Тірек сөздер: табиғи-шаруашылық жүйелер, шекара маңы аумағы, табиғатты пайдалану, ландшафттық-экологиялық зерттеулер.

Summary

G. V. Geldyeva¹, I. B. Skorintseva², T. A. Bassova³

¹ Dr. G. S., Professor, Chief Researcher,

² Dr. G. S., Associate Professor, Head of the Laboratory of Landscape Study and Nature Management Problems,

³ Ph.D., Senior Researcher
(Institute of Geography of the RK)

**THE INDICATORS OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF NATURAL
AND ECONOMIC SYSTEMS OF THE KAZAKHSTAN – RUSSIA BORDER SECTOR**

The article reflects the techniques, methods, as well as scientific approaches, concerning the strategy for studying the border natural and economic systems. The analysis of socio-economic and ecological state of natural and economic systems of the Kazakhstan-Russia border sector is made. Landscape and ecological problems of nature management of the border territories are identified.

Keywords: Natural and Economic System, Border Territory, Nature Management, Landscape and Ecological Studies.

Поступила 24.02.2014г.

УДК 911.3:338.48.02

Р. В. ПЛОХИХ¹, Т. М. БРАГИНА²

¹Д.г.н., доцент, рук. лаборатории географии туризма и рекреации (Институт географии РК)

²Д.б.н., профессор

(Костанайский государственный педагогический институт МОН РК,

Южный федеральный университет МОН РФ)

УСПЕХИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И ИЗУЧЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В СНГ И ДАЛЬНЕМ ЗАРУБЕЖЬЕ

Приведен обзор работы Международной научно-практической конференции, прошедшей 26–27 февраля 2014 г. в городе Костанай (Республика Казахстан). На конференции обсужден широкий спектр вопросов, связанных с успехом формирования и функционированием системы особо охраняемых природных территорий и изучением биоразнообразия в разных странах мира.

Ключевые слова: *особо охраняемая природная территория (ООПТ), биологическое разнообразие, экологическая сеть (ЭКОНЕТ), международная конференция, международное научное сотрудничество.*

В условиях форсированного социально-экономического развития Республики Казахстан и увеличения использования природных ресурсов первоочередную важность приобретает вопрос дальнейшего совершенствования системы территориальной охраны природы и рационального использования природных ландшафтов. В настоящее время в стране завершается разработка стратегии и плана действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия до 2020 г., а также перспективного плана до 2030 г. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) республиканского и местного значения – «хранилища» уникального генофонда и государственного природно-заповедного фонда (ПЗФ), обеспечивающие сохранение и восстановление биологического разнообразия, уникальных и типичных ландшафтов. Являясь стороной «Конвенции о биоразнообразии» («Об одобрении Республикой Казахстан Конвенции о биологическом разнообразии и организации выполнения предусмотренных ею обязательств», Постановление Кабинета Министров РК от 19.08.1994 г. № 918), Казахстан предпринимает необходимые меры по выполнению обязательств: расширяет систему ООПТ, вводит новые подходы в управление ими, разрабатывает и внедряет прогрессивные модели и механизмы финансирования ООПТ и мероприятий по сохранению биологического и ландшафтного разнообразия, вносит поправки и совершенствует законодательную базу и др. На долгосрочную перспективу развитие системы ООПТ как базового компонента национальной и региональных экологических сетей (ЭКОНЕТ – EcoNet) предусмотрено статьей 1 главы 1 закона РК «Об особо охраняемых природных территориях» (от 07.07.2006 г. № 175; с изменениями и дополнениями по состоянию на 21.10.2013 г.).

Международная научно-практическая конференция «Успехи формирования и функционирования сети особо охраняемых природных территорий и изучение биоразнообразия» (к юбилею доктора биологических наук, профессора Т. М. Брагиной) проходила 26–27 февраля 2014 г. в г. Костанай. В ней приняли участие ученые и практики заповедного дела, руководители и специалисты государственных территориальных инспекций и ООПТ, высших учебных заведений и научных центров.

Организатором конференции выступили Костанайский государственный педагогический институт Министерства образования и науки Республики Казахстан (КГПИ МОН РК), Научно-исследовательский центр проблем биологии и экологии (НИЦ ПЭБ) КГПИ, факультет естественно-

математических наук и кафедра биологии и географии. В рамках конференции было представлено 87 научных докладов более чем 170 участниками из 10 стран: Венгрии, Грузии, Израиля, Индии, Казахстана, Российской Федерации (РФ), США, Таджикистана, Узбекистана и Украины.

26 февраля 2014 г. на пленарном заседании (председатель д.г.н., профессор К. М. Баймырзаев, сопредседатель д.б.н., профессор Брагина Т. М., КГПИ МОН РК/ Южный федеральный ун-т (ЮФУ) МОН РФ) после приветственного слова официальных лиц были заслушаны доклады по вопросам становления и развития системы ООПТ в РК и РФ, сохранения и изучения биологического разнообразия на основе концепции ЭКОСЕТИ (EcoNet), взаимодействия ООПТ, вузов, научных учреждений и общественных организаций.

В первом научном докладе, сделанном д.б.н., профессором Т. М. Брагиной (КГПИ МОН РК / ЮФУ МОН РФ) «Анализ современного состояния и концепция развития сети степных ООПТ РК» была приведена исчерпывающая информация о разработке национальной стратегии и планов действий по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия до 2020 г. и перспективного до 2030 г., проблемах территориальной охраны природы и рационального использования природных экосистем и перспективах их решения в стране. Особый акцент сделан на требующие скорейшего решения задачи расширения системы ООПТ в степной зоне [1, с. 10–15].



Гости конференции после пленарного заседания

Д.г.н., доцент Р. В. Плохих (ТОО «Институт географии» АО «Национальный научно-технологический холдинг «Парасат»» МОН РК) выступил с докладом «К истории формирования экологических сетей в РК», подготовленном совместно с д.б.н., профессором Т. М. Брагиной и к.б.н. О. Б. Переладовой (WWF). В нем отмечено, что долгие годы основой для сохранения ландшафтной среды и биологического разнообразия выступает система ООПТ. Однако чем интенсивнее идет социально-экономическое развитие территорий, тем быстрее ООПТ превращаются в изолированные островки, не обеспечивающие сохранение и устойчивое функционирование природных комплексов, и все менее способны поддерживать оптимальное качество среды жизнедеятельности человека. Важное конструктивное решение – внедрение концепции ЭКОНЕТ, ставшей за короткое время основой для разработки и внедрения комплексных схем территориальной охраны природы и щадящего использования природных ресурсов. В докладе на конкретных примерах показан исторический путь формирования региональных экологических сетей в Казахстане [1, с. 15–26].

К.б.н. Г. В. Казачков (Институт степи УрО РАН, г. Оренбург, РФ) представил высокоинформативный доклад, подготовленный под руководством д.б.н. С. В. Левыкина совместно с И. Г. Яковлевым и Д. А. Грудининым, на тему «К проблемам территориальной охраны на трансграничном пространстве России и Казахстана», в котором дал развернутую картину освоения целинных и залежных земель в восточном секторе Евразии во второй половине XX века как ландшафтную катастрофу для зональных степных природных комплексов [1, с. 29–34].

Д.б.н., профессор С. А. Соловьевым (Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского, РФ) был сделан доклад «Биоразнообразии животных ООПТ Омской области (от лесной зоны к степи)». В нем он сделал аналитический обзор о разнообразии и представленности животного мира в ООПТ согласно их приуроченности к ландшафтными зонам. На основе анализа данных о встречаемости некоторых видов животных на территории Омской области РФ автором сделан важный вывод о наблюдающемся их смещении к северу относительно традиционных ареалов обитания.

Д.б.н., профессор Н. Е. Тарасовская (Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, РК) в докладе «Динамика половозрастной структуры популяции остромордой лягушки в припойменном биотопе реки Ертис» акцентировала внимание на важной теоретической и прикладной проблеме использования отдельных видов растительного и животного мира, а также характеризующих их параметров в качестве индикаторов состояния популяций и экологического благополучия территории [1, с. 179–183].

В докладе директора ГПР «Алтын Дала» Комитета лесного и охотничьего хозяйства Министерства окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан (КЛОХ МОСВР РК) К. А. Биржанова и д.б.н. и профессора Т. М. Брагиной были рассмотрены организационно-правовые основы и задачи развития данной ООПТ [1, с. 6–10].

От Института экологии растений и животных УрО РАН был представлен доклад Е. Н. Подгаевской и Н. В. Золотаревой «Памятники природы Свердловской области как местообитания редких видов растений», в котором было уточнено распространение 76 видов высших растений, в том числе 32 охраняемых на территории Свердловской области, а также подчеркнута роль ООПТ в их сохранении.

Заместитель директора Наурзумского ГПЗ М. А. Зейнелова сделала доклад «Флористическое разнообразие по типам экосистем». Ею справедливо отмечено, что экосистемы на территории ООПТ формируются в условиях континентального климата с недостаточным и неустойчивым увлажнением, характеризуясь четко выраженными специфическими чертами организации и своеобразием состава. Отдельно М. А. Зейнелова остановилась на проблемах, связанных с охраной биоразнообразия в заповеднике и на сопредельной территории, и предпринимаемых действиях для их решения [1, с. 133–137].

Старшим преподавателем кафедры естественных наук естественно-математического факультета КГПИ, доцентом Б. Б. Уразымбетовой сделан доклад «Биоалуантүрлілікті зерттеудің әдістемелік негіздері». Она привела неоспоримые аргументы, что в системе образования курс биологии играет особую роль в развитии и воспитании подрастающего поколения. Предметам биологического цикла принадлежит ведущее место в экологическом образовании, позволяющем формировать научно обоснованные знания о природе и проблемах, связанных с ее антропогенным преобразованием. Экологическое образование и решение проблем сохранения биоразнообразия рассматриваются как ключевой элемент современной жизни общества и человека.

