

ISSN 1998 – 7838

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

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

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

ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ГЕОЭКОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ



ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ



Issues of Geography and Geoecology

3

ШІЛДЕ – ҚЫРКҮЙЕК 2015 ж.
ИЮЛЬ – СЕНТЯБРЬ 2015 г.
JULY – SEPTEMBER 2015

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 алкасы:

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 **Цуи 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**; доктор, профессор **Ю. Шур** (АҚШ); география ғылымының докторы **А. А. Эргешов** (Қырғызстан); география ғылымының кандидаты **В. С. Крылова** (жауапты хатшы)

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

Заместители главного редактора:
доктор географических наук **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 **Цуи 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, профессор **Ю. Шур** (США); 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. Geldyeva**; 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, Full professor **Yu. Shur** (USA); Doctor of Geographical Sciences **A. A. Ergeshov** (Kyrgyzstan); Candidate of Geographical Sciences **V. S. Krylova** (Senior Secretary)

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

Подписной индекс для юридических лиц: 24155

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

Адрес редакции:

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

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

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

УДК 556.11.012.: 349.6:502.14

О НЕКОТОРЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЕЛЬТЫ РЕКИ СЫРДАРИИ

А. З. Таиров¹, А. Толекова², М. В. Долбешкин³, Д. У. Абдибеков²

¹Старший научный сотрудник лаборатории водообеспечения природно-хозяйственных систем и математического моделирования (Институт географии, Алматы, Казахстан)

²Научный сотрудник лаборатории водообеспечения природно-хозяйственных систем и математического моделирования (Институт географии, Алматы, Казахстан)

³Младший научный сотрудник лаборатории водообеспечения природно-хозяйственных систем и математического моделирования (Институт географии, Алматы, Казахстан)

Ключевые слова: дельтовые водоемы, минерализация, мониторинг, гидрохимический анализ.

Аннотация. Рассмотрены результаты гидроэкологического мониторинга состояния водных объектов дельты реки Сырдарии. Показана актуальность проведения мониторинговых исследований в этом регионе. Приведены результаты гидрохимического анализа водной среды водоемов дельты.

Сырдариинский дельтовый район является уникальным природным образованием, сформировавшимся в результате сложного взаимодействия природных образований и гидродинамических процессов, приведших к возникновению в исключительно аридной зоне неповторимых водных ландшафтов с уникальной способностью к самогенерации при благоприятных гидроэкологических обстоятельствах.

Поскольку водные объекты дельты Сырдарии наиболее подвержены антропогенной нагрузке (регулирование и распределение стоков, изъятие и сброс сточных вод и т.д.) и чутко реагируют на изменения климатической составляющей, то водная экосистема является весьма важным показателем гидроэкологического состояния природной среды. В этой связи оценка текущего состояния водной среды, анализ происходящих в ней процессов и выявление возможных тенденций ее изменений для обеспечения достоверной и надежной информацией в системе природоохранной деятельности и гидроэкологической безопасности территории очень важны.

Эти научные исследования и мониторинговые наблюдения актуальны, так как изучаемая территория включена в *Рамсарскую конвенцию* по охране водно-болотных угодий (2012 г.) и в Международный список ключевых орнитологических территорий (ИВА).

Институт географии на базе Приаральского экологического центра (кент Айтеке би, Кызылординская область) на протяжении длительного времени проводит экспедиционные исследования в сочетании с мониторинговыми наблюдениями за гидроэкологическим состоянием и динамикой развития гидрографической сети дельты Сырдарии.

Исследуемый район находится в Кызылординской области и расположен в южной части Казахстана, которая занимает площадь 218,4 тыс. км² (рисунок 1). Область находится в поясе азиатских пустынь. На северо-западе – Малое Аральское море, на юге – северная часть пустыни Кызылкум, на севере – Приаральские Каракумы, Арыскум и пустынные плато окраины Туранской низменности с равнинным рельефом.

Дельтовые водоемы Сырдарии представлены шестью крупными озерными системами (группами), различающимися гидрографией, гидролого-гидрохимическим режимом, морфологическими особенностями, интенсивностью водообменных процессов, степенью водообновляемости. Это

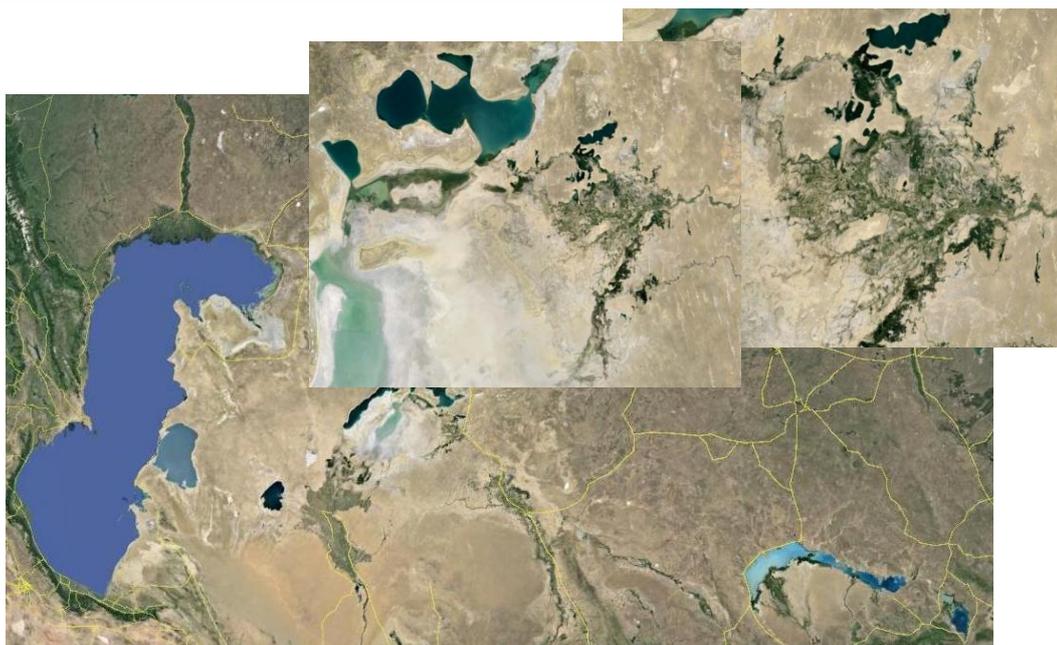


Рисунок 1 – Космоснимок дельты реки Сырдарии (Google earth, 2013 г.)

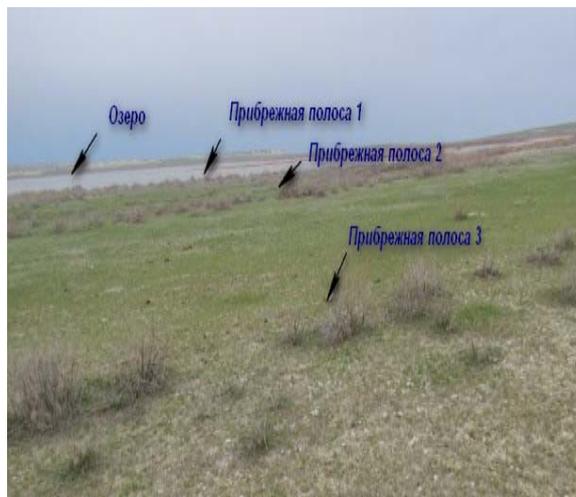
озерные системы Куандаринская, Аксайская, Камыстыбасская, Акшатауская, Приморская – правобережная и левобережная часть.

Дельтовая область характеризуется сложной гидрографической структурой и экологически уязвимым природным комплексом, где водный режим (степень увлажненности территории) – важный фактор оптимального функционирования водных объектов и устойчивого развития.

Уровень воды в водоемах и площадь озер крайне не устойчивы: в благоприятные по водности года (многоводность реки) она стабильна или увеличивается в несколько раз, а в иные периоды и сезоны (маловодность, отсутствие экологических попусков, состояние обводнительных гидротехнических сооружений) уровень понижается в десятки раз и ускоряются процессы усыхания водоемов. На фотоснимках (рисунок 2) отчетливо видны выраженные внешние края уреза воды (бывший урез воды, следы волновой деятельности), которые имеют большую амплитуду колебания уровней. Особенности колебания на примере оз. Макпал наглядно демонстрируют, что изменение уровня воды в озере всего лишь на несколько сантиметров может изменить конфигурацию всего водоема до не узнаваемости. Эти возмущения оказывают непосредственное влияние



а



б

Рисунок 2 – Озеро Макпал: а – аэрофотосъемка (2013 г.); б – наземная фотосъемка (2015 г.)

на морфологические процессы в водоемах. Соответственно специфичность дельтовых водоемов требует их анализа и рассмотрения как водных объектов особого типа.

Полевые мониторинговые исследования были проведены с 20.04 по 03.05.2015 г. (рисунок 3). Пробы воды на гидрохимический анализ отбирались в постоянном месте с четкой привязкой к рабочему реперу нивелирной съемки отметок уровней воды.



Рисунок 3 – Фотосъемка рабочих моментов исследования водоемов дельты Сырдарии

В процессе гидроэкологического исследования и мониторинговых наблюдений было выявлено, что весенняя гидрологическая ситуация на реке Сырдарии благоприятствовала естественному обводнению озер – практически все значимые водоемы дельты обводнены, в том числе уровень воды оз. Акшатау зафиксирован на отметке 53,04 м абс (2014 г. – 53,08 м абс), оз. Камыстыбас – 55,97 м абс. (2014 г. – 56,49 м абс).

Уровень оз. Макпал зафиксирован на отметке 51,29 м абс (2014 г. – 50,23 м абс), объем воды озера составил 16 млн м³ на площади 2,7 км².

С вводом Коксарайского водохранилища (контрегулятор, объем – 3 км³, 2011 г.) на реке Сырдарии ниже водохранилища Шардара и Аклакского гидроузла в низовьях Сырдарии произошли заметные изменения в обводняемости озерных систем дельты. Однако низкая пропускная способность «канализованных» протоков (заиление, зарастание и т.д.) и не совершенность гидротехнических сооружений не позволяют обводнять водоемы до оптимально-естественного уровня воды.

В ходе гидрохимического анализа, проведенного *in situ-методом* (многопараметрический газоанализатор «HORIBA U-53», Япония) непосредственно на объекте исследования (намного повышающих точность гидрохимических съемок), установлено, что апрель и май 2015 г. характеризовались активными водообменными процессами в водоемах, показатели минерализации воды варьировались от 0,5 до 10,3 г/дм³ (рисунок 4).



Рисунок 4 – Рабочие моменты мониторинговых наблюдений в дельте Сырдарии

Содержание свободного кислорода в водных объектах, характеризующее кислородный режим озер, имеет важное значение для оценки экологического и санитарно-гигиенического состояния водоемов дельты. Количество растворенного кислорода в водоемах фиксировалось от 14 до 36 мг/л. Данные показывают, что физико-химические и биохимические процессы протекают в благополучной среде, этому способствуют расположение водоемов в открытых зонах и доступность к ветровым течениям, а также их мелководность, что приводит к активному перемешиванию всей водной массы.

Водородный показатель кислотности в водоемах колеблется от кислой до щелочной среды, т.е. активная реакция воды 6,0–9,0 рН. Показатели мутности воды (взвешенных наносов) изменяются от 8,0 до 189 г/м³. Такое распределение мутности воды связано с гидрографическим расположением водоемов в системе озер, конфигурацией, батиметрией, развитостью акватории, открытостью и т.д.

В ходе маршрутных мониторинговых наблюдений выявлено, что на левобережной части насыпной защитной дамбы (поверх дамбы автомобильная гравийная дорога) отмечаются инфильтрационные процессы через основание дамбы с зоной выклинивания (рисунок 5). На 25 км от устья реки Сырдарии (н/б Аклакском г/у) установлены активные русловые процессы в виде плановых русловых переформирований (деформаций).



Рисунок 5 – Инфильтрационные процессы в насыпной защитной дамбе

При исследовании Малого Аральского моря уровень зафиксирован на отметке 42,7 м абс. Количество растворенного кислорода в Малом Арале – 30,3 мг/л. Водородный показатель кислотности водоема имеет щелочную среду, т.е. активная реакция воды – 9,05 рН. Показатели мутности воды (взвешенных наносов) – 38,8 г/м³. В момент обследования гидротехнического сооружения Северного (малого) моря верхние шандоры водосбросного сооружения были открыты (9 шлюзов, 4 ряда шандор) (рисунок 6).



Рисунок 6 – Водосброс. Нижний бьеф Кокаральской плотины

Водосброс в Южное Аральское море через водосбросной канал осуществлялся с расходом 160,0 м³/с. Минерализация воды в Малом Аральском море 300 мг/дм³ (юго-восточная часть моря, район Кокаральской плотины). В створе Аманоткель – Сырдария, что в 69 км от устья реки, минерализация – 300 мг/дм³. В створе Сырдария – гидроузел Аклак, 25 км от устья реки, минерализация – 300 мг/дм³.

Результаты гидрохимического анализа показывают, что чистая сырдаринская вода во время водосброса через Кокаральскую плотину, не смешиваясь с основной водной массой Малого моря, перетекает в Большое море. Выявленные особенности речного стока в авандельте в период водосброса (водосброс может осуществляться несколько месяцев подряд в зависимости от проектной отметки уровня моря) могут влиять на гидрохимический режим Малого моря и ухудшить гидроэкологическое состояние водной экосистемы.

Таким образом, гидроэкологический мониторинг озерных систем требует постоянного наблюдения и регулярного контроля за водными объектами, что необходимо для оценки текущего состояния водной экосистемы и происходящих в них процессов, а также заблаговременного выявления возможных тенденций ее изменения под воздействием различных факторов (антропогенных и климатически обусловленных). Эти сведения чрезвычайно важны для обеспечения информацией систем гидроэкологической безопасности и в водоохранной деятельности.

СЫРДАРИЯ АТЫРАУЫНДА ОРНАЛАСҚАН СУ НЫСАНДАРЫНА ЖҮРГІЗІЛГЕН ГИДРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ МОНИТОРИНГТІҢ КЕЙБІР НӘТИЖЕЛЕРІ

А. З. Таиров¹, А. Толева², М. В. Долбешкин³, Д. У. Абдибеков²

¹Табиғи-шаруашылық жүйесін сумен қамтамасыз ету және математикалық үлгілеу зертханасының аға ғылыми қызметкері (География институты, Алматы, Қазақстан)

²Табиғи-шаруашылық жүйесін сумен қамтамасыз ету және математикалық үлгілеу зертханасының ғылыми қызметкері (География институты, Алматы, Қазақстан)

³Табиғи-шаруашылық жүйесін сумен қамтамасыз ету және математикалық үлгілеу зертханасының кіші ғылыми қызметкері (География институты, Алматы, Қазақстан)

Тірек сөздер: су ағындысы, иондық ағынды, минералдану, судың көлемі, бағалау.

Аннотация. Мақалада Сырдария атырауында орналасқан су нысандары жағдайына гидроэкологиялық мониторингтің нәтижелері қарастырылған. Осы бағыттағы зерделеу мониторингісінің маңыздылығы айқындалған. Атырау көлдерінің су ортасына гидрохимиялық талдама нәтижелері келтірілген.

RESULTS OF HYDROECOLOGICAL MONITORING OF SYRDARYA RIVER BASING

A. Z. Tairov¹, A. Tolekova², M. V. Dolbeshkin³, D. U. Abdibekov²

¹Head Researcher, Laboratory of water supply of natural and economic systems and mathematical modeling (Institute of Geography, Almaty, Kazakhstan)

²Researcher, Laboratory of water supply of natural and economic systems and mathematical modeling (Institute of Geography, Almaty, Kazakhstan)

³Junior Researcher, Laboratory of water supply of natural and economic systems and mathematical modeling (Institute of Geography, Almaty, Kazakhstan)

Keywords: delta waters, monitoring, salinity, hydrochemical analysis.

Abstract. The article describes the results of hydroecological monitoring of Syrdarya river delta. The article shows a relevance of monitoring research in the region. The results of hydrochemical analysis of water environment of the delta waters.

УДК 502/504

ОБЗОР МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УЩЕРБОВ КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ОТ НЕДОДАЧИ ВОДЫ

Д. У. Абдибеков

Научный сотрудник лаборатории водообеспечения природно-хозяйственных систем
и математического моделирования (Институт географии, Алматы, Казахстан)

Ключевые слова: экологический, экономический, социальный ущерб, ценность.

Аннотация. Дан обзор методов экономической оценки ущербов компонентов природно-хозяйственной системы (население, природа, хозяйство) от недодачи воды.

В лаборатории водообеспечения природно-хозяйственных систем и математического моделирования в 2012–2014 гг. проводились исследования по программе «Разработать теоретико-методические основы формирования Единой системы водообеспечения Республики Казахстан (ЕСВО РК)».

В ходе исследования в развитие ранее предложенных критериев оценки водообеспеченности природно-хозяйственных систем применительно к задаче долгосрочного прогнозирования ЕСВО РК была разработана система критериев водной безопасности [1–4], в их числе:

– критерии водообеспеченности, трактующиеся как показатели удовлетворения спроса на водные ресурсы населения, хозяйства и природных объектов без ущерба для ресурсовоспроизводящих функций водной системы;

– критерии нарушенности речного стока, отражающие степень антропогенного преобразования речного стока как наиболее утилизируемого природного ресурса, в решающей мере определяющего состояние природно-хозяйственных систем;

– критерии гидрологического риска ПХС, учитывающие объективное существование фактора неопределенности при удовлетворении спроса на воду, обусловленного вероятной изменчивостью речного стока и неконтролируемой хозяйственной деятельностью.

Разработанные критерии являются необходимыми, но недостаточными для принятия решений в задачах управления ресурсами речного стока в природно-хозяйственных системах в условиях изменчивости водных ресурсов. Настоятельно встала задача экономической оценки ущербов компонентов природно-хозяйственной системы от недодачи воды.

В статье дан обзор некоторых существующих подходов к этой проблеме и приведены необходимые термины и сокращения.

Проведен анализ методов расчетов для определения экономического ущерба в случае дефицита водных ресурсов. В результате были отобраны несколько методов расчета.

Основным предлагаемым методическим подходом является универсальный принцип оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций разных типов и видов через суммирование характерных локальных пофакторных и пореципиентных ущербов.

Пофакторные ущербы отражают комплексную экономическую оценку причиненного вреда по основным факторам воздействия. К ним относятся ущербы от:

Аф – загрязнения атмосферного воздуха

Вф – загрязнения поверхностных подземных вод;

Зф – загрязнения земной поверхности и почв.

Пореципиентные ущербы отражают экономическую оценку фактического вреда, причиненного основным реципиентам воздействия ЧС. К ним относятся ущербы от:

Нр – потери жизни и здоровья населения;

Мр – уничтожения и повреждения основных фондов, имущества, продукции;

Рс/г – изъятия или ухудшения качества сельскохозяйственных угодий;

Рл/г – потерь продуктов и объектов лесного хозяйства;

Рр/г – потерь рыбного хозяйства;

Ррек – уничтожения или ухудшения качества рекреационных ресурсов;

Рпзф – потерь природно-заповедного фонда.