26 февраля 2014 г. в рамках секционных заседаний конференции рассмотрен широкий спектр вопросов по следующим тематическим направлениям:

– организационно-правовые и научные основы развития системы ООПТ и экологической сети (ЭКОНЕТ) (секция 1, председатель Плохих Р. В., ТОО «Институт географии» АО «Национальный научно-технологический холдинг “Парасат”» МОН РК, сопредседатель Зейнелова М. А., ГПЗ «Наурзумский» КЛОХ МОСВР РК);

– международное сотрудничество в области научных исследований и образовательных программ по изучению и сохранению биоразнообразия, перспективы развития научных центров вузов (секция 2, председатель Конысбаева Д. Т., сопредседатель Баубекова Г. К., КГПИ МОН РК);

– биологическое разнообразие ООПТ (секция 3, председатель Брагин Е.А., КГПИ МОН РК, сопредседатель Соловьев С. А., Омский гос. ун-т им. Ф. М. Достоевского МОН РФ);



Участники заседания секции 1

– мониторинг, управление и охрана природных комплексов ООПТ (секция 4, председатель Брагина Т. М., КГПИ МОН РК, Южный федеральный ун-т МОН РФ, сопредседатели: Демина О. Н., Южный федеральный ун-т МОН РФ, Ботанический сад г. Ростов-на-Дону; Ильяшенко М. А. КГПИ МОН РК, Рулева М. М., КГПИ МОН РК);

– экологическое воспитание и образование, сотрудничество ООПТ и вузов в решении образовательных и эколого-просветительских задач (секция 5, председатели Таурбаева Г. О., Музыкачко Л. М., сопредседатели Абдыкаликова К. А., Демесенов Б. М., Омарова К. И., КГПИ МОН РК).

В рамках конференции был проведен круглый стол на актуальную тему: «Взаимодействие с ООПТ в образовательных и исследовательских процессах». Проблема вызвала живейший интерес у участников. Ими отмечено, что многие ООПТ располагаются вдали от городов и культурных центров, зачастую играя для местного населения роль наиболее значимых проводников культуры, в первую очередь экологической. Однако, несмотря на обширный опыт эколого-просветительской работы с разными группами населения, этот важный ресурс в системе экологического образования остается до сих пор недостаточно актуализированным. Для углубления и расширения эколого-просветительской работы на базе ООПТ важно опираться не только на их собственный уникальный научный, интеллектуальный и природоохранный потенциал, а организовывать ее в тесном сотрудничестве с разными партнерами, среди которых особое место занимают учреждения образования, науки и культуры, а также общественные экологические организации.

Участникам конференции была предоставлена возможность познакомиться с историей и культурой народов Республики Казахстан и ее уникальным живым миром во время экскурсий в Исторический музей и Музей естественной истории КГПИ МОН РК.



В Историческом музее КГПИ МОН РК (слева направо): Плохих Р. В., Ильяшенко М. А., Рулева М. М., Брагин Е. А.



Фрагмент экспозиции Музея естественной истории КГПИ МОН РК

Официальная часть конференции завершилась обсуждением и принятием резолюции, в которой отмечены актуальность и высокий уровень выполняемых в Республике Казахстан усилий по решению проблем обеспечения развития системы ООПТ, а также изучения, сохранения и повышения биоразнообразия. Участниками конференции высказана генеральная цель развития системы ООПТ, направленная на кардинальное повышение уровня знаний о фактическом состоянии биоразнообразия на основе модернизации всей системы территориальной охраны природы, разработки новых технологий, методов и моделей прогнозов и расчетов характеристик живой природы, обеспечивающих надежное и безопасное функционирование и развитие природоохранного комплекса всех стран, новых методов экологически безопасного и щадящего управления природными ресурсами с учетом передового мирового опыта. Отмечена необходимость консолидации имеющегося в разных странах мира научно-технического и производственного потенциала для решения приоритетных задач ООПТ, развития взаимодействия вузов, научного сообщества, специалистов-прикладников и широкой общественности на национальном и международном уровнях.

**Заключительный документ (резолюция)
международной научно-практической конференции
«Успехи формирования и функционирования сети особо охраняемых
природных территорий и изучение биоразнообразия
(к юбилею доктора биологических наук, профессора Т. М. Брагиной)»
(26–27 февраля 2014 г., г. Костанай, Республика Казахстан)**

Международная научно-практическая конференция организована по инициативе ректората Костанайского государственного педагогического института (КГПИ) Министерства образования и науки РК на базе факультета естественных наук и научно-исследовательского центра проблем экологии и биологии (НИЦ ПЭБ) при поддержке Комитета лесного и охотничьего хозяйства (КЛОХ) Министерства окружающей среды и водных ресурсов РК и его территориальных органов, особо охраняемых природных территорий, исследовательских, академических и учебных учреждений и организаций.

В конференции приняли участие ученые и практики заповедного дела, руководители и специалисты государственных территориальных инспекций и особо охраняемых природных территорий, высших учебных заведений и научных центров Венгрии, Грузии, Израиля, Индии, Казахстана, Российской Федерации, США, Таджикистана, Узбекистана и Украины. В целом на конференцию подано и опубликовано 87 научных докладов, представленных более чем 170 участниками из 10 стран, в том числе: Аральского отделения КазНИИРХ (г. Аральск, РК), Ассоциации «Живая природа степи» (г. Ростов-на-Дону, РФ), Государственного природного заповедника «Олекминский» (г. Олекминск, РФ), ГНПП «Буйратау» (пос. Молодежный, Карагандинская область РК), Ботанического сада ЮФУ (г. Ростов-на-Дону, РФ), Всемирного фонда дикой природы (WWF, г. Москва), Государственного природного заповедника «Барсакельмесский» (г. Аральск, РК), Государственного природного биосферного заповедника «Ростовский» (пос. Ростовский, Ростовская область РФ), Государственного природного резервата «Алтын Дала» (село Амангельды, Костанайская область РК), Зеравшанского заповедника (г. Самарканд, Узбекистан), Зоологического общества Сан-Диего (США), ГНПП Иле-Алатауский (пос. Таусамалы, Алматинская область, РК), Института аридных зон ЮНЦ РАН (г. Ростов-на-Дону, РФ), Института ботаники им. М. Г. Холодного (г. Киев, Украина), Института ботаники (г. Тбилиси, Грузия), ТОО «Институт географии» АО «ННТХ “Парасат”» МОН РК (г. Алматы), Института зоологии и паразитологии АН Республики Таджикистан (г. Душанбе, Таджикистан), Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова (г. Москва, РФ), Института космических исследований МОН РК (г. Алматы, РК), Института зоологии МОН РК (г. Алматы, РК), Института ботаники и фитоинтродукции Центра биологических исследований МОН РК (г. Алматы, РК), Казахского национального технического университета им. К. И. Сатпаева (г. Алматы, РК), Института степи УрО РАН (г. Оренбург, РФ), Института эволюции университета Хайфы (г. Хайфа, Израиль), Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург, РФ), Казахского НИИ

лесного хозяйства (г. Щучинск, РК), Карагандинской областной территориальной инспекции лесного и охотничьего хозяйства (г. Караганда, РК), Каратауского государственного природного заповедника (г. Кентау, РК), Кливлендского метропарка (США), Научно-исследовательского центра проблем экологии и биологии КГПИ (г. Костанай, РК), Наурзумского государственного природного заповедника (пос. Караменды, Костанайская область, РК), НИИ туризма Казахской академии спорта и туризма (г. Алматы, РК), Регионального экологического центра Центральной Азии (г. Алматы, РК), Регионального экологического центра в Республике Таджикистан (г. Душанбе, Таджикистан), РОО «Ассоциация сохранения биоразнообразия Казахстана» (г. Астана, РК), Тбилисского ботанического сада (г. Тбилиси, Грузия), Проекта Правительства РК/ПРООН/ГЭФ «Сохранение и устойчивое управление степными экосистемами» (г. Астана, РК), Сырдарья-Туркестанского государственного регионального природного парка (г. Шымкент, РК), РЦ «Ак-Тырна» (с. Караменды, РК), Центра экологических исследований (Венгрия), крупнейших вузов и учебных заведений Актюбинского государственного университета им. К. Жубанова и Актюбинского государственного педагогического института (г. Актобе, РК), Инновационного евразийского университета (г. Павлодар, РК), Казахского гуманитарно-юридического и технического колледжа (г. Кызылорда, РК), Казахского национального университета им. аль-Фараби (г. Алматы, РК), Казахского национального аграрного университета (г. Алматы, РК), Казахского национального медицинского университета им. С. Д. Асфендиярова (г. Алматы, РК), Костанайского государственного педагогического института (г. Костанай, РК), Корнельского университета (г. Итака, США), Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова (г. Костанай, РК), Омского государственного университета им. Ф. М. Достоевского и Омского государственного педагогического университета (г. Омск, РФ), Нижневартковского государственного гуманитарного университета (г. Нижневартовск, РФ), Оренбургского государственного аграрного университета, Оренбургского государственного университета и Оренбургского государственного педагогического университета (г. Оренбург, РФ), Новосибирского государственного университета (г. Новосибирск, РФ), Павлодарского государственного педагогического института и Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова (г. Павлодар, РК), СШ № 31 (г. Кызылорда, РК), Ставропольского государственного педагогического института (г. Ставрополь, РФ), Тарановской СШ им. Б. Майлина (с. Тарановское, Костанайская область РК), Университета Бурдвана (Западная Бенгалия, Индия), Университета Западной Вирджинии (Моргантаун, США), Университета Пердью (Уэст-Лафайетт, США), Южно-Казахстанской государственной фармацевтической академии (г. Шымкент, РК), Южного федерального университета (г. Ростов-на-Дону, РФ) и других учреждений и организаций.

В ходе конференции был отмечен значительный вклад Республики Казахстан в сохранение и восстановление биологического разнообразия [увеличение численности сайгака, кулана, создание первой вольной популяции тугайного (бухарского) благородного оленя, разработка программ по реинтродукции лошади Пржевальского, тигра, охране и восстановлению численности снежного барса, мигрирующих и редких видов птиц и др.] и развитие системы особо охраняемых природных территорий на основе концепции ЭКОСЕТИ (EcoNet).

Отмечено, что в странах-участниках конференции разработана или завершается разработка новых стратегий сохранения биологического разнообразия и национальных планов действий на основе обновленного глобального «Стратегического плана в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия на 2011–2020 годы», принятого на 10-й конференции сторон КБР (18–29 октября 2010 г., Нагоя, префектура Айчи, Япония). В результате общего обсуждения представленных докладов и работы круглого стола «Взаимодействие с ООПТ в образовательных и исследовательских процессах» участниками было предложено следующее:

- в условиях непрерывно возрастающего антропогенного пресса необходимо принять неотложные меры по снижению прямых нагрузок на биологическое разнообразие;
- необходимо усилить борьбу с основными причинами утраты биоразнообразия, в первую очередь снизить потерю естественных местообитаний;
- учитывая ценность степных экосистем и особую роль Казахстана, Монголии и азиатской части России в сохранении степного разнообразия планеты, поддержать разработанную «Концепцию развития степных особо охраняемых природных территорий в Республике Казахстан до

2030 года» и подобных документов в других «степных» странах; рекомендовать принять меры по введению моратория на распашку целинных степных угодий;

– отметить большой вклад д.б.н., профессора Брагиной Т. М. и созданного ею Научно-исследовательского центра проблем экологии и биологии (НИЦ ПЭБ) КГПИ в изучение и сохранение биологического разнообразия и развитие системы ООПТ в Республике Казахстан; от имени участников конференции предложить руководству КГПИ на базе НИЦ ПЭБ КГПИ создать Международный ресурсно-информационный центр по вопросам сохранения биологического разнообразия, ООПТ и образовательных программ;

– рекомендовать включение в генеральные схемы организации и развития административно-территориальных единиц и планы социально-экономического развития государств-участников конференции интересы охраняемых природных территорий (ОПТ) на основе концепции ЭКОСЕТИ (EcoNet);

– рекомендовать внесение в законодательство РФ и других стран концепции ЭКОСЕТИ (EcoNet) и разработку образовательной программы по ее внедрению в природоохранную практику для органов государственного управления;

– рекомендовать более широкое использование в государственных нормативно-правовых документах в сфере ООПТ терминологии и концептуальных основ ЭКОСЕТИ (EcoNet);

– принять меры по увеличению площади охраняемых природных территорий наземных экосистем до 17 %, прибрежных экосистем до 10 %, отраженные в обновленном глобальном стратегическом плане на 2011–2020 годы;

– содействовать сохранению природных экосистем ООПТ путем исключения любой формы негативного воздействия на их территории в соответствии с действующим законодательством;

– обратить внимание на уникальность и необходимость законодательной защиты вторичных лессинговоковыльных степей на каштановых почвах и их непахотного сельскохозяйственного использования; рекомендовать разработку законодательной основы перевода вторичных лессинговоковыльных степей на бывших пахотных угодьях в категорию ОПТ с регулируемым непахотным использованием;

– одобрить создание до 2020 г. единственного в мире степного западносибирского заповедника в Омской области РФ;

– рекомендовать при создании ООПТ и экологических сетей учитывать структуру ареалов флоры и фауны с целью наиболее полного включения видового, генетического и ценотического разнообразия биоты;

– рекомендовать более широкое использование в государственном биомониторинге репрезентативных видов флоры и фауны;

– рекомендовать ведение на регулярной основе инвентаризации биоразнообразия в ООПТ с низким природоохранным статусом и предусмотреть финансирование этих работ в областных бюджетах;

– рекомендовать регулярный мониторинг биоразнообразия всех ООПТ (10-летний скрининг) в административно-территориальных единицах (областях);

– усилить интеграцию ученых Казахстана, России и других стран, стимулировать научные исследования силами научных учреждений, преподавателей вузов и студенческих коллективов в целях сохранения природных экосистем и изучения разнообразия растительного и животного мира, оценки экосистемных услуг и ценности биоразнообразия;

– поддержать усилия КГПИ и других организаций-участников конференции в расширении научно-исследовательских и образовательных программ путем информационного обмена, обмена специалистами и учащимися вузов;

– поддержать развитие «зеленой» экономики и производственных циклов;

– усилить просветительскую и образовательную деятельность о значении ООПТ, экологических сетей и сохранения биоразнообразия;

– рекомендовать внедрение основ экологической этики в программы учебных заведений, в том числе формирование философского отношения к взаимодействию человека с природными объектами и рационального отношения к ценностям жизни.

Участники международной научно-практической конференции «Успехи формирования и функ-

ционирования сети особо охраняемых природных территорий и изучение биоразнообразия (к юбилею д.б.н., профессора Т. М. Брагиной)» (26–27 февраля 2014 г., г. Костанай, Республика Казахстан) выражают глубокую благодарность ректорату Костанайского государственного педагогического института МОН РК, НИЦ ПЭБ, коллективу кафедры естественных наук естественно-математического факультета КГПИ и всему коллективу КГПИ за высокий уровень организации конференции и успешное проведение всех мероприятий. Участники и Оргкомитет конференции выражают благодарность Комитету лесного и охотничьего хозяйства Министерства окружающей среды и водных ресурсов РК, Всемирному фонду дикой природы (WWF), Общественному объединению «ОЭО Наурзум», областным природоохранным структурам Костанайской области, всем учреждениям и организациям за активную поддержку в подготовке и проведении конференции.

Участники конференции желают всем странам процветания, стабильности и сохранения живой природы Планеты!

Резолюция принята единогласно на международной научно-практической конференции «Успехи формирования и функционирования сети особо охраняемых природных территорий и изучение биоразнообразия (к юбилею д.б.н., профессора Т.М. Брагиной)» (26–27 февраля 2014 г., г. Костанай, Республика Казахстан).

ЛИТЕРАТУРА

1. Успехи формирования и функционирования сети особо охраняемых природных территорий и изучение биоразнообразия / Редакционная коллегия: д.г.н., проф. Баймырзаев К.М., д.б.н., проф. Брагина Т.М., д.и.н., проф. Абиля Е.А., кандидат правоведения, доцент Тулеген М.А., к.п.н. Ахметов Т.А., к.б.н. Конысбаева Д.Т. // Материалы международной научно-практической конференции, 26–27 февраля 2014 г. (г. Костанай, Республика Казахстан). – Костанай: КГПИ, 2014. – 360 с.

REFERENCES

1. Progress in the formation and functioning of a network of the nature protected areas and study of the biodiversity. Editorial Board: D.G.Sc., Professor Baymyrzaev K.M., D.B.Sc., Prof. Bragina T.M., D.H.S., Prof. Abil E.A., Candidate of Law, Associate Professor Tulegen M.A., Candidate of Pedagogical Sciences Akhmetov T.A., Candidate of Biological Sciences Konysbaeva D.T. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, 26–27 February 2014 (Kostanai, Kazakhstan). – Kostanay: KGPI, 2014. – 360 p. (in Russ).

Резюме

Р. В. Плохих¹, Т. М. Брагина²

¹Рекреация және туризм географиясы зертханасының менгерушісі, доценті, г.ғ.д.

(ҚР География институты)

²Б.ғ.д., профессор

(ҚР БҒМ Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты,

РФ БҒМ Оңтүстік федералдық университеті)

ТМД ЖӘНЕ АЛЫС ШЕТЕЛДЕГІ АУМАҚТЫҚ ТАБИҒАТ ҚОРҒАУ МЕН БИОӘРТҮРЛІКТІ ЗЕРТТЕУДІҢ ЖЕТІСТІКТЕРІ

Мақалада 2014 ж. 26–27 ақпанында Қостанай қаласында (Қазақстан Республикасы) өткен халықаралық ғылыми-практикалық конференция жұмысына шолу келтірілген. Конференцияда әлем мемлекеттеріндегі айрықша қорғалатын табиғи аумақтар жүйесінің қалыптасуы мен биоәртүрлілігінің зерттеуде жеткен жетістіктерімен байланысты мәселелердің кең ауқымы талқыланды.

Тірек сөздер: айрықша қорғалатын табиғи аумақтар (АҚТА), биологиялық әртүрлілік, экологиялық топ (ЭКОНЕТ), халықаралық конференция, халықаралық ғылыми ынтымақтастық.

Summary

R. V. Plokhikh¹, T. M. Bragina²

¹Doctor of Geographical Sciences, Associate Professor, Chief of the Laboratory of Geography of Tourism and Recreation (The Institute of Geography of the RK)

²Doctor of Biological Sciences, Professor
(Kostanay State Pedagogical Institute of the MES of the RK,
South Federal University of the MES of the RF)

PROGRESS IN THE TERRITORIAL NATURE PROTECTION AND STUDY OF THE BIODIVERSITY IN CIS AND FAR ABROAD

In article an overview of the works in framework of the international scientific-practical conference held 26–27 February 2014 in Kostanay city (the Republic of Kazakhstan) are presented. On conference a wide spectrum of issues relatd to the progress in the formation and functioning of the system of the nature protected areas and study of the biodiversity in different countries of the world were discussed.

Keywords: Nature Protected Areas (NPA), Biological Diversity or Biodiversity, Ecological Network (EcoNet), International Conference, International Scientific Cooperation.

Поступила 05.03.2014г.

Юбилейные даты

Татьяна Михайловна БРАГИНА

(К 60-летию со дня рождения)



26 февраля 2014 г. юбилей отметила доктор биологических наук, профессор Татьяна Михайловна Брагина – известный специалист в области биогеографии, инициатор многих природоохранных мероприятий в Республике Казахстан, кавалер ордена «Құрмет», победитель республиканских конкурсов «Лучший преподаватель вузов» и «Таным», эксперт международного уровня по вопросам биоразнообразия, становления и развития системы ООПТ на основе экологических сетей (ЭКОНЕТ – EcoNet).

Т. М. Брагина в 1976 г. с отличием закончила Ростовский государственный университет, после чего вместе с супругом-орнитологом Е. А. Брагиным начала работать во вновь открытом Наурзумском государственном природном заповеднике (НППЗ), территория которого с 1934 г. являлась базой для практики студентов МГУ им. М. В. Ломоносова. Работая в должности заместителя директора заповедника по науке, она стала зачинателем высоко актуальных для охраны природы мероприятий. В их числе присоединение к НППЗ последнего в Казахстане крупного участка плакорных целинных ковыльковых степей; прекращение распашки и выкашивания уникальных степных экосистем; расширение границ НППЗ более чем в два раза; создание охранной зоны по принципу экологического коридора, объединяющего разрозненные охраняемые участки; подготовка документов «Сарыарка – степи и озера Северного Казахстана» для номинации НППЗ в Список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО в качестве первой подобной территории в странах Центральной Азии. Эта инициатива Т. М. Брагиной придала принципиально новый статус проблеме сохранения степных экосистем. В период ее работы в НППЗ были решены следующие задачи: увеличен штат научного отдела с 3 до 14 человек, налажена научная работа, сформированы лабораторные и библиотечные ресурсы, созданы первые экспозиции Музея природы, разработаны первые экскурсионные маршруты, налажены мониторинговая сеть, регистрация и депонирование научных работ, включая «Летопись природы», в ВИНТИ. В этот период сотрудниками НППЗ были подготовлены три кандидатские и одна докторская диссертации. Сама Т. М. Брагина в 1987 г. успешно защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук «Структура, распределение и динамика почвенной мезофауны сухостепного Казахстана».

Т. М. Брагина в 2001 г. перешла на работу в Костанайское областное территориальное управление по лесу и биоресурсам, продолжив поддержку НППЗ до полного выполнения выдвинутых инициатив, совмещая ее с преподавательской деятельностью в Костанайском государственном университете. Успешно защитив в 2004 г. диссертацию на соискание ученой степени доктора биологических наук «Закономерности изменений животного населения почв при опустынивании (на примере сухостепной зоны Центральной Азии)», она с 2005 г. начала работать в должности профессора на факультете естественных наук Костанайского государственного педагогического института (КГПИ), переданном в выделенный из состава университета педагогический институт. С 2010 г. она преподает ряд курсов в Южном федеральном университете в г. Ростов-на-Дону (РФ).