Расчет ущербов от чрезвычайных ситуаций (З) предлагается осуществлять по общей формуле:

$$З = [Аф + Вф + Зф] + [Нр + Мр + Рс/г + Рл/г + Рр/г + Ррек + Рпзф] \quad (1)$$

Эту формулу можно преобразовать путем объединения по сферам влияния: природные системы, хозяйственные объекты и здоровье населения. Исходя из этого различают три вида ущерба: экологический, экономический и социальный (рисунок 1).



Рисунок 1 – Виды ущерба окружающей среды

В итоге получаем общий ущерб $У$, который упрощенно можно представить в виде суммы ущербов экономического $У_э$, экологического $У_н$, социального $У_с$ [9]:

$$У = У_э + У_н + У_с \quad (2)$$

Полный ущерб является суммой прямого и косвенного ущербов. Полный ущерб определяется на конкретный момент времени и является промежуточным по сравнению с общим ущербом, который определится количественно в отдаленной перспективе. Необходимо рассмотрение распределенных во времени или отдаленных проявлений ущерба, связанных с воздействием на компоненты окружающей среды.

Экологический ущерб характеризуется нарушениями, возникающими в природных системах. Неблагоприятные последствия для них могут наступить даже при незначительных отклонениях от оптимального состояния, а при достижении критического уровня происходят необратимые изменения в экосистемах.

Под экономическим ущербом обычно понимают выраженные в денежной форме фактические или возможные потери народного хозяйства, обусловленные ухудшением экологии.

Социальный ущерб – это ущерб, наносимый прежде всего здоровью населения нехваткой продуктов питания, питьевой воды, ее плохим качеством и т.п. Все это ведет к росту заболеваемости, сокращению продолжительности жизни, ухудшению условий труда и отдыха населения, благополучию жизнедеятельности [5–8].

Полный экономический ущерб, которым сопровождается неодолимая вода природно-хозяйственной системе, исходя из изложенного может быть определен как сумма прямого экономического и косвенного экономического ущербов [10]:

$$У_э = У_р + АУ^к, \quad (3)$$

где $А$ – коэффициент приведения разновременных затрат (коэффициент дисконтирования); $У_э$ – экономический ущерб от неодолимой воды; $У_р$ – прямой экономический ущерб; $У^к$ – косвенный экономический ущерб.

Для производства продукции или выращивания сельхозпродукции затрачиваются определенные суммы денежных средств. Это позволяет определить стоимость той или иной продукции, что в итоге дает возможность установить стоимость конечного продукта. При потере определенных компонентов также можно рассчитать стоимость затрат.

Сложнее всего установить стоимость природных ресурсов, на которые не затрачиваются денежные средства. К таким природным ресурсам относятся вода, воздух, земля. Всем известно, что вода присутствует во всех сферах жизни человека, в промышленном производстве (к примеру, на производство 1 т стали необходимо 250 м³ воды) и сельском хозяйстве [14]. Исходя из этого можно построить математическую модель для расчета предполагаемых потерь из-за недостатка пресной воды:

$$Y_p = \frac{V_{nom}}{V_{np}} \cdot \sum_{сто} , \quad (4)$$

где Y_p – сумма ущерба от непроизведенной продукции в связи с нехваткой воды; $V_{пот}$ – объем воды, потерянный в результате дефицита водных ресурсов; V_{np} – объем воды, необходимый на производство одной единицы продукции промышленных предприятий; $\sum_{сто}$ – стоимость одной единицы продукции [10].

Так, для расчета ущерба в сельском хозяйстве, в зависимости от того, произошла ли полная гибель урожая или его снижение и как использовалась поврежденная культура – для получения планировавшейся основной продукции или для других целей, выбирается соответствующая формула.

При полной гибели урожая культуры на всей площади ущерб находится следующим образом [10]:

$$Y_p = CZ \cdot \Pi, \quad (5)$$

где Y_p – ущерб в расчете на всю площадь посева (посадки); CZ – средняя стоимость урожая культуры с 1 га; Π – общая площадь посева под урожай текущего года.

В случаях, когда произошло снижение среднего урожая (хотя на отдельных участках может быть гибель), формула расчета ущерба другая [10]:

$$Y_p = (CZ - CT) \Pi, \quad (6)$$

где CT – средняя стоимость урожая с 1 га в текущем году.

Однако этот показатель должен быть исчислен исходя из валового сбора основной продукции, поэтому формула усложняется:

$$Y_p = (CZ - (Ц + B) / \Pi) \Pi, \quad (7)$$

где B – валовой сбор основной продукции культуры в текущем году; $Ц$ – закупочная цена 1 ц основной продукции данной культуры [10].

В социальной сфере значение водных ресурсов сложно переоценить, так как человек очень сильно зависит от чистой пресной воды. Исходя из этих расчетов можно предположить средние затраты на воду. Для этого нужно построить математическую модель оценки затрат для обеспечения человека качественной питьевой водой.

Оценить социальный ущерб Y_c от уменьшения объемов питьевой воды можно с помощью выражения:

$$Y_c = \sum_i (Z_{x_i} \cdot N_i \cdot k_{доcm_i}), \quad (8)$$

где Z_{x_i} – средние затраты для населения i -й категории водоснабжения; N_i – количество имеющегося населения в сфере влияния i -й категории водоснабжения, тыс. чел.; $k_{доcm_i}$ – коэффициент, учитывающий доступность качественной питьевой воды для населения i -й категории водоснабжения [11].

Экологическая ситуация конкретного региона характеризуется общим совокупным экологическим состоянием всех объектов территории в определенный промежуток времени.

Экологические ситуации, в отличие от экологического состояния, должны учитывать и возможные изменения экологических состояний объектов вследствие природных или антропогенных факторов, особенно если существует угроза внешнего воздействия. Поэтому оценка экологических ситуаций является делом сложным и творческим.

Немаловажное значение имеет классификация экологических ситуаций. Единого подхода к типизации экологических ситуаций не существует, ведь их оценивают для различных объектов, например, как природный или антропогенный ландшафт и т.д., с различными приоритетами. Изменения в экосистемах могут значительно отличаться по временным параметрам и масштабам, могут отличаться факторы формирования экологических ситуаций и т.п. Поэтому наиболее удачными классификациями экологических ситуаций являются их типизации по временным факторам проявления и масштабу, по типу организации систем, для которых оценивается экологическая ситуация, и по уровню остроты проявления (степени отклонения показателей состояния от нормы). Последняя типизация наиболее применяемая. Отдельно выделяют чрезвычайные экологические ситуации, которые имеют особенности [11].

По критерию остроты экологических ситуаций выделяются следующие их уровни [12, 13]:

удовлетворительная ситуация: из-за отсутствия прямого или косвенного антропогенного воздействия все показатели свойств ландшафтов не меняются;

конфликтная ситуация имеет место в том случае, когда наблюдаются незначительные в пространстве и во времени изменения в ландшафтах, в том числе в средо- и ресурсовоспроизводящих свойствах, что ведет к сравнительно небольшой перестройке структуры ландшафтов и восстановлению в результате процессов саморегуляции природного комплекса или проведения несложных природоохранных мер;

напряженная ситуация характеризуется негативными изменениями в отдельных компонентах ландшафтов, что ведет к нарушению или деградации отдельных природных ресурсов и в ряде случаев к ухудшению условий проживания населения; при соблюдении природоохранных мер напряженность экологической ситуации, как правило, спадает;

критическая ситуация определяется по значительным и слабокомпенсируемым изменениям ландшафтов; происходит быстрое нарастание угрозы истощения или утраты природных ресурсов (в том числе генофонда), уникальных природных объектов, наблюдается устойчивый рост числа заболеваний из-за резкого ухудшения условий проживания;

кризисная ситуация приближается к катастрофической, в ландшафтах возникают очень значительные и практически слабо компенсируемые изменения, происходит полное истощение природных ресурсов и резко ухудшается здоровье населения;

катастрофическая ситуация характеризуется глубокими и часто необратимыми изменениями природы, утратой природных ресурсов и резким ухудшением условий проживания населения, вызванными в основном многократным превышением антропогенных нагрузок на ландшафты региона; важным признаком катастрофической ситуации является угроза жизни людей и их наследственности, а также утрата генофонда и уникальных природных объектов.

Упрощенную форму этих классификаций можно увидеть на рисунке 2 [9].

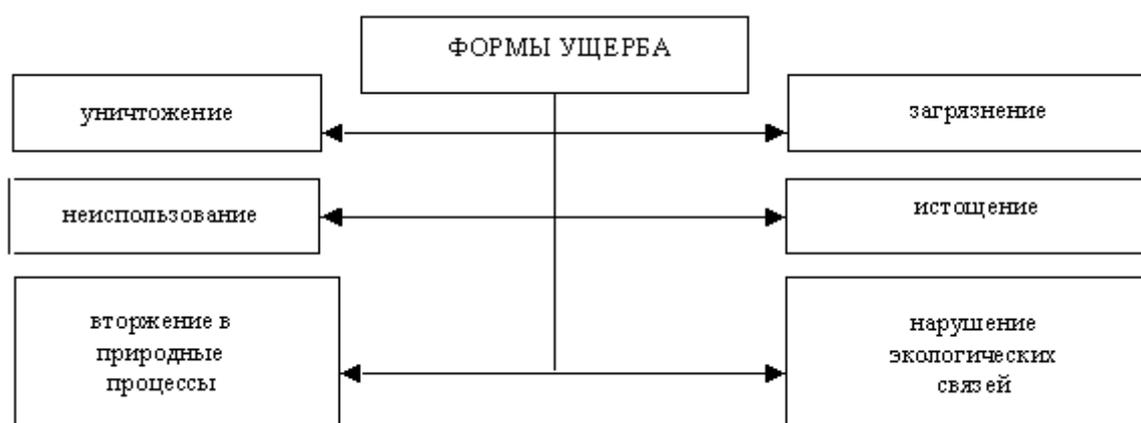


Рисунок 2 – Формы ущерба

На данном этапе исследовательской работы приведена обобщенная формула оценки экологического ущерба Y_{II} :

$$Y_{II} = \sum Y^T + tY^B, \quad (9)$$

где t – период восстановления; Y_{II} – экономический ущерб экологии от недодачи воды; Y^T – прямой экономический ущерб экологии, связанный с полной гибелью или снижением популяций флоры и фауны; Y^B – косвенный экономический ущерб экологии, связанный с затратами на восстановление флоры и фауны.

Оценить экологический ущерб, нанесенный окружающей среде, очень сложно, так как необходимо учесть множество факторов и компонентов, составляющих экосистему. К примеру, необходимо определить влияние одного вида на другой, зависимость этих видов друг от друга, рассмотреть составляющие компоненты и экосистему в целом. При этом каждая экосистема индивидуальна и требует индивидуального подхода для оценки экономических ущербов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Медеу А.Р., Мальковский И.М., Толеубаева Л.С. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление. Т. 1. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление (концепция). – Алматы, 2012. – С. 94.
- [2] Медеу А.Р., Мальковский И.М., Исаков Н.А., Толеубаева Л.С. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление. Т. 4. Водная безопасность Республики Казахстан: проблемы и решения. – Алматы, 2012. – С. 200.
- [3] Толеубаева Л.С. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление. Т. 21. Водообеспеченность Республики Казахстан: состояние и перспективы. – Алматы, 2012. – 238 с.
- [4] Медеу А.Р., Мальковский И.М., Толеубаева Л.С. Водная безопасность Республики Казахстан: проблемы и решения // Мат-лы международной научно-теоретической конф. «Ресурсы подземных вод – важнейший элемент устойчивого развития экономики Казахстана». – Алматы, 2012. – С. 151-162.
- [5] Шимова О.С., Соколовский Н.К. Экономика природопользования. – БГЭУ, 2002. – 367 с.
- [6] Оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций. – URL: <http://www.bestreferat.ru/referat-27986.html>
- [7] Единая межведомственная методика оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и террористического характера, а также классификации и учета чрезвычайных ситуаций. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС, 2004.
- [8] Матенко А.М., Шапочка Н.К. Экономическая оценка качества экосистемных услуг пресной воды // Источник: http://www.biodiversity.ru/programs/international/teeb/materials_teeb/matsenko_TEEB_2010.pdf
- [9] <http://edu.dvgups.ru/METDOC/ENF/HIMIJ/EKOL/METHOD/SOSNINA/4.htm>
- [10] Шахов В.В. Методы определения ущерба и страхового возмещения // Страхование. – М.: ЮНИТИ, 2003. – 311 с.
- [11] <http://estnauki.ru/ekologiya/7/11819-klassifikacija-i-ocenka-jekologicheskikh-situacij.html>
- [12] Кочуров Б.И. География экологических ситуаций. – М., 1997. – 130 с.
- [13] https://ru.wikipedia.org/wiki/Экологическая_ситуация
- [14] <http://edu.dvgups.ru/METDOC/ENF/HIMIJ/EKOL/METHOD/SOSNINA/4.htm>

REFERENCES

- [1] Medeo A.R., Malkovsky I.M., Toleubayeva L.S. Water resources of Kazakhstan: assessment, prediction and management. Vol. 1. Water resources of Kazakhstan: assessment, prediction and management (concept). Almaty, 2012. P. 94 (in Russ.).
- [2] Medeo A.R., Malkovsky I.M., Isakov N.A., Toleubayeva L.S. Water resources of Kazakhstan: assessment, prediction and management. Vol. 4. Water security of the Republic of Kazakhstan: problems and solutions. Almaty, 2012. P. 200 (in Russ.).
- [3] Toleubayeva L.S. Water resources of Kazakhstan: assessment, prediction and management. Vol. 21. The water supply that the Republic of Kazakhstan: Status and Prospects. Almaty, 2012. 238 p. (in Russ.).
- [4] Medeo A.R., Malkovsky I.M., Toleubayeva L.S. Water security of the Republic of Kazakhstan: problems and solutions // Proceedings of the International scientific-theoretical Conf. "Groundwater resources - a key element of sustainable economic development of Kazakhstan." Almaty, 2012. P. 151-162 (in Russ.).
- [5] Shimova O.S., Sokolovsky N.K. Environmental Economics. BGJeU, 2002. 367 p.
- [6] "Assessment of the damage caused by emergencies» URL: <http://www.bestreferat.ru/referat-27986.html>
- [7] The method of the interagency assessment of damage from man-made disasters, natural and terrorist nature, as well as the classification and accounting for emergencies. M.: FGI Research Institute of Civil Defense, 2004 (in Russ.).
- [8] Matsenko A.M., Shapochka N.H. Economic evaluation of the quality of fresh water ecosystem services // http://www.biodiversity.ru/programs/international/teeb/materials_teeb/matsenko_TEEB_2010.pdf
- [9] <http://maxpark.com/community/4057/content/2150142>
- [10] Shakhov V.V. Methods for determination of damages and insurance compensation // Strahovanie. – JuNITI, 2003. – 311 p.

-
- [11] <http://estnauki.ru/ekologiya/7/11819-klassifikacija-i-ocenka-jekologicheskix-situacij.html>
[12] Kochurov B.I. Geography ecological situations. M., 1997. 130 p. (in Russ.).
[13] https://ru.wikipedia.org/wiki/Экологическая_ситуация.
[14] <http://edu.dvgups.ru/METDOC/ENF/HIMIJ/EKOL/METOD/SOSNINA/4.htm>

СУДЫҢ ЖЕТІСПЕУІНЕҢ ТАБИҒИ-ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ БӨЛШЕГТАРИНЕ КЕЛТІРГЕН ШЫҒЫНДАРҒА ЭКОНОМИКАЛЫҚ БАҒАНЫ БЕРЕТІН ӘДІСТЕРІН ШОЛУ

Д. У. Әбдібеков

Табиғи-шаруашылық жүйесін сумен қамтамасыз ету және математикалық үлгілеу зертханасының ғылыми қызметкері
(География институты, Алматы, Қазақстан)

Тірек сөздер: қоршаған ортаға зиян, экономикалық залал, әлеуметтік залал, құндылық.

Аннотация. Мақала су тапшылықынан табиғи-шаруашылық (халық, табиғат, шарушалық) жүйенің бөлшегтарыне келтірген шығындарға экономикалық бағаны беретін әдістерін шолуына арналады.

REVIEW OF METHODS OF COMPONENTS ASSESSING THE ECONOMIC IMPACTS OF NATURAL AND ECONOMIC SYSTEM FROM THE SHORT-CHANGING WATER

D. U. Abdibekov

Researcher, Laboratory of water supply natural and economic systems
and mathematical modeling
(Institute of Geography, Almaty, Kazakhstan)

Keywords: environmental damage, economic loss, social damage, value.

Abstract. This article reviews the methods of economic evaluation of damage components of the natural and economic system (population, nature, agriculture) from Short-changing water.

УДК 551.343:551.8

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПОХОЛОДАНИЯ В ГОЛОЦЕНЕ НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

А. П. Горбунов

Д.г.н., профессор, г.н.с. Института мерзлотоведения СО РАН, Якутск, Россия;
Казахстанская высокогорная геокриологическая лаборатория, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: вечная мерзлота, перелетки, малый ледниковый период, многолетнее промерзание, голоцен.

Аннотация. Исследования донных отложений Телецкого озера, исторические свидетельства многолетнего промерзания различных отложений на равнинах и в горах позволили выявить значительные похолодания в голоцене на территории Казахстана. Наиболее полное представление о таких событиях получено для малого ледникового периода (МЛП). Исторические материалы заметно дополнили выводы, полученные за счет геологических исследований. Показана возможность использования топонимики для палеогео-криологических построений.

Введение. Надежными индикаторами необычных похолоданий в голоцене особенно во время малого ледникового периода на рассматриваемой территории являются различные криогенные образования: многолетнее промерзание, перелетки и некоторые другие свидетельства.

Многолетнее промерзание в Казахстане в плейстоцене отмечается во многих публикациях [1, 2]. Но такого рода промерзание на равнинах и в горах Казахстана в голоцене до сих пор не привлекает должного внимания.

По мере накопления фактов появилась необходимость в пересмотре прежних представлений о криогенезе в Казахстане во времена малого ледникового периода. Ранее на основе палинологических материалов предполагалось, что средние годовые температуры воздуха были здесь примерно на 2–3 °С ниже современных [3, 4]. Это приводило к широкому распространению перелетков, главным образом, на территории Сарыарки.

Обсуждение и результаты. *Равнины и низкогорья Казахстана.* Недавние исследования отложений Телецкого озера [5] позволяют существенно уточнить температурные условия Алтайского региона и смежных с ним территорий Казахстана во времена малого ледникового периода. Телецкое озеро расположено под 51°30' с ш., на абсолютной высоте 434 м. Современные средние годовые температуры воздуха здесь порядка 3 °С.

Малый ледниковый период в Западной Сибири наблюдался с 1450 по 1850 г. Для него характерны два основных пика похолоданий. Первый имел место в 1450–1530 гг., второй – в 1600–1850 гг. [2].

В пики похолоданий средние годовые температуры воздуха снижались на 7–6 °С. Между ними отмечалось потепление продолжительностью до 70–80 лет, когда упомянутые температуры варьировали от +2 до +0,5 °С. В первый пик период со средними температурами минус 1 °С продолжался 50 лет, с температурой минус 2 °С – 35 лет. Во втором пике продолжительность этих периодов была 200 и 90 лет соответственно.