Т. М. Брагина имеет свыше 230 научных публикаций. Она была инициатором подготовки и издания коллективных монографий «Проблемы восстановления Наурзумского бора» (1991), «Трансформация природных экосистем и их компонентов при опустынивании» (1999), «Важнейшие водно-болотные угодья Северного Казахстана (в пределах Костанайской и Северо-Казахстанской областей)» (2002), «Ключевые природные территории казахстанской части экологической сети Арало-Сырдарьинского бассейна (2012)» и др. Т. М. Брагина – автор 14 монографий и учебных пособий. В их числе «Общая характеристика пластинчатоусых жуков (*Coleoptera*, *Scarabaeoidea*)», «Фауна и население пластинчатоусых жуков Северного Тургая» (1995), «Почвенная биота и методы ее изучения» (2006), «Особо охраняемые природные территории Казахстана и перспективы организации экологической сети (с законодательными основами в области особо охраняемых природных территорий)» (2007), «Наурзумская экологическая сеть (история изучения, современное состояние и долгосрочное сохранение биологического разнообразия региона представительства природного объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО)» (2009) и др. Она участвовала в более чем 50 международных конгрессах и конференциях, проходивших в таких странах, как Германия, Швейцария, Италия, Бельгия, Россия, США, Индия, Иран, Монголия, Пакистан, Египет, Катар, Сенегал, Танзания, Бразилия. Ею предложено проведение регулярной международной научной конференции «Биологическое разнообразие азиатских степей».

Т. М. Брагина – инициатор расширения территории Наурзумского ГПЗ (2004) и включения его в Список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО (2008), создания государственного природного резервата «Алтын Дала» (2012), экологической сети водно-болотных угодий Костанайской области, повышения природоохранного статуса Сарыкопинского государственного природного заказника (включен в состав ГПР «Алтын Дала» в 2012 г.), концепции создания Жарсор-Уркашского государственного природного заказника (2008), автор «Концепции развития сети степных особо охраняемых природных территорий Республики Казахстан до 2020 и 2030 годов» в рамках проекта Правительства РК/ПРООН/ГЭФ (2013). Она являлась региональным и республиканским координатором межправительственного проекта UNEP/GEF/WWF «Создание экологических сетей для долгосрочного сохранения биологического разнообразия в экорегионах Центральной Азии» (региональный координатор для стран Центральной Азии/национальный координатор по Казахстану в 2003–2006 годах), координатор программы Правительства РК/FZS/RSPB/WWF «Природоохранная инициатива “Алтын Дала”» в 2005–2007 годах, координатор проекта по развитию грантового договора по международным научным исследованиям в регионе представительства Наурзумского ГПЗ с Авиариумом США в 2007–2009 годах, координатор проекта Всемирного фонда дикой природы (WWF) «Сохранение биоразнообразия и комплексное бассейновое управление в долине реки Сырдарья (Казахстан)» в 2007–2012 годах и др.

Т. М. Брагина с 2004 г. на общественных началах возглавляет Научно-исследовательский центр проблем экологии и биологии (НИЦ ПЭБ) – первый научный центр КГПИ. Она вносит важный вклад в научно-исследовательскую деятельность студентов. Под ее руководством подготовлены и успешно защищены магистерские диссертации, а также около 100 дипломных работ. Работы ее учеников неоднократно становились победителями областных, региональных и республиканских конкурсов. В 2011 г. подготовленная под ее научным руководством студенческая работа заняла первое место в конкурсе молодых исследователей по естественным, техническим и гуманитарным наукам и награждена золотой медалью Фонда Первого Президента РК. С 2007 г. она курирует работу первого в Казахстане студенческого клуба бедвочеров и энтомологической исследовательской группы.

Т. М. Брагина за достижение высоких производственных показателей и активную работу по охране природы награждена грамотой Верховного Совета Казахской ССР (Указ Президиума Верховного Совета КазССР от 26.09.1984), за вклад в социально-экономическое развитие Республики Казахстан – орденом «Құрмет» (Указ Президента РК Н. А. Назарбаева от 12.12.2002). В 2008 г. она награждена памятной медалью МООС РК к 20-летию становления природоохранного органа страны и подготовку номинации Всемирного природного наследия ЮНЕСКО.

Т. М. Брагина – независимый эксперт Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, эксперт по биоразнообразию Всемирного фонда дикой природы (WWF), член Национальной рабочей группы по осуществлению КБО и ИСЦА УЗР, председатель первого в Костанайской области официаль-

но зарегистрированного общественного объединения «ОЭО “Наурзум”», член международного независимого комитета (IPC) по вопросам доступа к природным и продовольственным ресурсам, руководитель Глобальной тематической группы IUCN/SEM «Holarctic Steppes», член группы IUCN по ООПТ, редколлегии журнала «Степной бюллетень» и «Вестник КГПИ», ряда научных обществ – Энтомологическое общество, Почвенно-зоологическое научное общество, Рабочая группа по журавлям Евразии, Мензбирское орнитологическое общество и др.

Татьяну Михайловну Брагину знают как высококвалифицированного специалиста, интеллигентного, отзывчивого, жизнерадостного и целеустремленного человека. У нее дружная семья. Вместе с супругом Евгением Александровичем Брагиным они вырастили двух сыновей – компетентных специалистов в сфере биологии и медицины.

Мы сердечно поздравляем Татьяну Михайловну с юбилеем, желаем ей творческих успехов, крепкого здоровья и долгих счастливых лет жизни!

Плохих Р. В.,
д.г.н., доцент, руководитель лаборатории
географии туризма и рекреации
(Институт географии РК)

+УДК 624.131.1+577.4(-925.22)

А. Н. МИТРОФАНОВА¹, Р. Ш. КАЛИТА²

^{1,2} Научные сотрудники лаборатории геоморфологии и геоинформационного картографирования
(Институт географии РК)

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ОПАСНЫМИ ЭКЗОГЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассмотрены зональные факторы формирования опасных геодинамических процессов Алматинской области. Приводятся закономерности их распространения и активности в зависимости от геоморфологической зональности и высотной поясности.

Ключевые слова: экзогенные процессы, геоморфология, высотная поясность, генетические типы отложений.

Сложность геологического строения, рельефа, климатических особенностей и инженерно-хозяйственная деятельность человека обуславливают весьма интенсивное развитие многообразных процессов по всей территории региона. Геоморфологическая зональность определяет границы областей сноса и накопления осадков. Высоко- и среднегорные зоны характеризуются накоплением трех основных генетических типов отложений: гляциальных, флювиогляциальных и гравитационных. В сложении предгорий и предгорных равнин принимают участие аллювиально-пролювиальные и делювиально-пролювиальные толщи. Равнинная зона аккумулятивных равнин формировалась преимущественно в центральных частях крупных впадин. Сложены эти равнины аллювиальными и аллювиально-пролювиальными толщами, а также аллювиально-озерными и озерными образованиями.

Скально-ледниковое высокогорье характеризуется современным оледенением (3400 м и выше) и фрагментами древнего пенеplena. Глубина вертикального расчленения достигает 2000 м. Зона развита в центральных частях Иле и Жетысу Алатау. Основными горными вершинами являются пик Талгар, расположенный на высоте около 5000 м над уровнем моря и пик Семенова-Тян-Шанского на высоте 4560 м. Характеризуется отрицательной среднегодовой температурой воздуха. Годовое количество осадков составляет 300–500 мм (до 80–90 % в твердом виде). Среднесуточная температура воздуха летом 3° С, а максимальная +20°. В Иле Алатау находится 369 ледников [1, 4, 5] общей площадью 544 км². Снеговая граница на северных склонах проходит на высотах 3700–3900 м, на южных – 4000–4200 м над уровнем моря. В Жетысу Алатау число ледников превышает 1000, а их суммарная площадь 1100 км² (она постоянно сокращается). Снеговая линия на северном склоне Жетысу Алатау проходит сравнительно ниже 3200–3400 м над уровнем моря, тогда как на южном поднимается выше 3500 м.

Ледники активно денудировать рельеф высокогорий: выпаживают ложе, транспортируют обломки горных пород на своей поверхности и внутри ледникового массива. Весь этот материал накапливается перед фронтом ледника, где формируются конечные морены. Ледники ежегодно сгружают у своих языков не менее 3000 м³ валунов, дресвы, песка и суглинка; мелкозем этих отложений вымывается и выносятся тальными ледниковыми водами. Скорость врезания ледника в ложе варьирует от долей мм до 15 мм в год. Моренные термокарстовые и подпрудные озера часто являются очагами зарождения селевых потоков. Среди форм рельефа, возникающих при криолитогенезе, встречаются каменные глетчеры, солифлюкционные террасы, туфуры, структурные грунты

и термокарстовые просадки. Каменные глетчеры достигают в длину несколько километров, в ширину – многих сотен метров, в толщину – десятки метров. Одним из крупнейших является каменный глетчер ледника Городецкого, расположенный в Иле Алатау. Длина его достигает 3090 м, максимальная ширина – 900 м, мощность – от 10 до 25 м, площадь – около 1325 км², объем ледокаменной массы – 0,02 км³ [1, 4, 5]. При определенных обстоятельствах глетчеры вызывают резкое увеличение твердого стока водотоков.

К современным конечным моренам приурочены термокарстовые просадки, связанные с вытаиванием погребенных глетчерных льдов. Их размеры изменяются в широких пределах от нескольких до сотен метров в поперечнике, глубина – до нескольких метров. В термокарстовых депрессиях и воронках образуются озера объемом от десятков до тысяч м³. Опасность представляет прорыв озер, который может послужить причиной образования селевых потоков.

Для скально-ледникового высокогорья характерны каменные осыпи шириной от 150 м до 1,5 км, длиной от 300 м до 1,5 км, объемом от 150 тыс. м³ до 3 млн м³. Они состоят из щебенисто-плитчатых обломков размером 0,2–0,5 м. Каменные осыпи или щебенисто-дресвяные потоки, спускающиеся в долины горных рек, при соответствующей гидрометеорологической ситуации нередко способствуют формированию водокаменных селевых паводков, представляя главный резерв пополнения твердой составляющей. При сильном сейсмическом толчке рыхлый материал может сместиться вниз, перегородить русло реки, что приведет к формированию селевого потока [1, 4, 5].

Крутосклонное высокогорье с реликтовыми гляциально-нивальными формами (2800–3300 м) характеризуется сильной расчлененностью склонов и водоразделов, широким распространением кар, трогов, морен.

Дробность расчленения поверхности здесь несколько меньше, широко представлены денудационные понижения и слабо расчлененные участки склонов большой протяженности. Глубина вертикального расчленения от 500 до 1500 м. Древние кары имеют в поперечнике до 1000 м и выражены в Иле Алатау в истоках рек Асы, Турген, У. Алматы, Чонкемин и др. Обрамляются крутыми уступами, изобилующими камнепадами, осыпями и обвалами. Крутизна склонов достигает 35–40°, что благоприятно для формирования лавин.

Для этого пояса характерны короткое прохладное влажное лето и суровая холодная зима. Годовое количество осадков от 400–600 мм (50–60 % в жидком виде). Летом среднесуточная температура воздуха положительная при средней +5°. Средняя высота снежного покрова 89 см [6].

Характерными процессами являются экзарация ледниковых долин, нивация скальных гребней и каровых полостей в парагенезе с морозным и температурным выветриванием. Опасность экзарации и абляции состоит в формировании мощных ледниково-моренных комплексов, которые являются очагами зарождения гляциальных селей за счет прорыва ледниковых и моренных озер. Абляция формирует водный сток с ледников, в теле погребенных льдов образуются термокарст, ледниковые гроты и тоннели. Криолитогенные формы представлены структурными грунтами, туфурами, солифлюкционными террасами. В результате солифлюкционного смещения возникают специфические уступы высотой от 0,5 до 1,5 м, площадь террас составляет десятки м², крупные террасы достигают многих тысяч м² [4]. Все это касается задернованных склонов. В гляциально-нивальном поясе, где нет растительного покрова, на солифлюкционных склонах образуются грунтовые полосы. Это чередование суглинистых полос шириной в несколько сотен метров с узкими до десятков сантиметров лентами каменных бордюров, состоящих из щебня. Скорость движения грунтовой массы 1–3 см/год, иногда она возрастает до первых десятков см/год, что приводит к небольшим оползням.

Наиболее опасными процессами высокогорья являются лавины, обвалы, осыпи, камнепады. Зоне данной высотной поясности присущи наибольшие значения средней площади лавиносборов, объема и максимальной энергии лавин. Здесь сходит 54 % всех лавин. Максимальный сход снежных лавин отмечается в мае. В результате обвалов у подножий склонов накапливаются достаточно мощные шлейфы рыхлых образований, которые при определенных условиях могут принимать участие в формировании селевых потоков. Камнепады наблюдаются повсеместно на участках долин, где крутизна склонов приближается к вертикальной [1, 2, 4, 5].

Сильно расчлененное среднегорье (1700–2900 м) – это сводово-глыбовые возвышенности и хребты с реликтами древних поверхностей выравнивания, глубокими долинами и ущельями с

древними карами и цирками, которые развиты в горах Кара-Кунгей, Кийрык-Куль, Марка-Тау, Кояндытау, Тастау, Котуркаин (Жетысу Алатау), Бакай, Согаты, Торайгыр, Далашик и др. (Иле Алатау). Среднегорье сложено трещиноватыми скальными породами, перекрытыми рыхлообломочными неоген-четвертичными отложениями.

Среднегорный пояс характеризуется положительной среднегодовой температурой, годовыми осадками от 400–600 мм. Летом среднесуточная температура воздуха положительная (выше +10 °С). Предельное среднегодовое количество осадков 198–881 мм. Эта зона максимальных осадков, где в отдельные годы наблюдается значительное отклонение от средних величин. Благоприятные условия для формирования селей ливневого генезиса – при такой температуре ливнями охватывается почти вся водосборная часть селевых очагов. Для среднегорного пояса характерно господство крутосклонного глубоко расчлененного рельефа. Преобладают площади с глубиной расчленения более 500–1000 м; долины узкие, V-образного профиля. Крутые склоны (до 30°), дробно расчлененные логами и руслами боковых притоков. В пределах этого пояса формируются крупные лавины.

Здесь физическому выветриванию подвержены скальные породы с формированием трещин, обломков и глинистых минералов. Образованы мощные курумы и солифлюкция на склонах. В периоды интенсивных ливней возникают обвалы и оползни объемом до 100 м³. На склонах формируются подвижные осыпи рыхлых пород. Это зона возникновения преимущественно ливневых селей с расходом 1–5 тыс. м³/с в зависимости от морфометрии селевых очагов и бассейнов. Частота прохождения селей от нескольких раз в год до 1 раза в 10–20 лет. Широко развиты плоскостная денудация и линейная эрозия. В речных долинах У. Алматы, К. Алматы, Турген, Шарын, Хоргос, Ргайты, Тентек и т. д. активны водно-эрозионные процессы [2, 6].

Низкогорье с различной степенью расчленения (1100–1600 м) приурочено к периферийной зоне главных горных хребтов и включает в себя прилавокые (Иле Алатау), адырные (Жетысу Алатау) ступени и шлейфы конусов выноса на границе с предгорными равнинами. Прилавки и адыры сложены валунно-галечными отложениями, перекрытыми с поверхности лёссовидными суглинками мощностью 10–100 м и более. Глубина расчленения рельефа варьирует от 20–50 до 200–250 м. В одних случаях низкогорные массивы прорезаны глубокими каньонообразными долинами, расширяющимися к выходу из гор, в других преобладают пологие возвышенности, разделенные широкими речными долинами, выполненными рыхлыми осадками значительной мощности.

Для низкогорья характерны положительные температуры и сумма осадков 300–400 мм (70–60 % которых выпадает в виде дождя). Летом среднесуточная температура воздуха +15 °С и более. В течение 80–100 дней подобный температурный режим является критическим для формирования ливневых селей, так как дожди охватывают весь водосборный бассейн. Сели преимущественно грязевые и грязекаменные высокой вязкости. Объем селевой массы 10⁴ м³, скорость движения не превышает 1–2 м/с [2, 3]. Кроме ливневых селей, в низкогорной зоне с мощными рыхлообломочными отложениями распространены оползневые процессы объемом 100–1000 м³.

Низкогорный пояс можно назвать переходной зоной от эрозионных процессов к аккумулятивным. В пределах развития лёссов и лёссовидных пород распространены просадочные явления и оврагообразование. Овраги имеют крутые, отвесные стенки, глубина их колеблется от 3 до 15 м, ширина достигает 10 м. Интенсивно развит плоскостной смыв, который определяется крутизной склонов, свойствами грунтов. Отдельные участки по интенсивности поражения оврагами и рывтинами имеют состояние типа бедленда. Бедленд наиболее широко развит по неоген-палеогеновым осадкам на юге Жетысу Алатау [2, 3].

Предгорная наклонная равнина (500–1000 м) сложена четвертичными отложениями различного генезиса. Ее плоская и слабоволнистая поверхность расчленена речной и овражной сетью. Глубина эрозионных врезов достигает 50–70 м. Высота речных террас от 20 до 80 м. Положительные формы рельефа представлены останцовыми буграми с относительными превышениями до 100 м и более. Севернее предгорий располагается аккумулятивная равнина, где выделяются подгорные наклонные, выполненные аллювиально-пролювиальными осадками; террасированные, сложенные аллювиальными отложениями; плоские и вогнутые, представленные озерно-аллювиальными и озерными накоплениями; бугристо-грядовые и барханные песчаные равнины.

Для континентального климата данной зоны присущи резкие абсолютные амплитуды темпе-

ратурных колебаний с жарким сухим летом и холодной снежной зимой. Образование снежного покрова на равнинах происходит преимущественно с середины ноября, таяние – с марта. Характерно небольшое среднегодовое количество атмосферных осадков – 300–600 мм. Продолжительность безморозного периода 140–180 дней.

Характерными процессами предгорной равнины являются эрозионно-селевые, просадочные, дефляционные, засоление и заболачивание грунтов. Селевые потоки выносят в зоны предгорных шлейфов и наклонных равнин огромные массы грядекаменного материала. Это зона транзита и остановки селей, где в момент их прохождения формируются многочисленные русла глубиной до 10–20 м и шириной 50–80 м [2, 3]. Эрозионные явления в долинах равнинных рек выражаются преимущественно в подмывах бортов, оврагообразованиях на участках сброса оросительных вод.

Широкое распространение лёссовидных суглинков, обладающих способностью к просадкам при увлажнении, обуславливают проявление просадочных свойств. Естественные просадочные формы в виде западин, степных блюдец наблюдаются на равнинных участках и понижениях рельефа.

Заболачивание приурочено к южному берегу оз. Балкаш, к плоским берегам озера Алаколь, к дельтам рек Иле, Лепсы и Каратал, зонально проявляется на периферии шлейфов конусов выноса.

Прибрежная зона озер Балкаш и Алаколь, Капшагайского водохранилища подвержена абразии. Кроме того, озера являются региональными дренами стока, обуславливающие формирование подпорных грунтовых потоков, что создает условия для прогрессивного развития процессов континентального засоления грунтов. На обширных песчаных массивах с бугристо-грядовыми и барханскими песками засоление проявляется в форме солончаков, такыров, выцветов солей и соросов. Дефляция и переотложение песчано-пылеватого материала являются ведущими формами континентальной денудации в эоловых равнинах Прибалкашской, Илейской и Алакольской впадин [2, 3].

Выделенная в области высотная поясность не является фиксированной, границы зон могут изменяться в зависимости от глобального изменения климата, солнечной радиации, атмосферной циркуляции, новейших движений земной коры, что может привести к резкой активизации всех процессов – эрозионных, гравитационных, постмерзлотных.

В целях предотвращения опасных геологических процессов необходим их систематический мониторинг, а также проведение мер защиты: возведение селезащитных комплексов на крупных реках Алматинской области, подпорных стенок, улавливающих карманов, галерей, проведение лесомелиорации склонов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жандаев М.Ж. Геоморфология Заилийского Алатау и проблемы формирования речных долин. – Алма-Ата, 1972. – 162 с.
2. Рельеф Казахстана. Ч. 1, 2. (Поясн. записка к геоморф. карте КазССР м-ба 1:1 500 000). – Алма-Ата, 1991.
3. Мустафаев С.Т., Смоляр В.А., Буров Б.В. Опасные геологические процессы на территории Юго-Восточного Казахстана / Гл. ред. Б.С. Ужкенов. Комитет геологии и недропользования РК, Алматыгидрогеология. – Алматы: Гылым, 2008. – 261 с.
4. Северский И.В. Снежные лавины Заилийского и Джунгарского Алатау. – Алма-Ата, 1978. – 253 с.
5. Инженерная геология СССР. Урал, Таймыр и Казахская складчатая страна / Гл. ред. В. П. Бочкарев, И. А. Печеркин. – М., 1990. – 408 с.
6. Инженерная геология СССР / Под ред. В. И. Дмитровского. – М., 1977. – Т. 6. Казахстан. – 296 с.