Именно в эти отрезки времени в течение 50 лет в первом событии и 200 лет во втором происходило многолетнее промерзание на возвышенной территории Сарыарки, на севере и северо-востоке на низменных пространствах Казахстана.

Исходя из этих данных можно предположить, что на севере и северо-востоке Казахстана и в Сарыарке температурные условия в малом ледниковом периоде характеризовались следующими показателями.

В Северном Прибалкаше, в пики максимальных похолоданий, средние годовые температуры воздуха снижались до минус 1–2 °С. На крайнем севере, в районе нынешнего Петропавловска, они были минус 7–6 °С, а на Кулундинской равнине – около минус 2–3 °С. На наиболее возвышенных участках Сарыарки, на абсолютных высотах 1000–1500 м, эти температуры могли снижаться до минус 8 °С и несколько более.

Все эти данные позволяют предположить, что на юге Сарыарки в пики похолодания малого ледникового периода обычны были перелетки, а местами в благоприятных литолого-геоморфологических условиях – небольшие и маломощные островки вечной мерзлоты. В центральных и северных районах Сарыарки широко была распространена островная криолитозона мощностью не менее 10 м, а местами и прерывистая. В Западно-Сибирской низменности на территории Казахстана преобладала островная криолитозона.

Свидетельством многолетнего промерзания в малый ледниковый период является вечно-мерзлый грунтовый массив в районе гор Дегелен (49°50' с.ш. и 78°10' в.д.) на абсолютной высоте 540 м. Здесь многолетнее промерзание превысило 10 м. По устному сообщению геолога Г. В. Долгих, вечная мерзлота была вскрыта на глубине 7 м. Данные по Телецкому озеру позволяют предположить, что средние годовые температуры воздуха в пики наибольшего похолодания здесь были порядка минус 4–5 °С.

В Западном Казахстане многолетнее промерзание могло происходить на возвышенных участках, например в Мугоджарах. На Прикаспийской низменности, где средние годовые температуры воздуха были близки к 0 °С и широко распространены засоленные почвогрунты, многолетнее промерзание не происходило, но местами могли формироваться перелетки.

Есть сведения, что в течение голоцена на юге Западной Сибири имели место неоднократные похолодания, которые были несколько меньше таковых в малый ледниковый период [6]. Эти данные, естественно, можно распространить на Северный и Центральный Казахстан. Не считая малый ледниковый период, их было пять: примерно 9500, 4800, 3800, 2400 и 1500 лет назад. Самые сильные похолодания, сравнимые с малым ледниковым периодом, были 4800 и 1500 лет назад. Следовательно, в течение голоцена не менее 7 раз возникали условия, благоприятные для многолетнего промерзания в Сарыарке и на севере Казахстана. Здесь местами формировалась островная вечная мерзлота. Обычными были и многочисленные мерзлые перелетки.

Некоторым дополнением к сказанному являются исторические хроники о суровости зим в рассматриваемом регионе. Часть из них относится к периодам похолоданий в позднем голоцене, другая часть наблюдалась вне этих периодов. Она свидетельствует, что экстремальные явления такого рода случались всегда время от времени.

В письменных источниках прошлого находим сведения о необыкновенно суровых зимах 732/33 г. в Самарканде, а в 885/86 г. – в районе нынешнего города Чарджоу [7]. По сообщению Ахмеда Ибн Фадлана [8], особенно суровой была зима 921/22 г. Тогда Амудария в низовье в течение трех месяцев полностью замерзала и покрывалась толстым слоем льда. От сильных морозов трескалась земля, и в ней появлялись глубокие расщелины. В Прикаспии снег был по колено верблюдам. Известно, что в 922 г. и в Европе зима была необыкновенно суровой.

В 1009 г. саманидское войско переправлялось поздней осенью по льду через Амударию у Даргана (41°10' с.ш.). Суровостью отмечена зима 1010/11 г. Отмечу, что в эту зиму замерзали в низовье Нил и пролив Босфор. Следовательно, похолодание охватывало огромные пространства Азии и частично Северную Африку.

Амудария сковывалась толстым льдом во второй половине шестидесятых годов XII в. Зимой 1217/18 г. обильный снегопад и мощный снеговой покров сорвал военный поход хорезмшаха Мухаммеда II на Багдад. В конце первой четверти XIII в. Амудария в районе Хорезма покрывалась льдом толщиной до метра. Обычно он в те времена был менее 0,5 м. В начале 30-х годов XIV в. Амудария в пределах Хорезма покрывалась сплошным льдом, по которому можно было свободно передвигаться [7].

Суровая зима отмечалась в 1345/46 г. Жестокой она была и в 1388/89 г., когда лошади войска Тимура в районе низовий Сырдарии проваливались в снег по брюхо. Суровость и многоснежность зимы на юге нынешнего Казахстана сорвала поход Тимура в Китай в 1404/05 г. Серия суровых зим в Хорезме, Бухаре и на юге Казахстана была характерна для первого десятилетия XVI в. [7].

Здесь приведен далеко не полный перечень суровых зим. Однако и этого достаточно для составления общего представления о значительной изменчивости климатических условий региона в недалеком прошлом.

Особый интерес представляет первое упоминание о мерзлом перелетке в персидской рукописи XV в. [9]. Автор сообщает об уникальном природном образовании, которое было обнаружено в жаркое лето 1389 или 1390 г. Воины одной из частей войска Тимура, следовавшей в Алакольскую котловину, нашли «под травой в избытке снег и лед». В это засушливое безводное лето они страдали от жажды. Воины решили, что таким образом Аллах спас их от мучительной смерти. Судя по всему, при безуспешном рытье колодцев они натолкнулись на сазах на мерзлые льдистые перелетки или подпочвенный лед, которые в иные годы встречаются в Сарыарке. За снег воины приняли пористый поверхностный тающий лед. Такая находка была сделана в урочище Айгыр-Бали. Комментаторы персидской рукописи полагают, что приведенный топоним есть искаженное название "Айгыржал". Буквальный перевод его – «Грива жеребца», смысловой – «Большая грива». Под таким названием фигурируют многие короткие и невысокие хребты Сарыарки. Возможно, что это урочище ныне именуется Улькен-Айгыржал. Оно находится примерно в 35 км к западу от пос. Кайнар. Координаты урочища 49°05' с.ш. и 76°50' в.д. Здесь расположены сазы, на которых обычно формируются перелетки. На них в окрестности Кайнара автором был вскрыт перелеток в августе 1977 г. Второе предполагаемое урочище Айгыржал находится в 80 км к юго-востоку от г. Каркаралинска. Его координаты – 48°55' с.ш. и 76°30' в.д. На сазах, возможно, этого урочища инженер А. Маслов находил внутригрунтовые льды в 1960-х годах [10].

Можно определенно констатировать: перелетки 1388 г. или 1389 г. – не только первое упоминание о них в Казахстане, но и первая уникальная письменная информация такого рода в мировой литературе. Уверенно определить разновидность этого древнейшего перелетка не представляется возможным из-за скудности информации.

Полезные сведения о перелетках и о реликтах вечной мерзлоты малого ледникового периода можно извлечь из топонимии Казахстана. Некоторые географические названия содержат такие слова, как холод (суык) и лед (муз). Они входят обычно в наименования родников или колодцев, которые в казахском и во многих других тюркских языках называются булак и кудык. Чаше всего встречаются такие словосочетания, как суыкбулак, муздыбулак и муздыкудык. Наиболее широко распространены эти гидронимы в Карагандинской и Восточно-Казахстанской областях, т.е. на тех территориях, где чаще всего встречаются перелетки всех разновидностей и где в малом ледниковом периоде происходило многолетнее промерзание. Видимо, это не случайно. Можно констатировать, что такие топонимы появились с целью отразить важную для местного населения особенность родников и колодцев именно в летнее время. Муздыбулак может иметь двоякий смысл. В одном случае фиксируется ледовый покров у родника, т.е. это гидрогеогенная (ключевая) наледь, в другом – подпочвенный лед в месте разгрузки подземных вод. Тогда это может быть перелеток в виде существующей длительное время летом линзы внутригрунтового льда.

Топоним "муздыкудык" указывает на возможность формирования в окрестностях этого колодца перелетков. Гидроним "суыкбулак", несомненно, указывает на аномальное температурное состояние почвогрунта по соседству с родником. Не исключено, что воды таких родников соприкасаются с мерзлыми реликтами недавнего геологического прошлого.

Топоним "муздыказган" (лед выкопали) – редчайшее географическое название. На картах масштаба 1 : 100 000 обнаружено оно единожды только на юге Карагандинской области. Его местоположение 47°10' с.ш. и 69°10' в.д., абсолютная высота 300 м [11]. Топоним, бесспорно, указывает на перелеток, так как лед выкапывают только летом, когда в нем ощущается острая необходимость.

Возможно, что на более крупномасштабных картах можно найти еще некоторое число такого рода топонимов. Но сейчас этот предполагаемый перелеток является самым южным в Казахстане.

Всего в Казахстане по картам масштаба 1 : 100 000 выявлено топонимов типа "суыкбулак" – 34, "муздыбулак" – 18, "муздыказган" – 1, "муздыкудык" – 8, "муздыколь" – 3, "муздысай" – 4 [11]. Все они могут быть отнесены к народным геокриологическим (мерзлотным) терминам. Одни из них означают перелетки или указывают на возможность их образования, другие, например два последних, осмысливаются как наледи. Замечу, что музкол и яхкол в киргизском и таджикском языках означает наледь. «Кызылсу музы» – литературное казахское наименование наледи, но не встречено среди казахстанских топонимов. Видимо, оно не является достаточно известным или общепризнанным у всего местного населения Казахстана.

В связи со сказанным вызывают интерес температуры в скважинах, которые, как правило, не измеряются. Возможно, что они позволили бы выявить аномальные температурные толщи и зафиксировать мерзлые реликты голоцена. Недавно в Интернете сообщалось, что в Польше в одной из скважин на большой глубине зафиксирована аномально низкая температура.

Горные регионы. Северный Тянь-Шань. Реликтовые массивы вечной мерзлоты обнаружены в трех местах на северном макросклоне Заилийского Алатау:

1. Долина реки Есик (Иссык). Здесь мерзлые толщи были зафиксированы в трех местах.

Первый пункт расположен по правому борту долины на абсолютной высоте 1900 м. Кровля мерзлоты на глубине 3–4 м, мощность ее более 5 м. Видимая длина линзы 45 м. Погребение здесь стволов елей, залегающих под мерзлой толщей, по радиоуглеродному датированию (IMSOAN 668), произошло около 2700 лет назад. Следовательно, многолетнее промерзание могло случиться только в позднем голоцене.

Второй пункт находится по тому же правому борту долины на высоте 1850 м. Кровля мерзлой толщи вскрыта на глубине 2–3 м, ее мощности порядка 2–3 м. Длина мерзлой линзы рыхло-обломочных отложений – 50 м.

Третий пункт приурочен к левому борту долины. Абсолютная высота здесь 1850 м. Кровля мерзлой толщи находится на глубине 4 м, мощность мерзлых отложений – 2 м. Длина этой мерзлой линзы – 15–18 м.

Первоначально одна из линз мерзлой толщи ошибочно была принята за погребенную снежную лавину [12]. Затем высказывалось предположение, что в густом еловом лесу создаются благоприятные условия для многолетнего промерзания при средних годовых температурах около + 4 °С. Действительно, формирование перелетков и маломощной вечной мерзлоты при таких температурных условиях возможно в густом моховом ельнике. В этом случае мощность мерзлых линз, как правило, менее 1 м, а кровля залегаєт на глубине нескольких десятков сантиметров. Обнаружение многометровых линз на глубинах более 3 м предполагает их реликтовое происхождение.

Материалы по изучению осадков Телецкого озера вынуждают пересмотреть возраст таких мерзлых толщ. Они могли сформироваться здесь при средних годовых температурах воздуха порядка минус 2–3 °С.

2. Северный берег Большого Алматинского озера. Здесь пройдены три шурфа в 1958–1959 гг. [13]. Один из них – № 12, расположенный на абсолютной высоте 2516,29 м на горизонтальном участке, вскрыл мерзлые обвальные отложения на глубинах 13–25 м. В них на глубине 19 м сочилась вода. Видимо, происходила фильтрация воды из озера по межмерзлотному талику.

В других двух шурфах – № 10 и 11 мерзлота в упомянутом отчете не зафиксирована. В первом из них, который находится на высоте 2511,48 м, отмечен приток воды на глубине 12 м. Но по словам проходчика, мерзлые отложения были вскрыты на глубине 10 м. Шурф № 11 глубиной 21,5 м находится на абсолютной высоте 2540 м, видимо, на склоне юго-восточной экспозиции. Не исключено, что на этом склоне мерзлая толща полностью протаяла.

Средние годовые температуры воздуха в малый ледниковый период на этих абсолютных высотах могли быть минус 5–6 °С.

3. Долина реки Шамалган. Участок расположен на слабо наклонной на северо-восток поверхности по левому водоразделу долины Шамалган. Шурф глубиной 10 м находится на абсолютной высоте 2306 м. Мерзлота вскрыта на глубине 7,5 м. Отмечена слабая цементация кристалликами льда суглинисто-супесчаных склоновых отложений с включением щебня (устное сообщение В. Н. Вардугина).

Все эти факты позволяют предположить, что депрессия высотной границы пояса вечной мерзлоты в указанные временные отрезки голоцена варьировала от 600 до 1000 м.

В Казахском Алтае не известны реликтовые мерзлые массивы голоценового возраста, как и в Сауыр-Тарбагатае, и в Джунгарском (Жетысу) Алатау. В малый ледниковый период граница пояса вечной мерзлоты, по расчетам, могла спускаться в первом случае до высотного уровня 1000 м, т.е. до предгорий, а во втором – до 1500 м абсолютной высоты.

Заключение. Многие авторитетные ученые предполагают, что новый малый ледниковый период может начаться в середине текущего столетия. Поэтому взгляд на экстремальные похолодания в голоцене и на последний малый ледниковый период становится актуальным. Приведенные материалы свидетельствуют, что значительные похолодания в голоцене случались более семи раз.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Аубекеров Б.Ж. Криогенные структуры и криолитозоны плейстоцена Казахстана // Известия Академии наук СССР. Серия географическая. – 1990. – № 4. – С. 102-110.

[2] Зыкин В.С., Зыкина В.С., Орлова В.А. Изменение природной среды и климата позднего кайнозоя Западной Сибири // Глобальные и региональные изменения климата и природной среды позднего кайнозоя в Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. – С. 173-248.

[3] Абрамова Т.А., Варущенко А.И. Палеогеографическая обстановка в Казахстане и Средней Азии в средние века // Вестник МГУ. Сер. 5, географ. – 1989. – № 5. – С. 102-110.

[4] Абрамова Т.А. Палеогеография Арало-Каспийского региона в позднем голоцене по новым палинологическим данным // Каспийское море. Палеогеография и геоморфология Каспийского региона в плейстоцене. – М.: Наука, 1991. – С. 116-121.

[5] Калугин И.А., Гольдберг Е.Л., Федорин М.А. и др. Высокоразрешающая хронология осадконакопления в Телецком озере за последние 800 лет – отклик на климатически обусловленные вариации твердого притока // Глобальные и региональные изменения климата и природной среды позднего кайнозоя в Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. – С. 373-245.

[6] Левина Т.П., Орлова Л.А. Климатические ритмы голоцена юга Западной Сибири // Геология и геофизика. – 1993. – № 3. – С. 36-53.

[7] Массон М.Е. О колебании климата Средней Азии в связи с вопросом об изменении режима вод за исторический период // Труды Узбекского географического общества. – Ташкент, 1946. – Т. 9(21). – С. 3-23.

[8] Ковалевский А.П. Книга Ахмеда Ибн-Фадлана о его путешествии на Волгу в 924–922 гг. – Харьков: Изд-во Харьковского государственного университета, 1956. – 300 с.

[9] Абд ар-Раззак (Камаз ад-дин Абд ар-Раззак ибн Джагал ад-дин Исхак Самарканди). Матла ас-садаин ва-маджма аз-бахрайн», 1470–1471 гг. // Письменные источники по истории и культуре Алматы (VIII – начало XX в.). – Алматы: Дайк-Пресс, 2008. – С. 72-75.

[10] Маслов А. «Подземный лед» в Центральном Казахстане // Сельское хозяйство Казахстана. – 1966. – № 2. – С. 35.

[11] Государственный каталог географических названий Республики Казахстан. – РККП «НКГФ», 2003–2009. – Т. 1-14.

[12] Горбунов А.П. Погребенные лавины в Заилийском Алатау // Вестник МГУ. Сер. география. – Вып. 3. – С. 88-90.

[13] Отчет об инженерно-геологических условиях левобережного примыкания земляной плотины Большого Алматинского озера (ГЭС-1). Главный инженер изысканий А. П. Павлушков, главный геолог Д. П. Прочухин. Гидроэнергопроект, Ленинградское отделение. Отдел изысканий. – Л., 1959.

REFERENCES

[1] Aubekеров B.Zh. Cryogenic structures and cryolite-zones of Kazakhstan Pleistocene // Proceedings of Academy of Sciences of USSR. Series of geography. 1990. N 4. P. 102-110 (in Russ.).

[2] Zykin V.S., Zykina V.S., Orlova V.A. Change of environment and climate of Late Cenozoic of West Siberia // Global and regional changes of climate and environment of Late Cenozoic in Siberia. Novosibirsk: Publishing house of Siberian branch of Russian Academy of Sciences, 2008. P. 173-248 (in Russ.).

[3] Abramova T.A., Varuchshenko A.I. Paleogeographical situation in Kazakhstan and Central Asia in middle ages // Reporter of Moscow State University. Ser. 5, geography. 1989. N 5. P. 102-110 (in Russ.).

[4] Abramova T.A. Paleogeography of Aral-Caspian region in late Holocene by new paleontological data // Caspian Sea. Paleogeography and geomorphology of Caspian region in pleistocene. M.: Science, 1991. P. 116-121 (in Russ.).

[5] Kalugin I.A., Goldberg Ye.L., Fedorin M.A., e.a. High-resolution chronology of sedimentation in Telets Lake for the last 800 years is respond to climatically caused variations of solid inflow // Global and regional changes of climate and environment of Late Cenozoic in Siberia. Novosibirsk: Publishing house of Siberian branch of Russian Academy of Sciences, 2008. P. 373-245 (in Russ.).

[6] Levina T.P., Orlova L.A. Climatic rhythms of Holocene of Southern part of West Siberia // Geology and geophysics. 1993. N 3. P. 36-53 (in Russ.).

- [7] Masson M.Ye. About climate fluctuation in Central Asia in connection with question of water mode change for the historical period // Works of Uzbek Geographical society. Tashkent, 1946. Vol. 9(21). P. 3-23 (in Russ.).
- [8] Kovalevskiy A.P. Book of Akhmed Ibn Fadlan about his trip to Volga in the years of 924–922. Kharkov: Publishing house of Kharkov State University, 1956. 300 p. (in Russ.).
- [9] Abd ar-Razzak (Kamazad-din-Abd ar-Razzak ibn Dzhahal al-din Ishak Samarkandi). Matla as-sadainva-madzhma az-bahrain», 1470–1471 // Writing sources about history and culture of Almaty (VIII – beginning of XX century). Almaty: Dike-Press, 2008. P. 72-75 (in Russ.).
- [10] Maslov A. «Underground ice» in Central Kazakhstan // Agriculture of Kazakhstan. 1966. N 2. P. 35 (in Russ.).
- [11] State catalogue of geographical names of the Republic of Kazakhstan. RGKP «NKGF», 2003–2009. Vol. 1-14 (in Russ.).
- [12] Gorbunov A.P. Buried avalanches in Zailiyskiy Alatau // Report of Moscow State University. Ser. geography. Issue. 3. P. 88-90 (in Russ.).
- [13] Report about engineering-geological conditions of left-side junction of ground dam of Big Almaty Lake (hydrostation-1). Principal engineer is A. P. Pavlushkov, principle geologist is D. P. Prochuchin. Hydro-energy project, Leningrad branch. Department of investigations. L., 1959 (in Russ.).

ҚАЗАҚСТАН АУМАҚТАРЫНДАҒЫ ГОЛОЦЕННИҢ АЙЫҚША СУУЫ

А. П. Горбунов

Г.ғ.д., профессор, РҒА СБ Топтану институтының б.ғ.қ, Якутск, Ресей;
Қазақстанның биіктаулы геокриология зертханасы, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: мәңгі тоң, жазда ерімейтін тоңдар, қысқа мұздық кезең, көпжылдық тоң, голоцен.

Аннотация. Телец көлінің түптік түзілімдерін зерттеу, Қазақстан аумақтарындағы голоценнің айтарлықтай сууы таудағы және жазықтардағы әртүрлі түзілімдердің көпжылдық тоңдары туралы тарихи мәліметтерді анықтауға мүмкіндік береді. Қысқа мұздық кезең үшін мұндай жағдай жөнінде аса толық мәлімет алынды (ҚМК). Геологиялық зерттеулердің есебінен алынған қорытындылардың тарихи материалдарды толықтырғаны байқалады. Палеогеокриологиялық құрылым үшін топоматиканы қолданудың мүмкіндігі көрсетілген.

EXTREME FALLS OF TEMPERATURE IN HOLOCENE IN THE TERRITORY OF KAZAKHSTAN

A. P. Gorbunov

Doctor of sciences, professor, principle research worker of Permafrost Institute of Siberian branch
of Russian Academy of Sciences, Yakutsk, Russia;
Kazakh high-mountain geocryological laboratory, Almaty, Kazakhstan

Key words: permafrost, perennial snow patch, little ice period, perennial ice, Holocene.

Abstract. Researches of bottom sediments of the lake Telets, historical evidence of perennial freezing of different sediments in the plains and mountains allowed detecting considerable falls of temperatures in Holocene in the territory of Kazakhstan. The most complete understanding of such events were received for Little Ice Period. Historical materials considerably supplemented conclusions made on the base of geocryological researches. Possibility of use of toponyms for paleogeocryological studies is shown.

УДК 911.9 (477.84)

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В БАССЕЙНЕ РЕЧКИ СЕРЕТ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

М. Я. Гинзула¹, Л. П. Царик²

¹ Магистр экологии, ассистент кафедры геоэкологии и методики преподавания естественных дисциплин
(Тернопольский национальный педагогический университет им. В. Гнатюка, Тернополь, Украина)

² Профессор, доктор географических наук, заведующий кафедрой геоэкологии
и методики преподавания естественных дисциплин

(Тернопольский национальный педагогический университет им. В. Гнатюка, Тернополь, Украина)

Ключевые слова: промышленное предприятие; экологическая индексация промышленных предприятий; степень опасности и экологический ранг влияния на окружающую среду.

Аннотация. Проанализированы особенности воздействия на окружающую среду разных типов промышленных предприятий. Выявлены степень и глубина изменений и преобразований производственными процессами природных компонентов, что позволило индивидуализировать роль каждого предприятия в совокупном техногенном воздействии на окружающую среду. Для эколого-географического анализа выбрано пять предприятий, которые являются типичными представителями отраслевой структуры административной области: горнодобывающий карьер, сахарный завод, сырзавод, предприятие металлообработки и текстильное объединение. Проанализированы особенности воздействия каждого промышленного объекта на воздушную и водную среду, количественные показатели и ингредиенты загрязнения с разными классами экологической опасности. Проведено оценивание и ранжирование предприятий по экологическим параметрам.

Актуальность исследования. Изучение разных типов промышленных предприятий с позиций их влияния на окружающую среду позволит выявить степень и глубину изменений и преобразований ими природных компонентов, а также оценить индивидуальную роль каждого предприятия в совокупном техногенном воздействии на среду. Особенно такой подход актуален для исследования промышленных зон городов, где сосредоточены предприятия с разной степенью воздействия на природную среду. Это предотвратит возможность образования сложных фотохимических соединений и синергетических эффектов в воздушной и водной среде.

Объектом исследования избраны отдельные промышленные предприятия разных отраслей, рассредоточенных по территории административной области.

Цель исследования – выявить влияние каждого производственного объекта на компоненты окружающей среды с последующей их типологией. Среди промышленных предприятий представлены предприятие горнодобывающей промышленности – Бурдяковский спецкарьер, предприятие пищевой промышленности – Лановецкий сахарный завод, предприятие молочной отрасли – Бучацкий сырзавод, которые являются типичными представителями отраслевой структуры промышленности административной области [1]. Кроме того, в анализ вовлечены предприятия, нетипичные для отраслевой структуры исследуемой территории: производственное объединение (ПО) «Булат» из сферы металлообработки, ПО «Текстерно» – представитель текстильной промышленности.

Среди многообразия публикаций по вопросам влияния промышленных предприятий на окружающую среду фактически отсутствуют подобные исследования промышленных предприятий Тернопольской области. Это дало возможность использовать известные методические подходы для изучения предложенных нами предприятий [3]. Поскольку главная задача исследования – выявление особенностей воздействия на компоненты окружающей среды, то логика его построения базируется на компонентном подходе.

Продукты техногенеза распространяются в атмосфере, почве и воде. Воздушное загрязнение нестабильно по своей природе, постоянно изменяет местоположение и временной интервал воздействия. Наиболее стойкими во времени являются процессы загрязнения вод и почвы. При этом почва выступает накопителем, а водная среда – переносчиком веществ.

Воздействие изучаемых предприятий на воздушную среду отличается спецификой их производственных процессов. Главным загрязнителем воздушной среды по количеству выбрасываемых веществ является Бурдяковский спецкарьер. Его выбросы ежегодно составляют 80,4 тыс. т загрязнителей с небольшим перечнем загрязняющих веществ. По особенностям происхождения выбрасываемые вещества делим на две основные группы: продукты работы двигателей внутреннего сгорания транспортных средств и экскаваторной техники и аэрозольно-пылевые выбросы дробильных установок, а также выбросы, образующиеся при вскрышных и взрывных работах.

Из таблицы 1 следует, что в первой группе химических соединений преобладают оксид углерода, вещества в виде взвешенных частиц, соединения азота, соединения серы, неметановые летучие органические соединения (НМЛОС), а во второй 75% выбросов составляет минералогическая пыль, скорость выделения которой 1500–2500 мг/с.

Таблица 1 – Структура атмосферных выбросов промышленных предприятий, %

Выбрасываемые вещества	Бурдяковский спецкарьер	Лановецкий сахарный завод	Бучацкий сырзавод	ПО «Булат»	ПО «Текстерно»
Вещества в виде взвешенных частиц	22	–	–	25	20
Неметановые летучие органические соединения (НМЛОС)	10	15	10	7	–
Соединения азота	12	9	60	–	55
Соединения серы	12	3	–	5	–
Оксид углерода	35	62	–	58	25
Аммиак	–	–	30	–	–
Ацетон	–	–	–	–	–
Уксусная кислота	–	11	–	5	–
Зола	9	–	–	–	–

Первая группа веществ относится ко II и III классам опасности, которые угнетающе действуют на живые организмы, способствуют раздражению слизистых оболочек, а выбрасываемая сажа и углероды – главная причина формирования смоговых явлений [3]. Вещества второй группы усиливают запыленность и снижают прозрачность атмосферы, покрывают листья зеленых растений и поверхность почв слоем пылевых частиц. Кроме того, технологические установки являются источниками значительного шумового и вибрационного загрязнения, которые снижают работоспособность людей, выступают раздражителями нервной системы [4]. Поэтому предприятие является опасным загрязнителем воздушной среды, созданная пространственно-временная модель распространения загрязнителей охватывает общую площадь 30 км², в которую вовлечены поселения с общей численностью 8,8 тыс. человек.

Влияние на водную среду происходит через нарушения гидрогеологических условий территории. Основное проявление состоит в формировании в нижней части карьера водоема площадью 0,61 га, воды которого увеличивают процессы выветривания, изменяя форму котлована. При эпизодическом откачивании вод происходит загрязнение ближайших рек Збруч и Бродок. Карьерные воды тесно взаимосвязаны с подземными водами территории и способствуют их загрязнению [5].

Воздействие на воздушную среду сахарного завода следует рассматривать в двух измерениях: собственно выбросы предприятия и поля фильтрации отходов производства. Общий выброс в атмосферу ежегодно составляет около 100 т и выпадает на осенне-зимний период. В структуре выбросов преобладают оксиды азота, оксид углерода, диоксид серы, НМЛОС и пыль, но присутствуют такие опасные вещества, как соединения железа, бензол, ксилон, толуол, масляная и уксусная кислоты. Эти загрязнители выделяются при сульфации и сатурации соков сахарной свеклы, сушке сахара. Общая площадь распространения атмосферных загрязнителей составляет около 20 км², в зоне влияния проживает около 12 тыс. человек (рисунок 1).

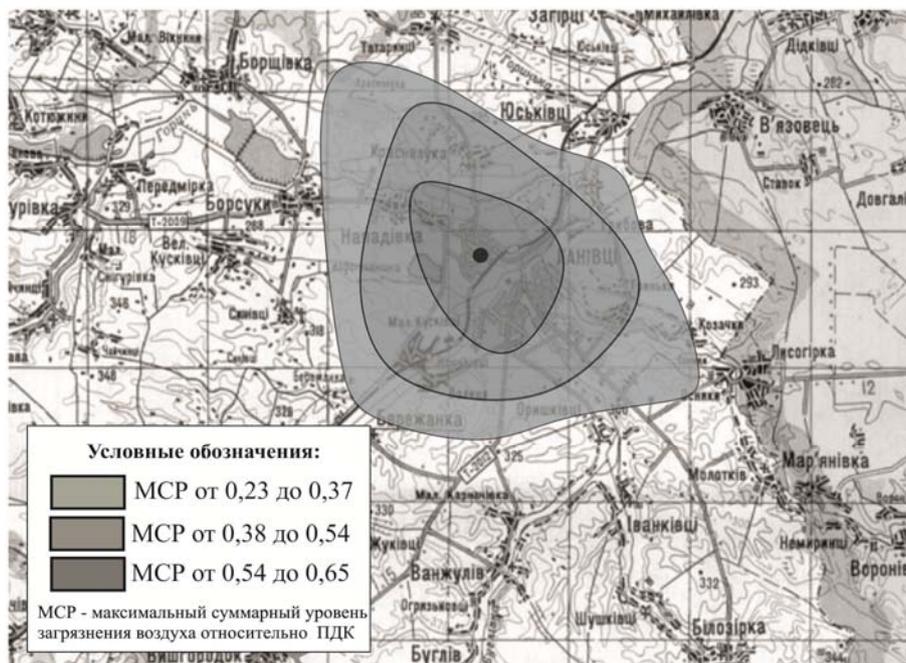


Рисунок 1 – Ареалы загрязнения атмосферного воздуха выбросами сахарного завода

Поля фильтрации выступают источниками выделения сероуглерода, муравьиной, уксусной и пропионовой кислот. В их пределах происходит значительное загрязнение почвенных горизонтов и инфильтрация загрязнителей в почвенную влагу и подземные воды. Эти вещества удерживаются у поверхности земли, накапливаются в различных углублениях местности и загрязняют территорию на длительное время. Это предприятие относится к водоемким с расходом воды 32 тыс. м³ на 1 т сахара (учитывая производственные потребности). Высококонцентрированные сточные воды, которые содержат большое количество органических веществ, проходят предварительную очистку с эффектом 35–40%. Забор воды осуществляется с реки Горынь, которая служит источником питьевого водоснабжения для населения. Сбрасываемые стоки очистных сооружений вызывают эвтрофикацию воды, снижение концентрации растворенного кислорода, общее ухудшение функционирования гидробиоценозов.

Бучацкий сырзавод как предприятие молочной отрасли можно отнести к экологически безопасным производствам. В воздушное пространство им выбрасывается всего 5–10 т атмосферных загрязнителей в год. Предприятие относится к водоемким, ежегодно использует от 30 до 40 тыс. м³ воды, большая часть которой вместе с производственными стоками после предварительной очистки попадает в речку Стрыпу. Однако применяемые современные технологические процессы и глубокая переработка сырья, эффективное функционирование очистных сооружений сводят к минимуму сбросы загрязнителей в водную среду. Тем не менее они содержат определенное количество органических соединений, ионов хлора, сульфатов, аммоний-ионов, которые оказывают негативное воздействие на водные организмы. Далеко не все предприятия этой отрасли являются высокотехнологичными и экологически безопасными производствами (таблица 2).

К особенностям технологических процессов ПО «Булат» можно отнести значительное пылевыведение технических устройств литейного цеха и выделение микроскопических частиц в красильных цехах, в которых содержатся опасные химические соединения – ацетон, толуол, уайт-спирит, бутилацетат, этилацетат, ксилол.

Сварка металла происходит в среде угарного газа с выделением веществ II и III классов опасности. Большое содержание в выбросах диоксида кремния является причиной возникновения дыхательных заболеваний как среди работников, так и среди живущего вблизи производства населения. Усугубляет проблему размещение производства в зоне рекреационного городка Микулинцы, в котором функционируют два лечебно-оздоровительных учреждения. Общие выбросы достигают 230 т в год с радиусом рассеивания до 4 км. Значительное воздействие на водную среду

Таблица 2 – Структура сточных вод промышленных предприятий, %

Загрязнитель	Бурдяковский спецкарьер	Лановецкий сахарный завод	Бучацкий сырзавод	ПО «Булат»	ПО «Текстерно»
Аммоний-ион	–	–	7,7	–	–
Азот аммонийный	–	–	6,2	–	3,9
Нитрат-ионы	–	–	5,3	–	–
Фосфаты	–	–	1,3	–	6,7
Хлорид-ионы	–	–	63,3	–	4,2
Сульфаты	25,1	37,9	9,1	1,7	14,5
Хлориды	57,1	–	–	2,1	8,6
Взвешенные вещества	17,8	–	7,1	8,9	23,9
Аммиак	–	0,7	–	0,5	–
Сероводород	–	0,1	–	–	1,2
Кремнекислота	–	3,8	–	4,4	–
Фосфорная кислота	–	0,9	–	–	–
Углекислота	–	56,6	–	–	5,6
Оксиды титана	–	–	–	2,1	1,9
Оксиды железа	–	–	–	2,3	2,8
Оксид цинка	–	–	–	40	2,4
Минеральная пыль	–	–	–	38	–
Хлористый водород	–	–	–	–	24,3

обусловлено большим объемом стоков (около 35 тыс. м³), которые поступают в очистные сооружения местного коммунального предприятия и речку Серет.

Предприятие текстильной отрасли «Текстерно» усиленно воздействует на воздушную и водную среды посредством многоэтапного производственного процесса. Общее количество атмосферных выбросов составляет около 50 т загрязнителей в год, радиус рассеивания которых достигает 1,5 км. В них содержатся опасные вещества: бензол, сульфатная кислота, формальдегид, сероуглерод, соединения металлов. Ежегодно предприятие использует в производстве 500 т разнообразных химических веществ для обработки тканей. Это производство сооружено в промышленной зоне города Тернополя и плотно окружено жилищной застройкой. При этом для 95% химических веществ, используемых в производстве, не разработаны нормативы. Формальдегид и аммиак раздражают слизистую оболочку организма человека, а этиленгликоль, ароматические амины и хлорированные углеводороды являются источниками канцерогенного воздействия. Влияние предприятия на водную среду усиленное, поскольку водозабор объемом около 200 тыс. м³ ежегодно осуществляется из водоема реки Серет, которая служит источником питьевой воды для населения нескольких городов. При промывке ткани третья часть используемых красителей попадают в стоки, изменяя санитарное состояние водоема, органолептические свойства воды, угнетающе воздействует на гидробиоценозы.

Общий анализ влияния промышленных предприятий на водную среду можно детализировать через исследования показателей качества вод речки Серет – основной водной артерии территории исследования. Большинство предприятий используют для производственных нужд воды этой речки. При изучении были использованы следующие методики определения качества водоемов: КНД 211.1.4.024 – 95 «Методика определения БПК в природных водах и стоках», КНД 211.1.4.039 – 95 «Методика гранометрического определения зависших веществ в природных водах и стоках», СЕВ «Унифицированные методики определения качества воды».

Поскольку в почвах главным геохимическим барьером является система "почва–вода–растения", то в случае водной среды такими элементами выступают участки зарегулированного стока – водохранилища. Для анализа нами избраны три водохранилища, что репрезентируют верхнюю, среднюю и нижнюю части речки Серет (таблица 3).

Таблица 3 – Краткая характеристика мест отбора проб воды

Водохранилище	Год наполнения	Объем водохранилища, млн м ³		Площадь водной поверхности, км ²
		полный	полезный	
Заложцевское	Н.д.	13,3	12,6	6,9
Тернопольское	1956	12,6	6,6	3,0
Касперовское	1963	18,8	17,7	2,9

Качественный состав природных вод характеризуется следующими параметрами: общие физико-химические показатели качества воды, органолептические, бактериологические и радиологические показатели, показатели неорганических и органических примесей и ряд других. Эту часть исследования репрезентируют показатели органолептического состояния (таблица 4).

Таблица 4 – Органолептические показатели качества вод

Водохранилище	Запах, баллы	Прозрачность, см столба жидкости	Цветность, град.	Среднегодовая температура, °С	Взвешенные вещества, мг/дм ³	Кислотность pH
Заложцевское	1-2, Dz	29-30	5,17-8,23	12	10,9	8,06
Тернопольское	0-1, Df	29-30	5,14-7,28	11,5	10,2	7,99
Касперовское	0-1, Df	26-28	5,23-7,29	13	14,5	8,18

Органолептические показатели качества вод водохранилищ заметно не отличаются. Большую часть дна водохранилищ выстилают торфяной шар и озерный гравий, известняк, песок и мел. По классификации А. И. Перельмана дно такого типа можно отнести к глинистым илам, в которых разлагается много органических веществ. В итоге развивается отрицательный окислительно-восстановительный баланс, железо и марганец восстанавливаются, ил приобретает серый и серо-зеленый цвет. Главная проблема водохранилищ (что видно даже на космических снимках) – эвтрофикация. Основная причина – сброс промышленных вод с высоким содержанием фосфора и азота [2].

Очевидно, что сточные воды предприятий приносят в водохранилища разнообразные загрязнения. В большинстве случаев это оксиды серы, азота, фосфора, свинца, тяжелые металлы. Вариация содержания химических элементов зависит от времени года, это связано с наполненностью водохранилищ и изменениями компонентного состава растворимых органических веществ, продуцируемых процессами вымывания их с горных пород и поверхности почв весной талыми водами (таблица 5).