REFERENCES

1. Zhandayev M.Zh. Geomorphology of Ile Alatau and forming problems of river valleys. – Alma-Ata, 1972. – 162 p. (in Russ).
2. Relief of Kazakhstan. V. 1, 2 (Explanatory note to geomorphology map of KazSSR in scale 1:1 500 000). – Alma-Ata, 1991. (in Russ).
3. Mustafayev S.T., Smolyar V.A., Burov B.V. Dangerous geological processes in South-East Kazakhstan / Editor-in-chief B. S. Uzhkenov. Committee of Geology and depth using of RK, Almatygidrogeology. – Almaty: Gylym, 2008. – 261 p. (in Russ).
4. Severskiy I.V. Snow avalanches of Ile and Zhongar Alatau. – Alma-Ata, 1978. – 253 p. (in Russ).
5. Engineering Geology of the USSR: Ural, Taimyr and the Kazakh folded country / Editor-in-chief V. P. Botchkarev, I. A. Pecherkin. – M., 1990. – 408 p. (in Russ).
6. Engineering Geology of the USSR / Ed. V. I. Dmitrovskiy. – M., 1977. – Vol. 6. Kazakhstan. – 296 p. (in Russ).

Резюме

А. Н. Митрофанова¹, Р. Ш. Калита²

^{1,2} Научные сотрудники лаборатории геоморфологии и геоинформационного картографирования
(ҚР География институты)

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ АУМАҒЫНДАҒЫ ҚАУІПТІ ЭКЗОГЕНДІК ҮДЕРІСТЕРІМЕН БАЙЛАНЫСТЫ ГЕОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫ

Мақалада Алматы облысының қауіпті геодинамикалық үдерістері қалыптасуының зоналық факторлары қарастырылған. Сонымен қатар, геоморфологиялық зоналық пен биіктік белдеулікке байланысты олардың белсенділік және таралу заңдылықтары келтірілген

Тірек сөздер: экзогендік үдерістер, геоморфология, биіктік белдеулік, шөгінді қабаттың генетикалық типтері.

Summary

A. N. Mitrofanova¹, R. Sh. Kalita²

^{1,2} Научные сотрудники лаборатории геоморфологии и геоинформационного картографирования
(The Institute of Geography of the RK)

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ОПАСНЫМИ ЭКЗОГЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

In the article zonal formation factors of dangerous geodynamic processes in Almaty region are considered. Regularity of process distribution and activity are given depending on the geomorphological zoning and high-altitude zones

Keywords: Exogenous Processes, Geomorphology, High-Altitude Zones, Genetic Types of Sediments.

Поступила 15.11.2013 г.

УДК 556.5.01(574)

А. А. ТУРСУНОВ

Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории гидрологии водоемов
(Институт географии РК)

ОЗЕРА КАЗАХСТАНА

Рассматриваются актуальные вопросы необходимости проектирования Трансказахстанского канала в целях решения экономических и социальных проблем в регионе

Ключевые слова: водораздел, речной бассейн, хозяйственное использование озер, антропогенная нагрузка, речная долина, плодородие.

Согласно Национальному атласу Республики Казахстан в стране насчитывается более 48 тысяч озер, причем чуть более 43 тысяч имеют площадь водного зеркала менее 0,5 км² (каждое в среднем менее 50 га) [1, с. 80]. Озер же с площадью более 100 км² (каждое более 10 тыс. га) насчитывается 21; это крупные озера: Балкаш, Алакольская система, Тениз, Кокшетауская система, Жайсан, которое вошло в площадь Буктарминского водохранилища, Баянаульская система (Сабынды, Жаксыбай,

Торайгыр), а также другие крупные озера. Путем дешифрования аэрофотоснимков установлено более 130 крупных озер. Заметим, что суммарная площадь названного 21 крупного озера составляет 26 866 км² (60 %), а площадь мелких озер – около 6,2 % общей площади [1]. Таким образом, территория страны испещрена малыми озерами, которые, несмотря на их малую площадь, имеют ощутимое значение в жизни населения как единственные источники питьевого водоснабжения, а также для водопоя домашнего скота и диких животных.

С точки зрения хозяйственного использования следует различать озера: плёсовые, дельтовые, конечные звенья гидрографической сети, водораздельные и междуречные озера. Крупные озера Казахстана, как правило, являются конечными (как оз. Балкаш) или водораздельными [как Кокшетауская система озер: Бурабай (Боровое), Шортан (Шучье), Карасье (Карасу) и т. д.]. Мелкими же являются озера: плёсовые, дельтовые и междуречные (как известные озера в Нарынских песках, расположенные между реками Едиль (Волга) и Жайык (Урал). В свое время Нарынские пески на Западе Казахстана были весьма плодородны: в XII веке здесь зимовал хан Батый, а потом ханы Младшего жуза казахов со своими многочисленными стадами животных и населением. Секретом такого плодородия долгое время считали междуречные озера: Индер, Ойыл, Калдыгайты, Оленты и Шалкар (Западный). Были проложены каналы из Волги и Урала для подпитки части междуречных озер. Однако в советский период Нарынские пески были выровнены бульдозерами, крупные песчаные барханы были скрыты. В результате названные озера начали высыхать, и никакими усилиями не удалось вернуть Нарынским пескам их плодородие, а озера наполнить водой. Как потом выяснилось, существовало экологическое равновесие между крупными песчаными барханами и междуречными озерами, вокруг которых располагались богатые зимние пастбища. При этом крупные песчаные барханы являлись своеобразными конденсаторами влаги, которая поднималась с поверхности Каспийского моря. Сравнили барханы – начали высыхать междуречные озера и богатые зимние пастбища деградировали.

Теперь никакими каналами не удастся оживить междуречные озера. Зато получили удобный полигон для испытания и запуска космических ракет.

Плёсовые озера Казахстана связаны с реками казахстанского типа (по классификации Б. Д. Зайкова) [6]. Это, как правило, пересыхающие реки, долина которых занята бурным потоком воды менее одного месяца в году – в период формирования талых вод. Однако во многих реках казахстанского типа в остальное время года могут случаться внезапные ливневые паводки, которые проносятся с большой скоростью и затопляют долины рек. Местное население знает этот нрав своих рек и никогда не селится в речных долинах, которые использует только для кратковременного выпаса домашнего скота.

Примером буйного нрава может служить река Калмаккырылган, расположенная в Сарыарке и стекающая с отрогов Улытау. В XVII веке прошлого тысячелетия, во время Джонгарского нашествия, большая армия калмыков разбойничала в Центральном Казахстане, не встречая должного отпора. Наконец старейшины казахских родов собрались с духом и назначили место генерального сражения в большой овальной долине названной реки, которая тогда не имела еще названия. Большая армия джонгарских калмыков привольно расположилась в овальной долине, окружила свой лагерь подводами и пушками и предалась обжорству и веселью, поскольку их разведка сообщила, что вблизи той долины нет казахских отрядов и неоткуда им взяться. Тем не менее снаружи лагерь калмыков был окружен редкой цепью ночных костров, которые поддерживало местное население.

В назначенный день битва не состоялась, казахи просили подождать еще один день, чтобы подошли их основные силы. Джонгарские калмыки с радостью согласились и продолжили безудержное веселье. Однако еще вечером над горами Улытау началась гроза и ночью сформировался бурный ливневой поток, который внезапно залил всю овальную долину, включая лагерь противника с их тяжелыми пушками. К утру джонгарские калмыки сидели без оружия на своих тонущих в грязи пушках: все боеприпасы и ядра оказались в воде. Только небольшому отряду калмыков удалось вырваться из грязевого плена, прорваться через редкие кордоны и сообщить остальным джонгарам о случившемся побоище. Это событие, явившееся началом поражения джонгарских калмыков, закрепилось в названии речки (см. об этом подробнее в трилогии Ильяса Есенберлина «Кочевники»).

В остальное время года (более 11 месяцев), после прохождения отмеченных паводков, реки казахстанского типа превращаются в цепочку плёсовых озёр, которые соединяются между собой тонкими ручейками воды. Эти ручейки постепенно высыхают, а потом начинают высыхать плёсовые озёра, которые в засушливой степи, повторяем, остаются единственными источниками питьевой воды. Поэтому местное население их строго оберегает. Сам аул казахов, как правило, небольшой и семейный располагается на бровке речной долины, а все служебные помещения, включая загоны для скота, где животные осматриваются и лечатся, размещаются в ближайшей ложбине, которая постепенно превращается в ложбину стока и становится притоком основной реки. Жидкий сток ложбины настолько мал, что здесь не образуется даже временных плёсовых озёр. Зато по длине ложбины много зеленых лужаек (байдык), где играют дети и резвится молодняк скота.

Пути выпаса и технология кормления и водопоя животных выбираются таким образом, чтобы каждый день стадо перемещалось по свежему следу, а водопой у плёсового озера пришелся к обеденному отдыху. При этом, чтобы не загрязнялось плёсовое озеро стада отгоняются подальше от него под тень редких здесь кустов и деревьев или же под густую тень берегового обрыва (жар, яр). Благодаря такой бережной технологии казахскому аулу удается продержаться у плёсового озера все засушливое лето, до поздней осени, когда начинается перекочевка аула на заранее отдаленные дельтовые озёра или участок берега конечного озера, где кровососущие насекомые уходят к тому времени в зимнюю спячку.

Как видим, место зимовки заранее определено решением хана или советом старейшин. Мало того, здесь уже живет часть работоспособного населения аула, которое занимается заготовкой зимних и стратегических запасов кормов для всего аула. Эти запасы постоянно пополняются и хранятся в специальных скирдах (мая) так, чтобы животные могли всю зиму пастись вблизи этой скирды и имели постоянный водопой. С наступлением весеннего тепла, стада домашних животных начинают передвигаться вдоль той же речной долины обратно вверх по течению, пока не достигнут намеченных летовок (жайлау), где много свежего корма и почти нет кровососущих насекомых, особенно слепней. Таким образом, завершается годовой цикл так называемого кочевого скотоводства, которое строго соответствует природным циклам: лето, осень, зима и весна. Однако казахи не являются кочевниками или номадами в полном понимании этих терминов: они не бродят по степи за своими стадами в поисках корма, как некоторые североафриканские номады. Пути кочевков казахов и их аулы строго локализованы вдоль речной долины, а в больших зимовках развивается ремесленное производство для изготовления, ремонта и заточки необходимых орудий: тех же серпов (ураков), косилок и даже орудий защиты от возможного нападения. Со временем эти зимовья (кыстау или кишлаки) крепнут: появляется ремесленное и торговое население, а для обеспечения их пищей приходится развивать земледелие (орошаемое и богарное), а также плодоводство: виноград, абрикос, яблоки, груши и другие ягоды. Так сформировались в степи крупные города: Турфан, Хотан, Кашгар, Баласагун, Яссы, Шанш, Самарканд и другие центры степной цивилизации [2–4].

Как показывает анализ и новое прочтение известных мыслителей и древности, и современности, особенно трудов Б. Гафурова, на территории Казахстана и Средней Азии несколько тысячелетий тому назад (примерно 4–5 тыс. лет) на базе описанного кочевого скотоводства начала формироваться так называемая степная цивилизация, которая функционирует до сих пор. Например, такой продукт, как изюм (сушеный виноград особого сорта), выращивается и изготавливается только в Турфанской низменности и поставляется во все рынки современного мира. Несмотря на отрицательные отзывы некоторых ученых Запада, достижения и факт существования степной цивилизации уже неоспоримы. Это не только известные всему миру ювелирные украшения, выполненные в «зверином стиле». Это и красочные ковры, и текеметы (кошмы), это и острые бронзовые мечи (акинак), это и добыча руды и плавких металлов, это и юрта, изобретение колеса и колесного транспорта (см. например, раскопки Пазырыкского кургана в долине р. Берель в Восточном Казахстане). Это, наконец, и точные науки: алгебра, геометрия и т. д.

Приведенный факт побоища на р. Калмаккырылган показывает, что старейшины казахов не только знали буйный нрав своих степных рек, но и могли прогнозировать время наступления ливневых паводков с точностью до одного дня. Такая точность недостижима даже для современной

гидрологии. В книге А. К. Нарымбаевой описывается факт строительства древней обсерватории нашими предками. Так вот, Аркаим – это древняя обсерватория наподобие остатков сооружения Стоунхендж в Великобритании, построенная примерно 3 тыс. лет до н.э. При этом точность вычисления, например, продолжительности года на этой обсерватории достигнута только в последние годы, когда появились специальные часы и электронные приборы. По точности ориентировки в пространстве конкуренцию Аркаиму могут составить только пирамиды фараонов Египта, но они значительно моложе [4].

Можно было бы привести множество подобных фактов из истории формирования степной цивилизации. Однако их глубокий анализ, во-первых, потребовал бы специальных исторических знаний, а во-вторых, увел бы нас далеко в сторону от обсуждаемых в данной статье вопросов. Для нас важно знать, что на базе кочевого скотоводства и обусловленного им земледелия (богарного и орошаемого), а также виноградарства и плодоводства со временем сформировалась и окрепла Великая степная цивилизация, образовались города и только часть из них названа выше, сформировались великие государства Средневековья (Хорезм, Бактрия, Согдиана и др.). Великий Шелковый путь был не единственной торговой дорогой, по которой перевозились не только шелковые ткани, но и другие товары, шерстяные ткани и ковры, а также металлические изделия и керамика. Важно знать, что создатели степной цивилизации – население региона: казахи, узбеки, киргизы, туркмены и таджики живут и благоденствуют до сих пор, обогащая мировую цивилизацию своими достижениями.

Хотелось бы подчеркнуть еще одну особенность степной цивилизации. Как показано выше, кочевое скотоводство и сопутствующее ему оседлое земледелие основаны на тонком знании природных условий многочисленных степных рек и мелких озер. Они в полном смысле этого понятия весьма экологичны: за многие тысячелетия существования степной цивилизации наши предки оставили нам чистые реки и озера, с благоухающими всеми видами трав долинами, стадами диких животных (сайгак, кулан и др.) и стаями перелетных птиц. И это сделали для нас наши предки, которых некоторые авторы считают дикими кочевниками, варварами. А мы образованное их потомство за срок менее чем сто лет настолько испоганили окружающую нас среду, что исчезли Нарынские пески, появились Семипалатинский ядерный полигон, глубокие и открытые карьеры Екибастуза и Соколовско-Сарбая. А о качестве вод рек и озер казахстанского типа и говорить не приходится. Поэтому весьма важно предметно изучать имеющийся опыт степной цивилизации, причем для каждого региона – запада, востока, севера и юга он будет разным, имеет особенности. Нам же следует, в первую очередь, изучать природную особенность многочисленных рек казахстанского типа и гидрологическую особенность озер Казахстана, которые сильно подвержены антропогенному влиянию, т.е. зависят от характера и объемов хозяйственного использования земли и воды в бассейнах этих озер.

Целью такого изучения должно явиться, с одной стороны, объем хозяйственного воздействия, т.е. предельная норма антропогенной нагрузки и сопоставление ее с достигнутым уровнем воздействия; с другой – определение речного стока, качества воды и объемов притока свежих вод в озера Казахстана, что позволит определить несущую потенциальную возможность рек и озер.

Некоторые предварительные исследования показывают, что потенциал рек и озер Казахстана близок к полному его исчерпанию для Сарыарки. Поэтому следует по возможности скорее начинать проектирование Трансказахстанского канала, куда вода будет попадать самотеком из Шульбинского водохранилища на р. Ертыс, этот канал будет большой дугой огибать подножия Сарыарки, одновременно подпитывая местные реки и озера, а остатки стока достигнут р. Сырдарии в районе пос. Жусалы и пойдут на поддержание уровня Малого Арала. Для компенсации потерянтого стока р. Ертыс российской стороне придется оживить проект переброски части стока рек Катунь и Аргут, начинать предметно решать проекты переброски части стока р. Алей и строительства узла сооружений в створе Камень на Оби. Для того чтобы низовья р. Ертыс не остались без воды, как это случилось раньше в низовьях р. Сырдарии, специалистам России и Казахстана необходимо работать по согласованному плану, причем эти работы следует начинать срочно и вести опережающими темпами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный атлас Республики Казахстан.– Алматы, 2010. – Т. 1. Природные условия и ресурсы. – С. 80.
2. Гумилев Л.Н. Древние турки. – М.: Изд. «АСТ», 2004. – С. 32.
3. Гафуров Б.Т. Таджики, древнейшая, древняя и средневековая история. – Душанбе: Изд. «Ирфон», 1989. – Кн. 1, 2. – С. 54.
4. Нарымбаева А.К. Аркаим – очаг мировой цивилизации, созданный прототюрками. – Алматы, 2007. – С. 54.
5. Келимбетов Н. Қазақ әдебиеті бастаулары, (көркемдік дәстүр жалғастығы). – Алматы: Изд. «Ана тілі», 1998. – 256 б.
6. Великанов М.А. Гидрология суши (учебное пособие). 4-е изд., доп. и перераб. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1948. – 530 с.

REFERENCES

1. National atlas of the Republic of Kazakhstan.– Almaty, 2010. – Vol. 1. Natural resources. – P. 80 (in Russ).
2. Gumilev L.N. Ancient Turks. – M.: Prentice “AST”, 2004. – P. 32 (in Russ).
3. Gafurov B.T. Tajiks, ancient, ancient and medieval history. – Dushanbe: Ed. “Irfon”, 1989. – Book 1, 2. – P. 54 (in Russ).
4. Narymbaev A.K. Arkaim – center of the world civilization, created the proto. – Almaty, 2007. – P. 54 (in Russ).
5. Kelimbetov N. Kazak әdebietі bastaulary (kөркемдік дәстүр zhalғастығы). – Almaty: Ed. “Ana tili”, 1998. – P. 256 (in Russ).
6. Giants M.A. Hydrology (Tutorial). 4th edition, revised and supplemented. – L.: Hydrometeorological publishing, 1948. – P. 530 (in Russ).

Резюме

А. А. Турсунов

Суқоймалар гидрологиясы зертханасының бас ғылыми қызметкері, техника ғылымдарының докторы, профессор (ҚР География институты)

ҚАЗАҚСТАН КӨЛДЕРІ

Мақалада аумақтағы экономикалық және әлеуметтік проблемаларды шешу мақсатында ТрансҚазақстандық каналды жобалау қажеттілігінің өзекті сұрақтары қарастырылған.

Тірек сөздер: су бөлгіш, өзен алабы, көлдерді шаруашылық мақсатта қолдану, антропогендік жүктеме, өзен аңғары, құнарлылық.

Summary

A. A. Tursunov

Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher of the Laboratory of Hydrology of reservoirs (Institute of Geography of the RK)

LAKES OF KAZAKHSTAN

In article of the current issues need design to the TransKazakhstan channel for the solution economic and social problems in the region are discusses.

Keywords: Watershed, River Basin, the Economic Use of Lakes, Anthropogenic Influence, River Valley, Fertility.

Поступила 05.03.2014г.

МАЗМҰНЫ
География теориясы және әдістері

Бочарников В.Н. Техноғылымның ғаламдық қарсылығы, география және ГАЖ..... 3

Гляциология

Кокарев А.Л., Шестерова И.Н. Жетісу (Жоңғар) Алатауының Оңтүстік беткейіндегі қазіргі мұздану мониторингі..... 9

Климатология

Мужахит Али Пектемир. Шу аңғары шығыс бөлігінің климаттық ресурстары..... 20

Гидрология

Оспанова М.С. Елек өзені алабының негізгі өзендерінің минимал ағынды қатарларын қалпына келтіру..... 28

Қауіпті табиғи үдерістер

Татьянова М.Е. Қар көшкіндерінің Іле Алатауындағы орман экожүйелеріне тигізетін әсері.....33

Экономикалық және әлеуметтік география

Кузишин А.В. Украина адам дамуы индексінің аумақтық саралауы: аймақтар бойынша..... 41

Геоэкология

Толепбаева А.К. Шығыс Қазақстан облысы ауа алабының күкірт диоксиді шығарындыларымен ластануы..... 47

Гельдева Г.В., Скоринцева И.Б., Басова Т.А. Қазақстан – Ресей шекара маңы секторының табиғи-шаруашылық жүйелерінің тұрақты дамуының индикаторы ретінде әлеуметтік-экономикалық және экологиялық жағдай..... 53

Табиғаты қорғау

Плохих Р.В., Брагина Т.М. ТМД және алыс шетелдегі аумақтық табиғат қорғау мен биоәртүрлікті зерттеудің жетістіктері..... 60

Мерейтойлық күндер

Татьяна Михайловна БРАГИНА (60-жылдығына орай)..... 69

Ғылыми хабарламалар

Митрофанова А.Н., Калита Р.Ш. Алматы облысы аумағындағы қауіпті экзогендік үдерістермен байланысты геоморфологиялық жағдайлары..... 72

Турсунов А.А. Қазақстан көлдері..... 76

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

Басуға 20.03.2014 қол қойылды.
Пішіні 60x88¹/₈. Офсеттік басылым.
Баспа – ризограф. 5,4 п.л. Таралымы 300 дана.