По данным таблицы 5, лабораторный анализ проб воды не фиксирует превышений по ПДК, но для чистоты исследования необходимо изучить содержание металлов в воде, иле, почве и водорослях. Конец весны и первая половина лета отмечаются увеличением показателей химического анализа, что обусловлено смывом с прибрежных территорий и сезонностью работы сахарной отрасли промышленности. Согласно данным мониторинга предыдущих годов воды водохранилищ имеют небольшой показатель окисляемости, что свидетельствует о небольших потерях кислорода на процессы самоочищения. Показатель БПК₅ в 2000 году составил 1,6 мг О₂/дм³ (чистая), в этом году он равен 2,78 мг О₂/дм³ (умеренно загрязненная), что свидетельствует об усилении загрязнения вод органическими веществами и активном развитии фитопланктона [3].

Главный процесс, который способствует снижению токсичности тяжелых металлов, – это адсорбция ионов металлов взвешенными частицами. Известно, что именно органические вещества, соединяясь с тяжелыми металлами, снижают адсорбцию [5]. Это главный показатель концентрации токсикантов и также показатель самоочищения водохранилищ. Именно эти компоненты вовлечены в малый кругооборот экосистем водохранилищ. Рассмотрим показатели предельной концентрации исследуемых веществ разных организаций, представленных в таблице 6.

Таблица 5 – Результаты химического анализа проб воды

Водо-хранилище	Время отбора пробы	Ca ²⁺ , мг/дм ³	Mg ²⁺ , мг/дм ³	Fe общее, мг/дм ³	K ⁺ , мг/дм ³	Na ⁺ , мг/дм ³	Mn ²⁺ , мг/дм ³	Cu ²⁺ , мг/дм ³	Цезий-137, Бк/дм ³
Заложцевское	Январь	80	17,08	0,06	1,32	5,62	0,00	0,01	0,061
	Май	68	14,64	0,06	1,52	5,26	0,00	0,01	0,067
	Сентябрь	58	13,42	0,11	6,08	20,47	0,00	0,01	0,058
	Ноябрь	80	12,20	0,19	7,80	15,18	0,02	0,01	0,07
Среднее		71,5	14,34	0,11	4,18	11,63	0,01	0,01	0,064
Тернопольское	Январь	100	15,86	0,01	3,20	5,65	0,00	0,01	0,063
	Май	90	15,86	0,01	2,73	8,51	0,00	0,01	0,06
	Август	56	13,42	0,00	6,17	18,12	0,00	0,00	0,059
	Ноябрь	72	13,42	0,02	6,63	20,70	0,00	0,01	0,059
Среднее		79,5	14,64	0,01	4,68	13,25	0,00	0,007	0,06
Касперовское	Март	118	10,98	0,12	6,63	21,62	0,00	0,01	0,06
	Май	102	19,52	0,19	5,85	13,85	0,00	0,00	0,06
	Август	104	18,30	0,13	4,29	11,27	0,00	0,01	0,059
	Ноябрь	112	14,64	0,06	9,75	14,95	0,03	0,01	0,07
Среднее		109	15,86	0,13	6,63	15,42	0,01	0,01	0,06
ПДК		180	40	0,3	18	120,0	0,1	0,1	0,1

Таблица 6 – Предельная концентрация, мг/дм³

Вещество	ВОЗ	USEPA	ЕС	СанПиН
Кальций	–	–	100,0	180,0
Магний	–	–	50,0	40,0
Железо общее	0,3	0,3	0,2	0,3
Калий	–	–	12,0	18
Натрий	200,0	–	200,0	120,0
Марганец	0,5	0,05	0,05	0,1
Медь	2,0	1,0–1,3	2,0	0,1
Цезий-137	–	–	–	0,1

Как видим из сравнения, отечественная система показателей (СанПиН) охватывает перечень ряда веществ и отличается высоким уровнем требований к качеству воды.

Предложенный подход дает возможность провести сравнительный анализ количественных и качественных параметров вод водохранилищ после воздействия на них стоков предприятий. На рисунке 2 показаны расположение промышленных предприятий пяти отраслей в бассейне р. Серет и их влияние на показатели водной среды трех водохранилищ бассейна речки Серет.

Детальный эколого-географический анализ предприятий и их технологических процессов послужил основой для оценки степени их негативного воздействия на компоненты окружающей среды в пределах производственных помещений и внешней среды. При оценивании особое внимание уделялось разнообразным аспектам влияния технологических процессов на компоненты окружающей среды [1]. Результаты оценивания, представленные в таблице 7, отображают степень совокупного воздействия на природные компоненты и ранги опасности предприятий.

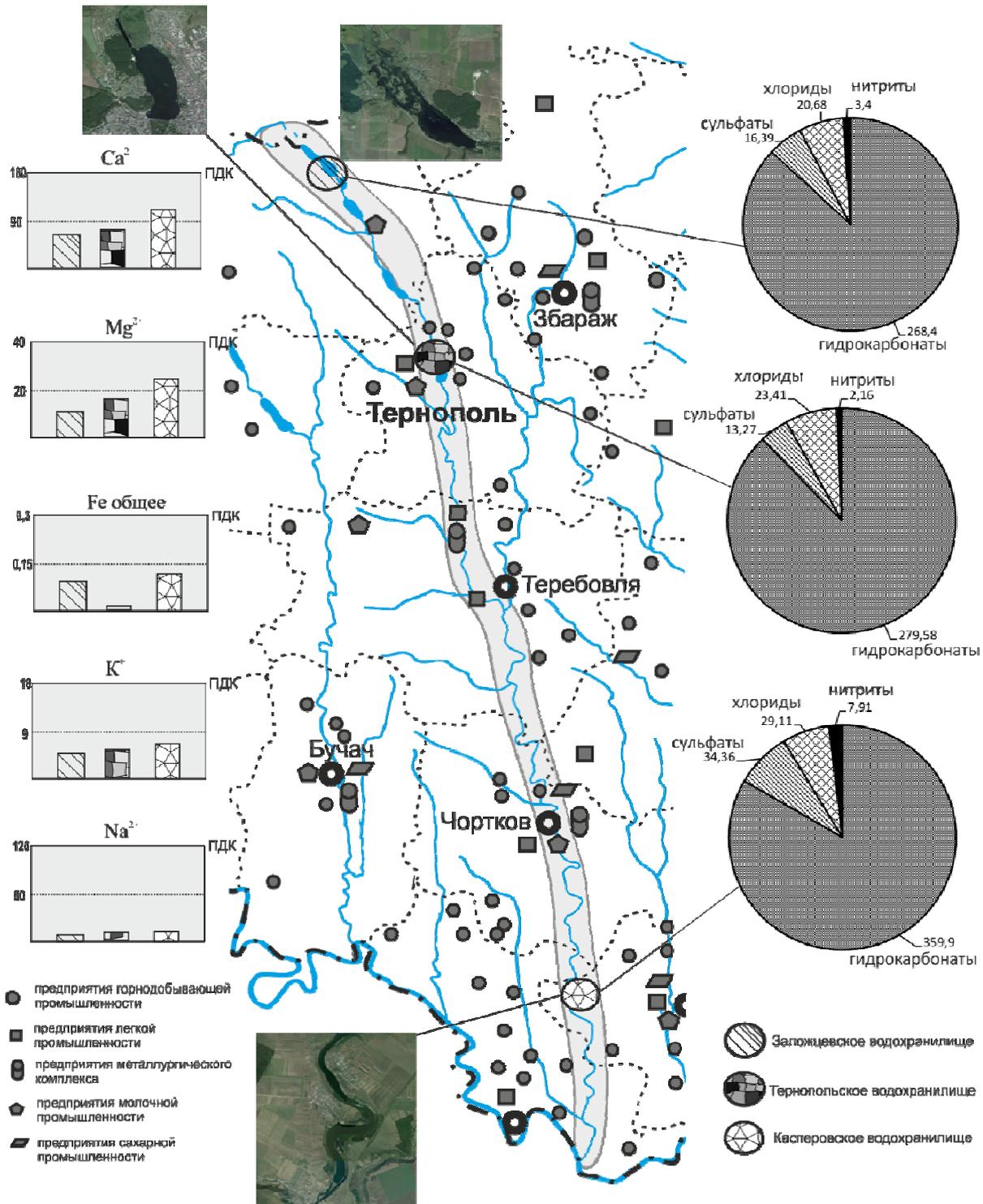


Рисунок 2 – Воздействие промышленных предприятий на количественные и качественные показатели вод бассейна р. Серет

Таблица 7 – Степень совокупного воздействия и ранг экологической опасности промышленных предприятий

Степень воздействия на окружающую среду				Промышленное предприятие	Степень воздействия на окружающую среду			
Воздушная среда		Водная среда			Воздушная среда		Водная среда	
Загрязнения внешней среды	Загрязнения рабочих помещений	Объем стоков	Структура загрязняющих веществ		Степень негативного воздействия	Ранги экологической опасности	Степень негативного воздействия	Ранги экологической опасности
*****	***	**	o	Бурдяковский спецкарьер	8	III	3	I
***	**	*****	***	Лановецкий сахарный завод	5	II	8	II
o	**	**	**	Бучацкий сырзавод	3	I	4	I
***	*****	***	****	ПО «Булат»	8	III	7	II
****	*****	*****	*****	ПО «Текстерно»	9	III	10	III

*Степень негативного воздействия.

Экстраполируя полученные результаты воздействия данных типов предприятий на окружающую среду, приходим к **заключению**, что:

1. Наибольшую опасность для окружающей среды административной области представляют производственное объединение «Текстерно», Бурдяковский спецкарьер и ПО «Булат». Текстильное предприятие оказывает локальное воздействие, поскольку оно является единственным представителем текстильной отрасли. ПО «Булат» репрезентует воздействие на окружающую среду пяти подобных предприятий металлообработки, имеющих локально-рассредоточенное влияние. Наиболее многочисленными (576 объектов) в области являются предприятия горнодобывающей промышленности, воздействие которых на природную среду становится определяющим.

2. Предприятия сахарной промышленности выступают одновременно загрязнителями воздушной, водной среды и почвенных горизонтов. Работающие 6 сахарных заводов оказывают небезопасное совокупное воздействие на экологическое состояние городов Бучач, Кременец, Хоростков, Збараж, Лановцы и Борщев, многие из которых являются центрами экскурсионного туризма и рекреации.

3. Предприятия молочной промышленности воздействуют на окружающую среду наиболее щадяще, имея небольшие объемы производства и относительно успешную очистку отработанных сточных вод.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Гінзула М.Я. Напрямки оптимізації промислового природокористування Тернопільської області // Регіон-2014: стратегія оптимального розвитку: матеріали міжн. наук.-практ. конф. ХНУ (6 листопада 2014, м. Харків). – Харків: Вид-во ХНУ, 2014. – С. 324-327.

[2] Екосистема зарегульованої водойми в умовах урбанавантаження: на прикладі Тернопільського водосховища / В.В. Грубінко, Г.Б. Гуменюк, О.В. Волік, Й.М. Свинко, Ф.М.Г. Маккарті / За ред. В.В. Грубінка. – Тернопіль: ТНПУ ім. В.Гнатюка, 2013. – 202 с.

[3] Примак А.В., Кафаров В.В., Качиашвили К.И. Системный анализ контроля и управления качеством воздуха и воды. – Киев: Наукова думка, 1991. – С. 235-308 с.

[4] Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекоелогія: навч. посіб. – Київ: ВЦ «Академія», 2011. – С. 149-153.

[5] Царик Л., Барна І., Вітенко І., Гінзула М. та ін. Природокористування. Навчальний посібник. – Тернопіль: Редакц.-видавн. відділ ТНПУ, 2015. – 398 с.

REFERENCES

- [1] Ginzula M.Ya. Directions of optimization of industrial nature management of Ternopol region // Region-2014: strategy of optimal development: materials of international scientific-practical conference. KhNU (6 of november 2014, Kharkov). Kharkov: Publishing house of KhNU, 2014. P. 324-327 (in Ukr.).
- [2] Ecosystem of regulated water body in condition of urban load: by example of Ternopol water reservoir / V.V. Grubinka, G.B. Gumenyuk, O.V. Volik, I. M. Svinko, F. M. G. Makkarti / Edited by V.V. Grubinka. Ternopol: TNPU named after V. Gnatyuk, 2013. 202 p. (in Ukr.).
- [3] Primak A.V., Kafarov V.V., Kachiashvili K.I. System analysis of control and management of quality of air and water. Kiev: Naukova dumka, 1991. 235-308 p.
- [4] Klimenko M.O., Zaleskiy I.I. Tekhnocology: Teaching aid. Kiev: VTs «Academy», 2011. P. 149-153 (in Ukr.).
- [5] Tsarik, Barna, Vitenko e.a. Nature management. Teaching aid to Ternopol: Publishing department of TNPU, 2015. 398 p. (in Ukr.).

СЕРЕТ ӨЗЕН АЛАБЫНДАҒЫ ӨНЕРКӘСІПТІК КӘСІПОРЫННЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӘСЕРІН БАҒАЛАУ

М. Я. Гинзула¹, Л. П. Царик²

¹ Экология магистрі, жаратылыстану пәнін оқыту әдістемесі мен геэкология кафедрасының ассистенті
(В. Гнатюк атындағы Тернополь ұлттық педагогикалық университеті, Тернополь, Украина)

² География ғылымдарының докторы, профессор, жаратылыстану пәнін оқыту әдістемесі мен геэкология
кафедрасының меңгерушісі
(В. Гнатюк атындағы Тернополь ұлттық педагогикалық университеті, Тернополь, Украина)

Тірек сөздер: өнеркәсіптік кәсіпорын; өнеркәсіптік кәсіпорындардың экологиялық индексациясы; қоршаған ортаға экологиялық рангтың әсер етуі мен қауіптілік деңгейі.

Аннотация. Әртүрлі типтегі өнеркәсіптік кәсіпорындардың қоршаған ортаға әсер ету ерекшеліктері анықталынып және оған талдау жасалды. Қоршаған ортаға тұтас техногендік әсер етудегі әрбір кәсіпорындардың ролін жекелеп қарауға мүмкіндік беріп, табиғи құрамбөліктердің өндірістік процестерде қайта жасалауы мен өзгеріс тереңдігін және оның деңгейі анықтады. Экологиялық-географиялық талдау үшін бес кәсіпорын таңдалды, бұл салалық құрылымдардың әкімшілік саласындағы әдеттегі өкілдері болып табылады: тау-кен қазушы карьері, қант зауыты, сырзауыты, металлөңдеу кәсіпорны мен тоқыма бірлестігі. Экологиялық қауіпсіздіктердің әртүрлі кластарда ингредиенттерді ластауы мен сандық көрсеткіштері, су және ауа кеңістігіне әрбір өнеркәсіптік нысанның әсер ету ерекшеліктеріне талдау жасалды. Экологиялық параметрлерге кәсіпорындарда саралау мен бағалау жасалды.

ASSESSMENT OF IMPACT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE BASIN OF SERET RIVER TO THE ENVIRONMENT

M. Ya. Ginzula¹, L. P. Tsarik²

¹ Master of ecology, assistant of department of geocology and methodic of teaching of natural subjects
(Ternopol National Pedagogical University named after V. Gnatyuk, Ternopol, Ukraine)

² Professor, doctor of geographical sciences, head of department of geocology and methodic of teaching
of natural subjects (Ternopol National Pedagogical University named after V. Gnatyuk, Ternopol, Ukraine)

Keywords: the industrial company; the environmental indexing of the industrial companies; the extent of hazards and the environmentally rank of impact on the environment.

Abstract. It was isolated and analyzed peculiarities of the environment by different types of industries. Revealed the extent and depth of changes and transformations in natural components by the product processes, that help to allowed the role of each company in the total anthropogenic impact on the environment. It was selected five companies for ecological and geographical analyses that are representative the typical branches of structure of the administrative area: the mining quarry, a sugar factory, a cheese factory, the companies of metalworking and textile association. It was also analyzed the features of the impact of each industrial property for air and water pollutions, the quantitative and components of pollution with different classes of environmental hazards. To the next time was conducted the evolution and ranking of companies for environmental options.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА ОСНОВЕ ЭКОИНДИКАТОРОВ

В. Ю. Приходько

К.г.н., доцент кафедры прикладной экологии
(Одесский государственный экологический университет, Одесса, Украина)

Ключевые слова: экоиндикатор, индекс, окружающая природная среда, антропогенная нагрузка, экологическая ситуация.

Аннотация. Представлен подход к комплексной оценке состояния окружающей природной среды и экологической ситуации, которые сформировались в границах определенной территории. На основе схемы формирования экологической ситуации представлены наборы экоиндикаторов, которые объединены в группы: антропогенного воздействия, состояния окружающей природной среды и реакции субъектов управления экологической ситуацией. Каждая группа включает набор экоиндикаторов, который разработан для городской территории и административного района. Для каждого экоиндикатора определяется ранг приоритетности, а среднее значение рангов в группе – это индекс, позволяющий дать качественную характеристику уровня антропогенного воздействия, состояния окружающей природной среды и реакции субъектов управления экологической ситуацией для объекта оценки.

Введение. На современном этапе развития общества взаимодействие антропосферы с ресурсами окружающей природной среды (ОПС) сопровождается негативными качественными и количественными изменениями природных компонентов и систем. Природно-технические системы (ПТС) как источник антропогенной нагрузки на ОПС в полной мере ощущают экологические последствия научно-технического прогресса, когда возникает так называемый «эффект бумеранга». Например, в городских системах высокий уровень технического развития сопровождается «платой» в виде ухудшения здоровья городского населения, интенсивное сельскохозяйственное использование земель в конечном счете приводит к деградации почвенного покрова и снижению урожайности выращиваемых культур. Для обеспечения устойчивого по отношению к ОПС развития общества необходимо обозначить существующие проблемы, основываясь на оценке состояния ОПС и динамике его изменения под влиянием антропогенного фактора. Результаты этой оценки являются первоосновой для разработки и внедрения соответствующих компенсационных механизмов, позволяющих если не решить экологическую проблему, то, по крайней мере, остановить ее дальнейшее развитие. Существующие методы и критерии оценки дают возможность достаточно полно и объективно определить качество природных компонентов (атмосферного воздуха, водных объектов, почв, растительного покрова, животного мира и т.д.), которое меняется в результате антропогенного воздействия. Вместе с тем актуальными являются вопросы комплексной оценки качества ОПС на основе сбора, обработки и реанализа широкого спектра данных и проведенных оценок применительно к отдельным компонентам, объектам и территориальным образованиям. В дальнейшем подобные обобщающие оценки могут стать основой для разработки соответствующих комплексных нормативов качества ОПС и/или антропогенной нагрузки. Поэтому разработка методологических подходов и на их основе методик определения комплексных показателей состояния ОПС в границах определенной территории является актуальной. Это также подтверждается рядом исследований, посвященных вопросам разработки методик комплексной геоэкологической оценки различных территорий: комплексная оценка потенциала экологической комфортности по различным критериям качества городской среды (О. Ф. Картава [7]), оценка экологического состояния территории города по ключевым интегральным факторам (Т. Л. Мелихова [9]), интегральная оценка геоэкологического состояния природных и урбанизированных территорий (И. С. Копылов [2]), а также авторские разработки – комплексные экологические показатели городских систем и экологическая экспресс-оценка качества городской среды [8, 10]. Особо следует отметить такое направление комплексной оценки, как разработка

экологических индикаторов и индексов (работы Н. П. Тарасовой, С. Н. Бобылева, М. З. Згуровского и др., международных организаций ООН, Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) [1, 5, 6, 11–13]). Сегодня разработано достаточно большое количество экологических индексов: индекс устойчивого развития, индекс экологической уязвимости территории, индекс экологической устойчивости. Необходимо отметить, что методология определения индикаторов и индексов в достаточной мере проработана и апробирована, что дает нам возможность основываться на общих понятиях и принципах разработки системы экоиндикаторов для решения задачи комплексной оценки состояния ОПС территории.