СОДЕРЖАНИЕ

Теория и методы географии

Бочарников В.Н. Глобальный вызов технонауки, географии и ГИС..... 3

Гляциология

Кокарев А.Л., Шестерова И.Н. Современный мониторинг оледенения южного склона Жетысу (Джунгарского) Алатау..... 9

Климатология

Мужахит али Пектемир. Климатические ресурсы восточной части Чуйской долины..... 20

Гидрология

Оспанова М.С. Восстановление рядов минимального стока основных рек бассейна Илек 28

Опасные природные процессы

Татьянова М.Е. Воздействие снежных лавин на лесные экосистемы Иле Алатау 33

Экономическая и социальная география

Кузюшин А.В. Территориальный анализ индекса человеческого развития Украины: региональный срез..... 41

Геоэкология

Толепбаева А.К. Загрязнение воздушного бассейна Восточно-Казахстанской области выбросами диоксида серы..... 47

Гельдыева Г.В., Скоринцева И.Б., Басова Т.А. Индикаторы устойчивого развития природно-хозяйственных Систем приграничного казахстанско – российского сектора..... 53

Охрана природы

Плохих Р.В., Брагина Т.М. Успехи территориальной охраны и изучения биоразнообразия в СНГ и дальнем зарубежье..... 60

Юбилейные даты

Татьяна Михайловна БРАГИНА (К 60-летию со дня рождения)..... 69

Научные сообщения

Миртофанова А.Н., Калита Р.Ш. Геоморфологические условия, связанные с опасными экзогенными процессами в Алматинской области..... 72

Турсунов А.А. Озера Казахстана..... 76

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

Подписано в печать 20.03.2014.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная.
Печать – ризограф. 5,4 п.л. Тираж 300.

CONTENTS

Theory and Methods of Geography

Bocharnikov V.N. Global Challenge of the Technoscience, Geography and GIS.....3

Glaciology

Kokarev A.L., Chesterova I.N. Actual monitoring of glaciation of southern slope of Zhetysu (Dzhungarian) Alatau.....9

Climatology

Myzhakhit Ali Pektemir. Climatic Resources Of The Eastern Part Of The Chu Valley..... 20

Hydrology

Ospanova M.S. Restoration of the minimal flow series of the main rivers of the Ilek basin.....28

Hazardous natural processes

Tatkova M. E. Avalanche impact on forest ecosystems in Ile Alatau..... 33

Economic and Social Geography

Kuzyshyn A. V. Territorial analysis of the human development index of the Ukraine: regional features..... 41

Geocology

Tolepbayeva A. K. Pollution of urban-industrial environment of the East Kazakhstan region by emissions of sulfur dioxide..... 47

Geldyeva G.V., Skorintseva I.B., Bassova T.A. Socio-economic and ecological statuses as the indicators of the sustainable development of natural and economic systems of the Kazakhstan – Russia border sector..... 53

Nature protection

Plokhikh R.V., Bragina T.M. Progress in the territorial nature protection and study of the biodiversity in CIS and Far Abroad.....60

Anniversaries

Tatiana Mikhaylovna BRAGINA (*To 60th Anniversary of Birth*)..... 69

Scientific Reports

Mitrofanova A.N., Kalita R.Sh. Geomorphological conditions related to dangerous exogenous processes in the Almaty oblast'.....72

Tursunov A.A. Lakes of the Kazakhstan.....76

Editor T. N. Krivobokova

Makeup on the computer of *D. N. Kalkabekova*

Passed for printing on 20.03.2014.

Format 60x88¹/₈. Offset paper.

Printing – risograph. 5,4 pp. Number of printed copies 300.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ»

В журнале публикуются статьи, посвященные проблемным вопросам географической науки и геоэкологии, а также научные сообщения теоретического, методического, экспериментального и прикладного характера, тематические обзоры, критические статьи и рецензии, в том числе в виде писем в редакцию, библиографические сводки, хроника научной жизни. Тексты статей и других материалов могут предоставляться на казахском, русском или английском языках. Редакция принимает материалы в электронном виде, набранные в текстовом редакторе Microsoft Word, в сопровождении идентичной бумажной версии. Поля: верхнее и нижнее – 2,4 см, правое и левое – 2,2 см. Текст (шрифт «Times New Roman») дается в одну колонку и для него устанавливается автоматический перенос. Страницы не нумеруются. Объем статьи не должен превышать 30 000 знаков (до 10 стр.), включая таблицы, рисунки и список литературы. Объем других материалов не должен превышать 5600 знаков (до 2 стр.).

Рукописи статей оформляются следующим образом: УДК (выравнивание текста «левый край», кегль 9); через один интервал инициалы и фамилии всех авторов через запятую (выравнивание текста «по центру», начертание «полужирный курсив», регистр «все прописные», кегль 11; если авторов несколько, после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); через один интервал – ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает (выравнивание текста «по центру», кегль 10; если авторов несколько, сведения даются о каждом из них отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); через один интервал – название статьи без переноса (выравнивание текста «по центру», начертание «полужирный», регистр «все прописные», кегль 14); через один интервал – аннотация из 5–10 предложений на том языке, на котором написан основной текст рукописи (объемом до 1500 знаков), через один интервал 5–7 ключевых слов на том языке, на котором написан основной текст рукописи, сортированных по алфавиту (абзац «0,6 см», выравнивание текста «по ширине», начертание «курсив», кегль 10).

Основной текст разбивается на рубрики: введение, постановка проблемы, методика исследований, результаты исследований, обсуждение результатов, заключение (выводы). В конце статьи может помещаться благодарность лицам и организациям, оказавшим помощь в ее подготовке. Не общепринятые аббревиатуры должны расшифровываться в тексте при первом упоминании. Параметры текста: абзац «0,6 см», выравнивание «по ширине», начертание «обычный», кегль 11.

В списке литературы под заголовком «ЛИТЕРАТУРА» указываются источники, на которые есть ссылки в тексте (регистр шрифта «все прописные», начертание «полужирный», кегль 9, выравнивание «по центру»). Ссылки по тексту даются в квадратных скобках на номера списка. Литература приводится в алфавитном порядке: сначала на русском языке, затем на казахском и иностранная (абзац «0,6 см», выравнивание «по центру», начертание «обычный», кегль 9). Список литературы оформляется по ГОСТ 7.1–2003 и тщательно выверяется автором. Через один интервал под заголовком «REFERENCES» дается перевод на английский язык списка литературы (для баз данных научных изданий).

Далее следуют резюме. Для статьи, предоставленной на *казахском языке*, требуются русский и английский переводы резюме; *на русском языке* – требуются казахский и английский переводы резюме; *на английском языке* – требуются казахский и русский переводы резюме. Для авторов из зарубежья резюме на казахский язык переводится в редакции в соответствии с предоставленными на русском и английском языках. Структура резюме: инициалы и фамилии всех авторов через запятую (выравнивание текста «по центру», начертание «курсив», кегль 11; если авторов несколько, после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); через один интервал – ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает (выравнивание текста «по центру», кегль 11; если авторов несколько, сведения даются о каждом из них отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); через один интервал – название статьи без переноса (выравнивание текста «по центру», начертание «обычный», регистр «все прописные», кегль 11); через один интервал – перевод аннотации, приведенной в начале статьи; через один интервал – перевод 5–7 ключевых слов, приведенных в начале статьи (абзац «0,6 см», выравнивание текста «по ширине», начертание «курсив», кегль 10).

Таблицы набираются в формате Microsoft Word (не Microsoft Excel), кегль 9. В статье даются ссылки на все таблицы следующим образом: в тексте – «...в соответствии с таблицей 1...»; в конце

предложения – «...(таблица 1)». Располагать их следует сразу после упоминания в тексте или на следующей странице. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Например, «Таблица 1 – Средний многолетний расход р. Жайык, м³/с». Размещать его следует над таблицей, без абзацного отступа (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Не допускается перенос части таблицы на следующую страницу. Большие таблицы допускается размещать на всю страницу с ориентацией «альбомная». Таблицы и графы в них должны иметь заголовки, сокращения слов не допускаются. Повторяющийся в разных строках графы таблицы текст из одного слова после первого написания допустимо заменять кавычками. Если он состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Рисунки должны быть преимущественно черно-белые, а их общее количество не превышать 5. Они должны быть вычерчены электронным образом и не перегружены лишней информацией. В статье на все рисунки должны быть даны ссылки следующим образом: в тексте – «... в соответствии с рисунком 1 ...»; в конце предложения – «... (рисунок 1)». Рисунки располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все надписи на рисунках должны хорошо читаться; по возможности их следует заменять буквами или цифрами, а необходимые пояснения давать в тексте или в подрисовочных подписях. В подрисовочной подписи необходимо четко отделить (новая строка) собственно название рисунка от объяснений к нему (экспликация). Подрисовочные подписи должны соответствовать тексту (но не повторять его) и изображениям. Например, «Рисунок 1 – Карта среднего годового стока в бассейне р. Жайыка, л/с/км²» (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Фотографии должны быть четкими, без дефектов. Все рисунки также предоставляют отдельными файлами: для растровых изображений – в формате JPEG/TIFF/PSD, для векторных – в совместимом с Corel Draw или Adobe Illustrator. Не допускаются файлы с рисунками в формате Word или Excel. Разрешение растровых изображений в оттенках серого и RGB цветах должно быть 300 dpi, чёрно-белых – 600 dpi. Рекомендуемые размеры: ширина 85, 120–170 мм, высота – не более 230 мм. При необходимости файлы могут быть заархивированы, предпочтительно в форматах ZIP или ARJ.

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

К статье следует приложить: 1) сопроводительное письмо; 2) рецензию на 1 стр.; 3) экспертное заключение об отсутствии секретных сведений в публикации, выданное организацией, в которой выполнена работа (в особых случаях возможно составление в редакции после внутреннего рецензирования); для нерезидентов Республики Казахстан экспертное заключение не требуется; 4) краткое заключение лаборатории (кафедры, отдела и др.), где выполнена представленная к публикации работа; 5) сведения о каждом авторе: ФИО (полностью), ученые степень и звание, должность и место работы, контактные E-mail, телефоны, факс.

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

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

Адрес редакции журнала «Вопросы географии и геоэкологии»:

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

Тел.: +7 (727) 291–81–29 (приемная); факс: +7 (727) 291–81–02

E-mail: ingeo@mail.kz и geography.geoecology@gmail.com

Сайт: <http://www.ingeo.kz>