Постановка проблемы. Геоэкологические исследования определенных территорий на основе ландшафтных исследований или системного анализа чаще всего адаптируются к реальным условиям исследуемого объекта и не могут рассматриваться как универсальные. Впрочем, такая задача и не ставится, а преимуществом является формирование полного и разнопланового представления об экологической ситуации. Возможен и другой подход – использование универсальных методик геоэкологического исследования территории. При этом достигается возможность перехода к комплексным показателям и сравнение полученных для разных объектов результатов. Таким образом, целью исследования является разработка универсального подхода к комплексной оценке состояния ОПС и экологической ситуации, которые сформировались в границах определенной территории, рассматриваемой как ПТС.

Методика исследования предполагает использование методов системного анализа (в частности, компонентной декомпозиции объекта), а также методов квалиметрии и балльной оценки как наиболее универсальных в решении задачи приведения разнородной информации в систему единых оценок.

Результаты исследования. Прежде чем перейти к изложению основных положений комплексной оценки состояния ОПС на основе экоиндикаторов, необходимо обозначить основные понятия, которыми оперирует методика, на основе анализа и синтеза определений из словаря-справочника Н. Ф. Реймерса [4], работы Б. И. Кочурова [3], нормативной терминологии экологического законодательства Украины.

Во-первых, речь идет об ОПС как системе, состоящей из природных компонентов, которые находятся под воздействием антропогенной деятельности. Использование термина «окружающая среда» подразумевает, кроме природной, рассмотрение социальной и в ряде случаев техногенной среды, окружающей человека. В этом случае оценка состояния или качества окружающей среды подразумевает дополнительные экономические, социологические, инженерные и другие исследования и смещение акцентов в область социально-экономических исследований. В нашем случае применяется геоэкологический подход, поэтому объектом изучения является именно ОПС. Во-вторых, необходимо обозначить такие понятия, как «качество ОПС» и «состояние ОПС». Обобщив основные определения, можно сказать, что качество ОПС – это соответствие состояния ОПС существующим нормативам, т.е. установленным объективным характеристикам, при которых обеспечиваются условия, необходимые для нормальной жизнедеятельности человека и функционирования экосистем.

Состояние ОПС – это пространственно-временная совокупность свойств ОПС (условий и факторов), описывающих экологическую ситуацию и позволяющих оценить качество компонентов ОПС. Поскольку существующая система нормативов качества ориентирована, прежде всего, на отдельные компоненты ОПС, то, можно сказать, что, оценивая их качество и обобщая результаты (в том числе с использованием алгоритмов комплексных оценок), мы даем характеристику состояния ОПС в целом. Как отмечалось ранее, результаты таких комплексных оценок при соответствующем обосновании в дальнейшем могут рассматриваться в качестве комплексных нормативов качества ОПС, т.е. универсальных, объективных и научно обоснованных эталонов. Если такая задача не ставится, то целесообразно говорить о состоянии ОПС на основе оценок качества ее отдельных компонентов. Несмотря на то, что объектом оценки является ОПС, ее невозможно рассматривать отдельно от антропогенной деятельности, которая является мощным фактором формирования экологической ситуации в современных условиях. Экологическая ситуация или обстановка – это определенное состояние ОПС на данной территории, которое формируется в результате взаимодействия природных и антропогенных факторов.



Схема формирования экологической ситуации в границах определенной территории

Разработка методики комплексной оценки состояния ОПС и экологической ситуации на основе экоиндикаторов начинается с создания модели формирования экологической ситуации в границах определенной территории (см. рисунок). За основу возьмем модель формирования структуры индикаторов, разработанную ОЭСР: «воздействие – состояние – реакция» [12]. Заметим, что Европейским агентством по окружающей среде предлагается пятиступенчатая модель структуры индикаторов: «источник (движущая сила) воздействия – нагрузка – состояние – воздействие – реакция» [13], что в дальнейшем может быть принято за основу для усовершенствования методики. В представленной модели описаны три блока – антропогенная деятельность, состояние ОПС (+ природные ресурсы и условия), субъекты управления экологической ситуацией. Каждый блок характеризуется определенным набором компонентов.

Основываясь на нормативных положениях ОЭСР [11, 12], работах [5, 6] и авторской методике экологической экспресс-оценки качества городской среды [8], определим понятия «индикатор» и «индекс» с позиций их использования при комплексной оценке состояния ОПС и экологической ситуации. Индикатор – это параметр или характеристика, на основании которой можно судить о состоянии или изменении определенного явления или процесса более высокого уровня. Например, распаханность территории или суммарная эмиссия загрязняющих веществ (ЗВ) от стационарных источников – это индикаторы антропогенной нагрузки. На базе модели формирования экологической ситуации выделим три группы индикаторов:

- 1) индикаторы антропогенного воздействия (или нагрузки);
- 2) индикаторы состояния ОПС;
- 3) индикаторы реакции субъектов управления экологической ситуацией.

При составлении модели формирования экологической ситуации мы постарались наиболее полно охватить значимые компоненты в каждом из блоков. Значит набор индикаторов по каждой из трех групп должен наиболее полно раскрыть суть блока, что подразумевает наличие индикатора, который соотносится с каждым компонентом. Можно отметить, что для большинства компонентов в качестве индикаторов может предлагаться несколько величин. Поэтому из набора параметров, который соотносится с компонентом, необходимо выбрать один, который будет выполнять роль ключевого индикатора, однако не исключая при этом возможности замены другим параметром-индикатором.

Важным является то, что представленная методика предполагает структуру комплексной оценки состояния ОПС территории на основе экоиндикаторов и не является статичной по отношению к самим индикаторам. В зависимости от особенностей рассматриваемой территории формируется определенный набор индикаторов, который будет наиболее полно отражать факторы формирования состояния ОПС и экологической ситуации. По нашему мнению, при оценке состояния ОПС и экологической ситуации в качестве объекта следует брать ПТС регионального и локального уровня территориальной организации (в том числе и природопользования) – административно-территориальный район или их совокупность, урбанизированная территория, сельскохозяйственный район и т.п. Именно на региональном (микро- и мезорегиональном) и локальном уровне территориальной организации наилучшим образом обеспечиваются механизмы управления природопользованием и экологической ситуацией в целом. На основании полученных на этом уровне результатов возможна их аппроксимация на более глобальные уровни территориальной организации.

В качестве экоиндикатора выбирается параметр или характеристика, соотносящаяся с определенным компонентом структуры рассматриваемой ПТС. При этом важным являются возможность получения данных, которые выступают индикатором компонента и их универсальность (т.е. единство методической и натурной базы определения для разных объектов). Наиболее полно это реализуется в массивах данных экологического мониторинга (которые в ряде случаев имеют ограниченный доступ) и в статистических данных – официальных справочниках, сборниках информации и т.п. Поэтому при формировании системы экоиндикаторов будем ориентироваться на эти источники информации, которые, впрочем, не лишены недостатков, что иногда ограничивает их использование. Например, относительная масса выбросов загрязняющих веществ (на единицу площади или на человека), которая, очевидно, не учитывает различия в уровне опасности отдельных веществ. Тем не менее многие комплексные геоэкологические и социально-экономические подходы к исследованию территорий разрабатываются на такой информации по причине ее доступности и универсальности, т.е. решается задача комплексного представления набора информации без рассмотрения ее качественного наполнения.

На основании схемы формирования экологической ситуации (см. рисунок) и работы [8] нами предлагается следующая система экоиндикаторов для городской территории. При этом сам показатель не позволяет нам оперировать в категориях «много», «мало», «хорошо», «плохо» и т.п. Для этого необходим переход к нормированным величинам – отношение величины к нормативу или к величине, характерной для большей территории.

Индикаторы антропогенной нагрузки на городскую территорию:

суммарная эмиссия ЗВ от стационарных источников во все геосферы (в том числе отдельно по ЗВ);

суммарная эмиссия ЗВ в атмосферный воздух от передвижных источников (возможно по интенсивности движения автотранспорта);

количество образуемых отходов (твердых бытовых отходов – ТБО, промышленных отходов предприятий);

степень урбанизированности городского ландшафта (плотность застройки);

размещение потенциально опасных производств.

Индикаторы состояния ОПС в городе:

качество атмосферного воздуха;

уровень акустических и других физических воздействий;

качество водных объектов (для хозяйственно-питьевого водоснабжения и рекреационного использования);

качество почвенного покрова;

уровень озеленения урбанизированной территории;

качество геологической среды (опасные геологические процессы в городской черте).

Индикаторы реакции субъектов управления экологической ситуацией в городе:

мероприятия по снижению техногенной нагрузки предприятий на городскую территорию и экологизация производственных процессов;

система обращения с ТБО;

процесс очистки сточных вод (СВ) на общегородских очистных сооружениях;
мероприятия по благоустройству и озеленению территории города;
снижение загрязнения воздуха от автотранспорта;
предотвращение опасных геологических процессов;
проведение общегородских природоохранных мероприятий, программ.

Аналогично представленной системе экоиндикаторов для городской территории составим систему экоиндикаторов для административного района. При этом будем в большей мере ориентироваться на существующую в Украине базу статистической информации регионального уровня.

Индикаторы антропогенной нагрузки на территорию:

плотность населения и количество населенных пунктов;
суммарная эмиссия ЗВ в атмосферный воздух от стационарных источников (в том числе отдельно по ЗВ);

суммарная эмиссия ЗВ в атмосферный воздух от передвижных источников (в том числе отдельно по автотранспорту и ЗВ);

забор и потребление воды из природных источников (с учетом структуры);
общее водоотведение, в том числе неочищенных СВ;
структура землепользования, в том числе сельскохозяйственного; подготовка земель к использованию с помощью водных мелиораций;
внесение удобрений и пестицидов;
количество образуемых отходов (твердых бытовых отходов, промышленных отходов предприятий по классам опасности);

площадь территории, занятая местами размещения отходов, наличие мест захоронения особо опасных отходов;

использование лесных ресурсов (заготовка древесины и продукции лесопользования), гибель лесных насаждений, в том числе от пожаров;

площадь охотничьих угодий и добыча водных биоресурсов;
структура животноводства;
использование ресурсов геологической среды;
размещение объектов повышенной опасности;
рекреационная нагрузка.

Индикаторы состояния ОПС:

качество/уровень загрязнения атмосферного воздуха;
радиационное загрязнение территории;
качество/уровень загрязнения воды водных объектов (в том числе подземных вод) для различных видов водопользования;

количественные изменения водных ресурсов территории;
состояние почвенного покрова: уровень загрязнения, плодородия;
количественные изменения земельных ресурсов территории (в том числе за счет мест размещения отходов);

изменение лесных ресурсов;
изменение ресурсов животного мира;
структура экосети и площадь, занятая объектами природно-заповедного фонда (ПЗФ);
состояние рекреационных ресурсов;
состояние ресурсов геологической среды;
опасные экзогенные геологические процессы;
специфические экологические проблемы, техногенные аварии и катастрофы с экологическими последствиями, зоны экологического бедствия.

Индикаторы реакции субъектов управления экологической ситуацией:

мероприятия по снижению техногенной нагрузки предприятий и экологизации производственных процессов;

внедрение органического земледелия;
эффективность использования традиционных энергоресурсов и внедрение альтернативной энергетики;

распространенные методы обращения с промышленными отходами, ТБО и непригодными агрохимикатами и показатели их применяемости;
 процесс очистки сточных вод (СВ) на очистных сооружениях населенных пунктов;
 управление экологической безопасностью;
 предотвращение опасных геологических процессов;
 разработка и внедрение районных природоохранных мероприятий, программ;
 развитие ПЗФ территории и охраны редких видов растений и животных;
 структура и динамика природоохранных затрат;
 эффективность государственного контроля в сфере природопользования и охраны ОПС:
 случаи нарушения природоохранного законодательства, динамика эконалогов;
 работа общественных экологических организаций.

Целью комплексной оценки является уход от частных и возможность обобщенного рассмотрения объекта с получением интегральной оценки – в нашем случае индекса по каждой из групп индикаторов. Индекс группы – это среднее значение ранга приоритетности индикаторов, которое можно получить на основе балльных оценок. На основе работы [8] удобной представляется следующая система определения ранга приоритетности индикатора, значения которого изменяются от 0 до 5. Для группы индикаторов антропогенной нагрузки увеличение ранга приоритетности происходит по мере роста негативного воздействия на ОПС (рангу приоритетности 5 соответствует наиболее сильное негативное антропогенное воздействие). Для группы индикаторов состояния ОПС – по мере ухудшения качества природного компонента или природных условий, а также проявления негативных изменений в качестве и/или количестве природных ресурсов (рангу приоритетности 5 соответствуют наихудшие условия). Для группы индикаторов реакции субъектов управления экологической ситуацией, в соответствии с изменением рангов приоритетности предыдущих групп индикаторов, значение ранга увеличивается с уменьшением заинтересованности в решении проблемы и совершением конкретных действий (ранг приоритетности 5 характеризует отсутствие обратной реакции субъектов управления на экологическую проблему). В случае отсутствия информации по любому из индикаторов ранг приоритетности определяется следующим образом:

значение индекса, равное 2, присваивается, если сам индикатор и/или отсутствие информации о нем с позиций поставленной задачи не существенны;

значение индекса, равное 3, присваивается индикатору в том случае, если он важен и/или отсутствие информации о нем существенно.

Для каждой группы индикаторов рассчитывается индекс – среднее значение ранга приоритетности, на основании которого можно дать качественную характеристику группы (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика групп индикаторов

Индекс группы	Качественная оценка группы индикаторов		
	Уровень антропогенной нагрузки	Состояние ОПС	Реакция субъектов управления на возникающие экологические проблемы и экологическую ситуацию
0-1,0	Низкий	Наилучшее	Предотвращение и улучшение
1,1-2,0	Пониженный	Хорошее	Решение и улучшение
2,1-3,0	Средний	Удовлетворительное	Решение и стабилизация
3,1-4,0	Повышенный	Неудовлетворительное	Наблюдение и стабилизация
4,1-5,0	Высокий	Опасное	Наблюдение

Имплементация результатов исследования. В качестве объекта для апробации разработанной системы экоиндикаторов был выбран Белгород-Днестровский район Одесской области, который расположен в юго-западной части области. Площадь района – 185,2 тыс. га, население – 62 тыс. человек. Для анализа параметров, которые характеризуют экоиндикаторы, использовали существующие нормативы, среднеобластные и среднеукраинские показатели. Примеры составления характеристики экоиндикатора и определение ранга приоритетности представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика экоиндикаторов для Белгород-Днестровского района Одесской области (примеры)

Экоиндикатор	Характеристика	Ранг приоритетности
Индикаторы антропогенной нагрузки на территорию		
Забор и потребление воды из природных источников (с учетом структуры)	<p>Забор воды из природных источников составил 136 м³/чел., что в 1,3 раза меньше среднего по области. Из подземных источников было забрано 3,0 и 2,8 млн м³ воды по району и городу, что составляет 18 % от общего забора воды по области. Треть воды поступает из подземных источников.</p> <p>На хозяйственно-питьевые нужды в районе потребляется 18 м³/чел., что в три раза меньше среднего по области. В городе 85 % воды используется для обеспечения питьевых нужд населения, остальное – в производстве. Структура использования воды в районе: по 35 % используется в производстве и сельском хозяйстве, 26 % – хозяйственно-питьевые нужды, 4 % – орошение.</p> <p><i>Источник информации:</i> Окружающая среда Одесской области: Статистический сборник / Под ред. Т. В. Копыловой (на укр. яз.)</p>	2
Индикаторы состояния ОПС		
Качество/уровень загрязнения атмосферного воздуха	<p>По данным Белгород-Днестровской городской СЭС (10 постов отбора проб атмосферного воздуха, определяемые ЗВ – диоксид азота, диоксид серы, пыль), средняя по району концентрация диоксида азота – 0,06 мг/м³ (0,3 ПДК_{мр}), диоксида серы – 0,176 мг/м³ (0,4 ПДК_{мр}), пыли – 0,35 мг/м³ (0,7 ПДК_{мр}). Однако для районного центра характерны более высокие концентрации пыли и диоксида азота (1,1 от среднего по району). Значения концентраций определяемых ЗВ будут выше соответствующих для них ПДК_{сс}, однако существующая система мониторинга предполагает ориентацию на максимально разовые концентрации веществ (единичный отбор проб)</p>	3
Индикаторы реакции субъектов управления экологической ситуацией		
Распространенные методы обращения с промышленными отходами, ТБО и непригодными агрохимикатами и показатели их применимости	<p>Доля утилизированных и переработанных промышленных отходов района составляет 7%, для предприятий г. Белгород-Днестровский – 13 % (среднее для Одесской области – 3,17 %). Программой обращения с ТБО в Одесской области на 2013–2017 гг. предусмотрено строительство мусоросортировочной линии на полигоне ТБО у с. Абрикосовое – одном из немногих полигонов ТБО в области.</p> <p>На территории района действуют предприятия по утилизации определенных видов промышленных отходов – ООО «Эко-Сервис» (отработанные нефтепродукты), ООО «Исток» – установка по переработке непригодной рыбы и рыбных отходов, а также по сбору вторсырья – ЧП «Удача и Ко» и КП «БДВторресурсы (полимерные отходы), КП «ЖКХ Сергеевка» (полимерные и резиновые отходы). Работает установка по сжиганию отходов – Белгород-Днестровский морской торговый порт.</p> <p>На территории района хранится 5,3 т запрещенных и непригодных к использованию химических средств защиты растений, которые размещаются на 4 складах, 3 из которых находятся в неудовлетворительном состоянии.</p> <p><i>Источник информации:</i> Образование и обращение с отходами в Одесской области в 2012 году: Стат. бюллетень (на укр. яз.), Экологический паспорт региона: Одесская область (на укр. яз.), Региональный доклад о состоянии окружающей среды: Одесская область (на укр. яз.)</p>	2

В результате получены значения индексов групп экоиндикаторов: для группы индикаторов антропогенной нагрузки – 2,3 (что соответствует среднему уровню антропогенной нагрузки); для группы индикаторов состояния ОПС – 1,8 (что характеризует состояние как хорошее); для группы индикаторов реакции субъектов управления экологической ситуацией – 2,9 (что говорит о том, что в районе основные экологические проблемы в той или иной мере решаются, но в основном механизмы реакции направлены на стабилизацию существующей экологической ситуации).

Интересным представляется совмещенный анализ полученных значений индексов для групп экоиндикаторов исходя из положения о том, что с увеличением ранга приоритетности (и в конечном счете индекса для группы) усиливаются негативные эффекты, которые описываются группой. В нашей ситуации, хотя и существует антропогенная нагрузка на ОПС, но при этом качество ОПС не опускается до удовлетворительного, а характеризуется как хорошее (индекс первой группы больше индекса для второй группы индикаторов). Последний факт, очевидно, обуславливает характерность для района типичных экологических проблем (проблемы отходов, СВ и т.п.),

которые свойственны любому региону и в той или иной мере решаются на основе опять-таки тривиальных методов.

Заклучение. Полученная система экоинокаторов позволяет обобщить информацию о существующей экологической ситуации в границах определенной территории, об экологических проблемах и причинах их возникновения. Третьей составляющей в системе формирования экологической ситуации является изучение реакции субъектов управления экологической ситуацией на возникающие «вызовы» со стороны ОПС, которая включена в хозяйственную деятельность человека. Представленная структура групп экоинокаторов, на наш взгляд, достаточно полно раскрывает суть группы и в то же время не привязывает к определенной информации для составления характеристики каждого индикатора. Переход от качественных характеристик к количественным оценкам позволяет представить информацию на обобщенном уровне (уровень группы экоинокаторов), а сопоставление полученных индексов приближает к пониманию внутренней сути системы формирования экологической ситуации в границах определенной территории. В перспективе представленного исследования лежит качественное обоснование соотношения индексов групп между собой, а также возможность учета «веса» каждого индикатора в группе на основе определения значимости путем экспертных измерений.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бобылев С.Н. Учет экологического фактора в системе индикаторов социально-экономического развития // Бюлл. «На пути к устойчивому развитию России». – 2004. – Вып. 29. – С. 13-32.
- [2] Копылов И.С. Принципы и критерии интегральной оценки геоэкологического состояния природных и урбанизированных территорий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/pdf/2011/6/243.pdf>.
- [3] Кочуров Б.И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории. – Смоленск: СГУ, 1999. – 154 с.
- [4] Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. –М.: Мысль, 1990. – 639 с.
- [5] Тарасова Н.П., Кручинина Е.Б. Индексы и индикаторы устойчивого развития // Устойчивое развитие: природа – общество – человек: Мат-лы Межд. конф. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ustoichivo.ru/i/docs/18/tarasova.pdf>.
- [6] Згуровский М.З., Статюха Г.А., Джигирей И.Н. Оценивание устойчивого развития окружающей среды на субнациональном уровне в Украине // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2008. – № 4. – С. 7-20.
- [7] Картава О.Ф. Эколого-гидрогеохимичний аналіз урбанізованих територій (на прикладі м. Луцька): Автореф. дис. ... канд. географ. наук. – Чернівці, 2001. – 19 с.
- [8] Кориневская В.Ю. Экологическая экспресс-оценка качества городской среды // Вісник Одеського державного екологічного університету. – 2010. – Вип. 9. – С. 41-48.
- [9] Меліхова Т.Л. Ландшафтно-екологічний аналіз території великих міст за станом міського середовища (на прикладі м. Рівного): Автореф. дис. ... канд. географ. наук. – Киев, 2000. – 19 с.
- [10] Приходько В.Ю. Комплексные экологические показатели городских систем // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2013. – № 3-4. – С. 83-88.
- [11] Environment monographs № 83: OECD core set of indicators for environmental performance reviews. – Paris: OECD, 1993. – 38 p. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.nssd.net/pdf/gd93179.pdf.
- [12] OECD environmental indicators 2003: development, measurement and use. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oecd.org/env/>
- [13] Towards an urban atlas: assessment of spatial data on 25 European cities and urban areas [Электронный ресурс] / C. Lavallo, L. Demicheli, M. Kasanko and oth. Copenhagen: EEA, 2002. 131 p. – Режим доступа к книге: http://bookshop.europa.eu/eubookshop/FileCache/PUBPDF/TH4302882ENC/TH4302882ENC_002.pdf.

REFERENCES

- [1] Bobylev S.N. Integration of environmental considerations in the system of socio-economic development of indicators // Bull. On the way to sustainable development of Russia. 2004. N 29. P. 13-32 (in Russ.).
- [2] Kopylov I.S. The principles and criteria for evaluation of the integrated geo-ecological condition of natural and urban areas [Electronic resource]. Access: <http://www.science-education.ru/pdf/2011/6/243.pdf> (in Russ.).
- [3] Kochurov B.I. Geoecology: ekodiagnosis and environment and economic balance of the territory. Smolensk: SSU, 1999. 154 p. (in Russ.).
- [4] Reimers N.F. Nature use. Dictionary. Moscow: Mysl, 1990. 639 p. (in Russ.).
- [5] Tarasova N.P., Krychinina H.B. Indices and indicators of sustainable development // Sustainable Development: Nature – Society – Man: mater. Int. Conf. [Electronic resource]. Access: <http://www.ustoichivo.ru/i/docs/18/tarasova.pdf> (in Russ.).
- [6] Zgurovsky M.Z., Statyuha G.A., Dzhigirey I.N. Evaluation of environmental sustainability at the subnational level in Ukraine // System researches and information technologies. 2008. N 4. P.7-20. (in Russ.).
- [7] Kartava O.F. Ecological and hydrochemical analysis of urban areas (Lutsk is for example) // Thesis for candidate's degree of geographic sciences. Chernivtsi, 2001. 19 p. (in Ukr.).

- [8] Korinevskaya V.Yu. Environmental express-estimation of urban environment quality // Bulletin of the Odessa State Environmental University. 2010. N 9. P. 41-48 (in Russ.).
- [9] Melihova T.L. Landscape and environmental area analysis of major cities as urban environment (Rivne is for example) // Thesis for candidate's degree of geographic sciences. Kyiv, 2000. 19 p. (in Ukr.).
- [10] Prykhodko V.Yu. Complex environmental indexes of city systems // Man and the environment. Problems of Neocology. 2012. N 3-4. P. 83-88 (in Russ.).
- [11] Environment monographs № 83: OECD core set of indicators for environmental performance reviews. Paris: OECD, 1993. 38 p. [Electronic resource]. Access: www.nssd.net/pdf/gd93179.pdf.
- [12] OECD environmental indicators 2003: development, measurement and use [Electronic resource]. Access: <http://www.oecd.org/env/>
- [13] Towards an urban atlas: assessment of spatial data on 25 European cities and urban areas / C. Lavalle, L. Demicheli, M. Kasanko and oth. Copenhagen: EEA, 2002. 131 p. Access: http://bookshop.europa.eu/eubookshop/FileCache/PUBPDF/TH4302882ENC/TH4302882ENC_002.pdf.

ЭКОИНДИКАТОРЛАР НЕГІЗІНДЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АХУАЛ МЕН ТАБИҒИ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫҢ ЖАҒДАЙЫН КЕШЕНДІ БАҒАЛАУ

В. Ю. Приходько

Г.ғ.к., қолданбалы экология кафедрасының доценті
(Одесса мемлекеттік экологиялық университеті, Одесса, Украина)

Тірек сөздер: экоиндикатор, индекс, табиғи, қоршаған орта, антропогендік жүктеме, экологиялық ахуал.

Аннотация. Жұмыста экологиялық ахуал мен табиғи қоршаған ортаның жағдайын кешенді бағалаудың тәсілі көрсетілген, мұнда аумақтардағы анықталған шекаралар қалыптасқан. Экологиялық ахуалдардың қалыптасу сұлбасына негізделген, экоиндикаторлардың жиынтығы ұсынылған мұндағы, біріктірілген топтар: антропогендік әсер, субъекттердің реакциясы мен табиғи қоршаған орта жағдайын, экологиялық ахуалдарды басқару. Әрбір топ өзінің экоиндикаторлардың жиынтығын еңгізген, бұл қалалық аумақтар мен әкімшілік аудандар үшін жасалған. Әрбір экоиндикатор үшін ранг басымдылығы анықталса, ал топтағы рангтың орташа мәні – бұл индекс, бағалау нысаны үшін субъекттердің реакциясы мен табиғи қоршаған орта жағдайын, экологиялық ахуалдарды басқару, антропогендік әсердің деңгейін сапалы сипаттауға мүмкіндік береді.

THE COMPLEX ASSESMENT OF THE STATE OF ENVIRONMENT AND ENVIRONMENTAL SITUATION BASED ON ECOINDICATORS

V. Yu. Prikhodko

PhD, docent of Applied Environmentology Department
(Odessa State Environmental University, Odessa, Ukraina)

Keywords: ecoindicator, index, environment, human pressure, the environmental situation.

Abstract. The comprehensive approach to assessing of the state of environment and the environmental situation, which formed in the boundaries of a certain territory is presented in the paper. Based on the scheme of environmental situation formation, the frameworks of ecoindicators are presented, which are combined into groups: the human pressure, the state of environment and the reaction of the environmental situation management subjects. Each group includes its own set of ecoindicators, which is developed for the urban area and the administrative area. For each ecoindicator rank priority is determined, and the average rank in the group – is an index that allows you to give a qualitative description of the human pressure level, the state of environment and the reaction of the environmental situation management subjects for the assessing object.

УДК 551.311.21

DANGER OF GLACIAL LAKES OUTBURST IN THE ILE AND ZHETYSU ALATAU RANGES

V. Blagovechshenskiy¹, V. Kapitsa², N. Kasatkin²

¹Doctor of Geographical Sciences, Head of the laboratory of natural Hazards
(Institute of Geography, Almaty, Kazakhstan)

²Scientific researcher of the laboratory of Glaciology
(Institute of Geography, Almaty, Kazakhstan)

Keywords: glacial lakes, mudflow hazard assessment, outburst floods

Abstract. The presentation describes the methods and shows the results of GLOFs' danger estimation in Ile and Zhetysu Alatau ranges (Kazakhstan). The lakes' parameters are specified using satellite images. The water volume in lakes is measured according to volume dependence of the lake's area gained during bathymetric survey. The presentation shows 14 mostly dangerous GLOFs.

1. INTRODUCTION. Changes of climate and accompanying reduction of glaciers causes formation of glacial lakes in the mountain areas of the world that leads to increasing risk of mudflows caused by outbursts of these lakes [1-6].

Glacial lakes are usually difficult to access. So it is necessary to use satellite images for studying glacial lakes. But often aerial visual researches and field studies are very useful [1, 7-10]. Satellite images and topographic maps allow obtaining morphometric data of glacial lakes. The gained data offer an opportunity for hazard assessment of glacier lake outburst floods and debris-flows related to this flood.

The problems of GLOFs' danger assessment are discussed in the works [11-14]. The most developed one is the method of German scientists [9, 15] used for glacial lakes of the North Tien Shan.

Intensive reduction of glaciers and forming of glacial lakes are observed in Ile and Zhetysu Alatau from the middle of 20th century. The glaciers area reduced to 117 km² (40.8%) at the North slope of Ile Alatau and to 217 km² (31.4%) in Zhetysu Alatau during the last 50 years. Several disastrous mudflows connected with GLOFs occurred during the last 50 years in Ile and Zhetysu Alatau ranges in Kazakhstan [5, 13, 16-20]. Disastrous mudflows caused by GLOFs occurred in 1963 (Yesik), 1973 (Tuyuksu), 1980 (Kaskelen), 1970 and 1978 (Aksu), 1982 (Sarkan), 1979, 1993 and 2014 (Sredniy Talgar).

The aim of this study is to investigate the potential dangerous glacial lakes in Kazakhstan.

2. BACKGROUND AND STUDY AREA. The mountain ranges of Ile Alatau (the former name was Zailiyskiy Alatau) and Zhetysu Alatau (the former name was Dzungarskiy Alatau) are located in Central Asia at the border between Kazakhstan, Kyrgyzstan and China (Figure1). These ranges rise from contiguous planes at an elevation of about 800 m asl to nearly 5 000 m asl (Ile Alatau) and 4 600 m asl (Zhetysu Alatau). Many villages, Almaty City with a million of inhabitants and important ski resorts such as Chymbulak and Akbulak are situated at the mountains.

The territory of glacial and periglacial zones of the North slope of Ile Alatau and Kazakh part of Zhetysu Alatau was studied. The studying territory is located between 42°50' and 43°10' N, and between 76°30' and 77°40' E in Ile Alatau; and between 44°28' and 45°15' N, and between 79°10' and 81°10' E in Zhetysu Alatau. The studying territory accounts 1 200 sq. km in Ile Alatau and 3 200 sq. km in Zhetysu Alatau. The lower border of a glacial zone with present glaciers lays at 3 500 m in Ile Alatau, and at 3 200 m in Zhetysu Alatau. The periglacial zone with moraines, glacial lakes and permafrost descend to 3 100 m in Ile Alatau, and to 2 800 m in Zhetysu Alatau.

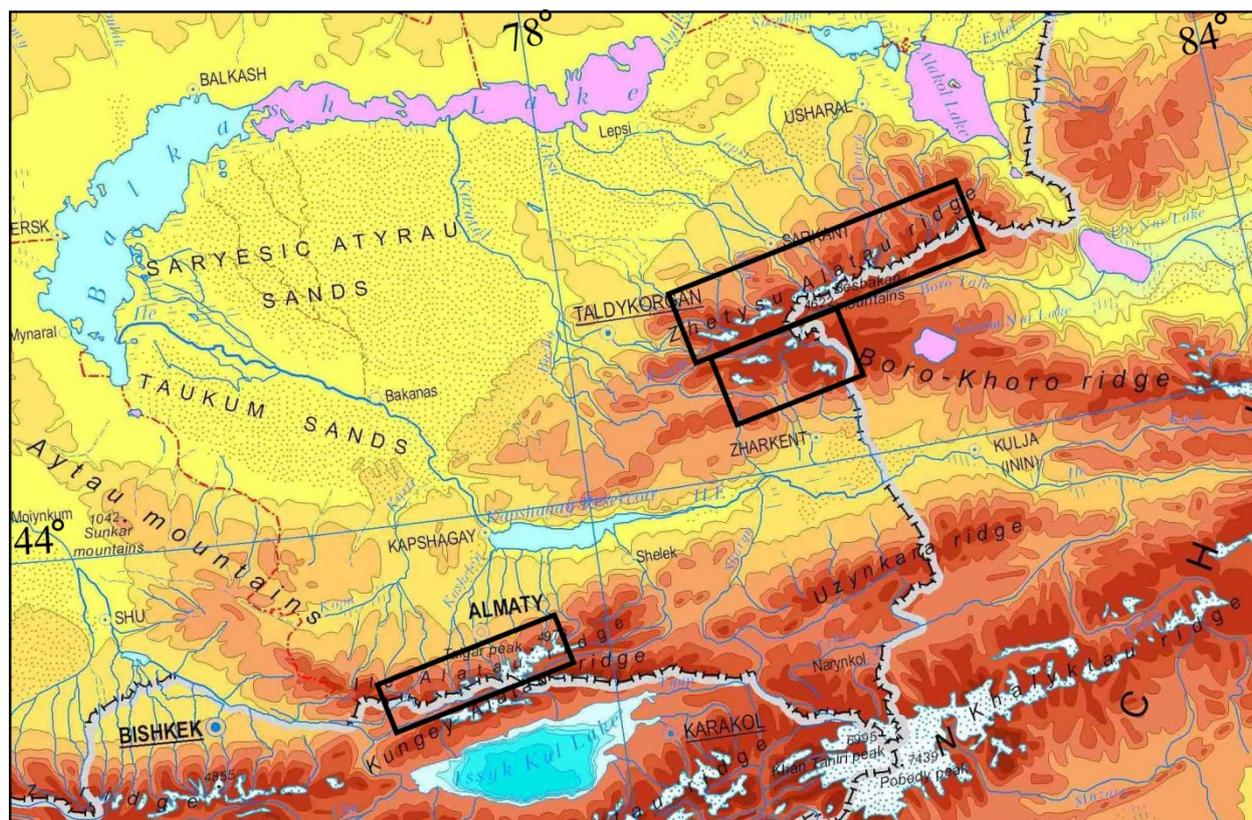


Figure 1 – Location of the study area

3. DATA AND METHODS. To make a catalogue of glacial lakes we used Landsat satellite images with connection to panchromatic channel that allows improving resolution of satellite images up to 15 m, as well as Aster images. The survey was held in the middle August of 2002. We also used a digital relief model of Aster satellite with the resolution of 30 m and topographical maps with the scale of 1:50 000 (Table 1).

Table 1 – The used satellite data

Satellite and Sensor	Date	Resolution, m	Source
Aster Terra	08-09.2002	15	USGS
Landsat 7 ETM+	08-09.2002	15, 30	USGS
Landsat 5 TM	08.2002	30	USGS
Aster DEM	2011	30	gdem.aster
SRTM	2000	90	srtm.csi

Glacial lake identification was made manually and using satellite images. The results were checked (tested) during aerial visual researches from a helicopter. Morphometric characteristics of the lakes were determined using satellite images and topographical maps by ArcGis 9.3.1 programme. The staff of Kazakhstan Mudflow Protection Service and Institute of Geography measured the area and water volume of 35 lakes using echo sounder and GPS-receiver. Comparison of the lakes' areas measured in the field with the data obtained from the satellite images showed they differ not more than 5%.

The catalogues of glacial lakes were made following the results of satellite images processing with added aerial visual observations. The catalogues display the data concerning geographical coordinates of the lake, its height, area, and type. The catalogue contains the data of 186 glacial lakes in Ile Alatau and of 577 lakes in Zhetysay Alatau. As one of the most important characteristics of GLOF's danger is water volume we tried to value it. According to the data gained during bathymetric surveys of 35 glacial lakes in

Ile Alatau we found dependences of volume on lake's area separate for proglacial and moraine lakes (Figure 2). These dependencies could be approximated by the equations:

$$V = 1.604 F^{1.428}, \text{ for proglacial lakes,}$$

and

$$V = 0.636 F^{1.489}, \text{ for moraine lakes.}$$

Here F is lake's area, thousand m^2 , V is lake's volume, thousand m^3 .

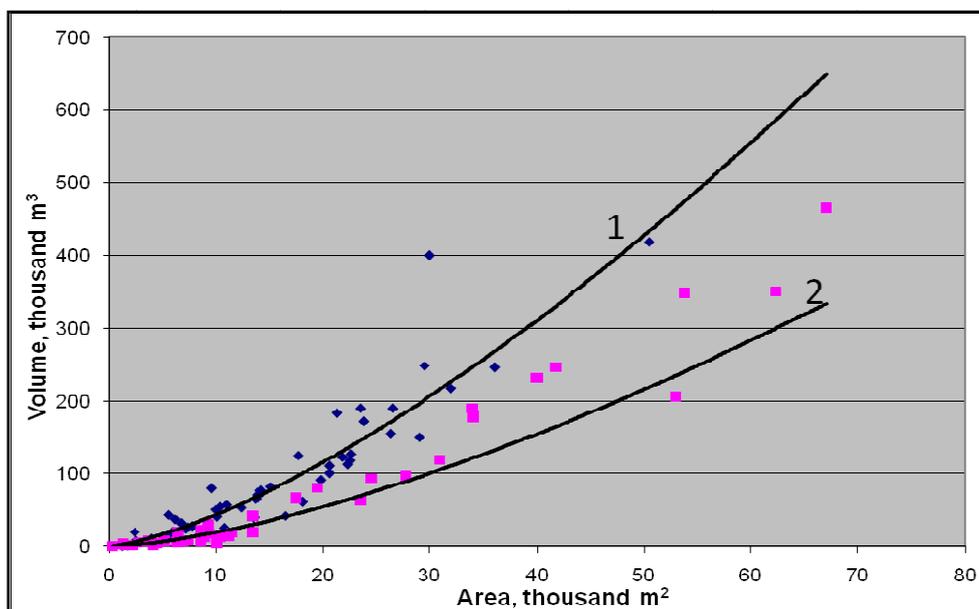


Figure 2 – Dependences of lake volume on lake area:
1 – proglacial lakes, 2 – moraine lakes

G. Glazirin et al. [20] used a similar equation to estimate glacial lake volumes in the Uzbekistan Mountains.

The value of approximation accuracy for these dependencies makes $R^2 = 0.92$ for proglacial lakes, and $R^2 = 0.89$ for moraine lakes. Standard deviation of the measured volumes from the calculated ones is 25%. Water volumes in glacial lakes were accounted according to these dependencies. Table 2 shows distribution of the lakes' number according to water volume.

Table 2 – Distribution of the lakes' number according to water volume

Mountain region	Index	Lake's volume, thousand cu. m						
		< 1	1-5	5-10	10-50	50-100	100-200	> 200
Ile Alatau	Number	27	51	15	43	18	17	15
	Percentage, %	14.8	27.9	8.2	23.5	8.2	9.3	8.2
Zhetysu Alatau	Number	44	116	65	198	53	39	62
	Percentage, %	7.6	20.1	11.3	34.3	9.2	6.8	10.7

From 186 glacial lakes in Ile Alatau 159 ones have the volume of more than $1000 m^3$, 93 lakes have the volume of more than $10\ 000 m^3$. Thirty two lakes have the volume from $100\ 000$ till $500\ 000 m^3$. Among 577 glacial lakes in Zhetysu Alatau 533 ones have the volume of more than $1000 m^3$, 452 lakes have the volume of more than $10\ 000 m^3$. One hundred and one lakes have the volume of more than $100\ 000 m^3$. Nine lakes have the volume from 1 till 3.7 million m^3 .

All glacial lakes were divided for two categories. They are proglacial and moraine ones. Proglacial lakes have contact with a glacier or are located close to a glacier's end. A lake depression of such lakes is

usually cup-shaped. Ice water from a glacier comes straight in a lake, so the water during ablation period is muddy. It is well seen at the satellite images. Young moraines serve as dams for proglacial lakes. Such moraines have an ice core and are affected by intense thermokarst processes. Proglacial lakes are actively developing now.

Moraine lakes are located at old moraines. A lake depression is often plate-shaped. Moraine lakes are located rather far from glaciers and don't have straight hydrological connection with them. Water in such lakes is clean. Dams are formed from frozen soil and don't contain large massifs of buried ice.

4. ASSESSMENT OF GLOFs HAZARD. To assess the hazard of GLOF we had in mind four factors. They are 1) lake's characteristics, 2) dam's characteristics, 3) characteristics of the valley below the lake, and 4) potential damage from the mudflow. One of the most important factors for analysis of potential GLOF's danger is water volume in the lake. The data concerning GLOFs in Ile Alatau show the volume of the mudflow formed after the lake's outburst can exceed in 10 times the volume of water resulting from the lake. The specialists from Kazakhstan Mudflow Protection Service consider a glacial lake to be danger if its volume exceeds 100 000 m³ [5, 19].

Possibility of lake's outburst mainly depends from the dam's stability. The lakes dammed by young moraines with an ice core show the highest possibility of outburst. Proglacial lakes are mostly often among them.

Flood resulting from a lake outburst transforms into a mudflow only in the case when the valley below the lake has steep sites with slopes of more than 15° spreading for more than 500 m.

Potential damage form outbursting mudflows depends on existence of social and economic objects in its impact area and protection level of these objects.

So maximum potential outburst hazard is observed in the case if 1) the lake volume exceeds 100 000 m³, 2) the lake is proglacial, 3) the dam is a young moraine with an ice core, 4) there are sites with the steep of more than 15° spreading for more than 500 m down the valley, and 5) there are important non-protected objects in the mudflows affected area.

5. RESULTS. We found 14 the most hazardous glacial lakes: 6 lakes in Ile Alatau and 8 lakes in Zhetysu Alatau. Hazardous lakes in Ile Alatau are located in the valleys of Kaskelen, Big Almaty, Little Almaty, Talgar, and Yesik rivers.

The lake in Kaskelen valley is located at the height of 3430 m at the buried ice massif. It has the volume of 120 000 m³. This lake has already outburst in 1980. There are roads and recreation zone in the mudflow impact area. The Kaskelen town is located at the foothills and protected by the dam.

The Kumbel lake in Big Almaty valley is adjacent to the Sovetov glacier. It is located at the height of 3550 m and has volume of 250 000 m³. Outburst of this lake can lead to formation of the mudflow with the volume of several millions m³. There are roads, houses, hotels, and restaurants in the mudflow affected area. Almaty City is protected by the dam.

The Mametova lake in Little Almaty valley is located under the same-named glacier at the height of 3600 m. Its volume is 180 000 m³. In the case of the lake's outburst the mudflow will pass Little Almaty valley till Medeu dam at the height of 1800 m. The infrastructure will be damaged.

There are three hazardous lakes in Talgar river basin. They are Toguzak lake with the volume of 206 000 m³ at the height of 3480 m, the Kalesnika lake with the volume of 150 000 m³ at the height of 3400 m, and the Solnechnoye lake with the volume of 190 000 m³ at the height of 3410 m. The mudflows that could occur after outbursts of these lakes can cause damage to the infrastructure and environment of the nature reserve. The Talgar town is protected by the dam.

There is the Zharsay lake in the Yesik river valley at the height of 3570 m that outburst in 1963. Now its depression is empty but after reconstruction of the drainage net it can be fast fill up to hazardous volume. A recreational zone and natural sanctuary are located in the mudflow impact area.

GLOFs hazardous lakes in Zhetysu Alatau are located in the valleys of Korgas, Osek, Aksu, and Sarkan rivers. There is lakes' cascade in the Korgas valley. The most hazardous one is the Kapkan glacial lake at the height of 3440 m. Its volume measured by bathymetric survey makes 3.7 million m³. The Boskul moraine lake with the volume of 2.1 million m³ is located below it at the height of 3120 m. The Kazankol lake dammed by a rockfall dam with the volume of 5.2 million m³ is located even lower at the height of 2230 m. In the case of the Kapkan lake outburst the lakes located lower will also outburst resulting in the mudflow with the volume of more than 10 million m³. The International Center of Border

Trading at the border between Kazakhstan and China will be in the impact area of this mudflow. Protective constructions are just being designed.

A hazardous lake with the volume of 2.7 million m³ in the Osek valley is located at the height of 3400 m. The Lesnovka village is in the impact area of the mudflow that was formed after outburst of this lake. The village has no protection.

There are four hazardous lakes in the Aksu valley: with the volume of 2.2 million m³ at the height of 3250 m, with the volume of 1.6 million m³ at the height of 3170 m, with the volume of 1.8 million m³ at the height of 3180 m and with the volume of 1.7 million m³ at the height of 3480 m. The hydro electric power plant in the lower part of the valley and the Zhansugurov Town at piedmont plane are located in the impact area of a possible mudflow. There are no protective constructions.

There are two hazardous lake in the Sarkan valley: with the volume of 2.5 million m³ at the height of 3440 m and with the volume of 1.2 million m³ at the height of 3240 m. An outburst mudflow with the volume of 3.2 million m³ occurred in this valley in 1982. It caused damages in the Sarkand Town at the piedmont plane. Now this town is protected by the dam.

6. CONCLUSION. The study showed that satellite images together with aerial visual and field surveys allow obtaining the information necessary for assessment of GLOF's damage. To account lakes' volumes one can use empiric dependencies of volumes from lakes' areas. Hazardous level is found according to lake's size, the dam's stability, slope of the below valley and existence of social and economic objects in the possible mudflow zone.

There are 6 hazardous lakes in Ile Alatau. They are located in Kaskelen, Little Almaty, Big Almaty, Talgar, and Yesik valleys. There are 8 hazardous lakes in Zhetysu Alatau in Korgas, Osek, Aksu, and Sarkan valleys.

Acknowledgement. The researches funding was made at the cost of the grant under the contract with Science Committee of Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan No. 260 as of February 04, 2014.

REFERENCES

- [1] Huggel, C., A. Kääb, W. Haeberli and B. Krummenacher. 2003. Regional-scale GIS-models for assessment of hazards from glacier lake outbursts: evaluation and application in the Swiss Alps. *Natural Hazards and Earth System Sciences* **3**: 647-662.
- [2] Huggel, C., A. Kääb, W. Haeberli, P. Teysseire and F. Paul. 2005. Remote sensing based assessment of hazards from glacier lake outbursts: a case study in the Swiss Alps. *Canadian Geotechnical Journal* **39**: 316-330.
- [3] Iwata, S., Y. Ageta, N. Naito, A. Sakai, C. Narama & Karma. 2002. Glacial lakes and their outburst flood assessment in the Buthan Himalaya. *Global Environmental Research* **6**(1): 3-17.
- [4] Ma, D., J. Tu, P. Cui & R. Lu. 2004. Approach to Mountain Hazards in Tibet, China. *Journal of Mountain Science* **1**(2): 143-154.
- [5] Popov, N. 1988. Die Kontrolle gefährlicher Gletscheseen im nördlichen Tienschan. Proceedings of the Internationales Symposium Interpraevent, Vol. 4, Graz. 29-41.
- [6] Richardson, S. D. and J. M. Reynolds. 2000. An overview of glacial hazards in the Himalayas. *Quaternary International* **65/66**(1): 31-47.
- [7] Buchroithner, S. R. Bajracharya, J. Peters and M. Baessler. 2008. Identification of glacier motion and potentially dangerous glacier lakes at Mt. Everest area/Nepal using spaceborne imagery. *Natural Hazards and Earth System Sciences* **8**(6): 1329-1340.
- [8] Kääb, A., C. Huggel, L. Fischer, S. Guex, F. Paul, I. Roer, N. Salzmann, S. Schlaefli, K. Schmutz, D. Schneider, T. Strozzi and Y. Weidmann. 2005. Remote sensing of glacier- and permafrost-related hazards in high mountains: an overview. *Natural Hazards and Earth System Sciences* **5**: 527-554.
- [9] Bolch, T., M. F. Buchroithner, S. R. Bajracharya, J. Peters and M. Baessler. 2008. Identification of glacier motion and potentially dangerous glacier lakes at Mt. Everest area/Nepal using spaceborne imagery. *Natural Hazards and Earth System Sciences* **8**(6): 1329-1340.
- [10] Frey, H., W. Haeberli, A. Linsbauer, C. Huggel and F. Paul. 2010. A multi-level strategy for anticipating future glacier lake formation and associated hazard potentials. *Natural Hazards and Earth System Sciences* **10**(2):339-352.
- [11] Keremkulov V.A. Morph metric characteristics and classification of moraine lakes // Mudflows. 1985. Vol. 9. P. 26-35 (in Russ.).
- [12] Medeuov, A. R. and M. T. Nurlanov. 1996. Mudflow phenomena in the seismic territories of Kazakhstan. Almaty. 201 p. (in Russ.)

- [13] Medeu A.R. 2011. Mudflow phenomena in the Sout-East Kazakhstan. Management basics. Almaty, 284 p. (in Russ.)
- [14] Tokmagambetov G.A., P.A. Sudakov and P.A. Plekhanov. 1980. Glacial mudflows of Zailiyskiy Alatau and ways of its forecast // Data of Glaciological Studies. Vol. 39. P. 97-101 (in Russ.)
- [15] Bolch, T., Peters, J., Yegorov, A., Pradhan, B., Buchroithner, M. and V. Blagoveshchenskiy. 2011. Identification of potentially dangerous glacial lakes in the northern Tien Shan. *Nat. Hazards*, **59**(3), 1691-1714.
- [16] Bizhanov, N.K., V.N. Vinokhodov and Sh.K. Kulmakhanov. 1998. Safety and control of glacial mudflows in Kazakhstan. Almaty. 102 p. (in Russ.)
- [17] Gorbunov, A. P. and E. V. Severskiy. 2001. Mudflows in the surrounding of Almaty. Almaty. 80 p. (in Russ.)
- [18] Blagoveshchenskiy, V. P. and A. B. Yegorov. 2009. The Ile Alatau Range Natural Hazards. Material of the int. conf. Mitigation of natural hazards in mountain areas, 15.-18.9.2009.
- [19] Baymoldaev, T.A. and V.N. Vinokhodov. 2007. Kazseleshchita – operative measurements before and after disaster. Almaty: Bastau. – 284 p. (in Russ.)
- [20] Glazirin, G., V. Schamsutdinov, G. Starygin and V. Khan. 2013. Inventory of glacial lakes in the territory surrounding Uzbekistan // Hazard assessment and outburst flood estimation of naturally dammed lakes in Central Asia. Shaker Verlag: Aachen, Germany. P. 54-74.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Huggel, C., A. Kääh, W. Haeberli and B. Krummenacher. 2003. Regional-scale GIS-models for assessment of hazards from glacier lake outbursts: evaluation and application in the Swiss Alps. *Natural Hazards and Earth System Sciences* **3**: 647-662.
- [2] Huggel, C., A. Kääh, W. Haeberli, P. Teysseire and F. Paul. 2005. Remote sensing based assessment of hazards from glacier lake outbursts: a case study in the Swiss Alps. *Canadian Geotechnical Journal* **39**: 316-330.
- [3] Iwata, S., Y. Ageta, N. Naito, A. Sakai, C. Narama & Karma. 2002. Glacial lakes and their outburst flood assessment in the Buthan Himalaya. *Global Environmental Research* **6**(1): 3-17.
- [4] Ma, D., J. Tu, P. Cui & R. Lu. 2004. Approach to Mountain Hazards in Tibet, China. *Journal of Mountain Science* **1**(2): 143-154.
- [5] Popov, N. 1988. Die Kontrolle gefährlicher Gletscheseen im nördlichen Tienschan. Proceedings of the Internationales Symposium Interpraevent, Vol. 4, Graz. 29-41.
- [6] Richardson, S. D. and J. M. Reynolds. 2000. An overview of glacial hazards in the Himalayas. *Quaternary International* **65/66**(1): 31-47.
- [7] Buchroithner, S. R. Bajracharya, J. Peters and M. Baessler. 2008. Identification of glacier motion and potentially dangerous glacier lakes at Mt. Everest area/Nepal using spaceborne imagery. *Natural Hazards and Earth System Sciences* **8**(6): 1329-1340.
- [8] Kääh, A., C. Huggel, L. Fischer, S. Guex, F. Paul, I. Roer, N. Salzmänn, S. Schläefli, K. Schmutz, D. Schneider, T. Strozzi and Y. Weidmann. 2005. Remote sensing of glacier- and permafrost-related hazards in high mountains: an overview. *Natural Hazards and Earth System Sciences* **5**: 527-554.
- [9] Bolch, T., M. F. Buchroithner, S. R. Bajracharya, J. Peters and M. Baessler. 2008. Identification of glacier motion and potentially dangerous glacier lakes at Mt. Everest area/Nepal using spaceborne imagery. *Natural Hazards and Earth System Sciences* **8**(6): 1329-1340.
- [10] Frey, H., W. Haeberli, A. Linsbauer, C. Huggel and F. Paul. 2010. A multi-level strategy for anticipating future glacier lake formation and associated hazard potentials. *Natural Hazards and Earth System Sciences* **10**(2):339-352.
- [11] Керемкулов В.А. Морфометрические характеристики и классификация моренных озер // Сели. – 1985. – Т. 9. – С. 26-15.
- [12] Медеуов А.Р., Нурланов М.Т. Селевые явления сейсмоактивных территорий Казахстана. – Алматы, 1966. – 201 с.
- [13] Медеу А.Р. Селевые явления Юго-Восточного Казахстана. – Алматы, 2011. – 284 с.
- [14] Токмагамбетов Г.А., Судаков П.А., Плеханов П.А. Гляциальные сели Заилийского Алатау и пути их прогноза // Мат-лы гляциологических исследований. – 1980. – №39. – С. 97-101.
- [15] Bolch, T., Peters, J., Yegorov, A., Pradhan, B., Buchroithner, M. and V. Blagoveshchenskiy. 2011. Identification of potentially dangerous glacial lakes in the northern Tien Shan. *Nat. Hazards*, **59**(3), 1691-1714.
- [16] Бижанов Н.К., Виноходов В.Н., Кулмаханов Ш.К. Безопасность и контроль гляциальных селей в Казахстане. – Алматы, 1998. – 102 с.
- [17] Горбунов А.П., Северский Э.В. Сели окрестностей Алматы. – Алматы, 2001. – 80 с. .
- [18] Blagoveshchenskiy, V. P. and A. B. Yegorov. 2009. The Ile Alatau Range Natural Hazards. Material of the int. conf. Mitigation of natural hazards in mountain areas, 15.-18.9.2009.

[19] Баймолдаев Т.А., Виноходов В.Н. Казселезащита – оперативные мероприятия до и после стихии. – Алматы, 2007. – 284 с.

[20] Glazirin, G., V. Schamsutdinov, G. Starygin and V. Khan. 2013. Inventory of glacial lakes in the territory surrounding Uzbekistan // Hazard assessment and outburst flood estimation of naturally dammed lakes in Central Asia. – Shaker Verlag: Aachen, Germany. – P. 54-74.

ІЛЕ ЖӘНЕ ЖЕТІСУ АЛАТАУЫ ҚЫРАТТАРЫНДАҒЫ МҰЗДЫҚ КӨЛДЕРІНІҢ БҰЗЫП ӨТУ ҚАУПІ

В. Благовещенский¹, В. Капица², Н. Касаткин²

¹ Г.ғ.д., табиғи апаттар зертханасының басшысы (География институты, Алматы, Қазақстан)

² Гляциология зертханасының ғылыми қызметкері (География институты, Алматы, Қазақстан)

Тірек сөздер: мұздық көлдері, бұзып өту қаупі бар жайылма сулар, қауіпті жағдайды бағалау

Аннотация. Мақалада Іле және Жетісу Алатауы қыраттарындағы мұздық көлдерінің бұзып өту қаупін бағалау нәтижелері мен әдістері көрсетілген. Көлдердің параметрлері ғарыштық суреттер арқылы анықталған. Өзендердегі су көлемі батиметриялық түсірілімдерден алынған мәліметтер бойынша аудандарының көлеміне байланысты есептелген. Зерттеу нәтижесінде 14 бұзып өту қаупі бар мұздық көлдері анықталған.

ОПАСНОСТЬ ПРОРЫВА ЛЕДНИКОВЫХ ОЗЕР В ХРЕБТАХ ИЛЕ И ЖЕТЫСУ АЛАТАУ

В. Благовещенский¹, В. Капица², Н. Касаткин²

¹ Д.г.н., руководитель лаборатории природных опасностей (Институт географии, Алматы, Казахстан)

² НС лаборатории гляциологии (Институт географии, Алматы, Казахстан)

Ключевые слова: ледниковые озера, прорывные паводки, оценка опасности

Аннотация. Описываются методы и приводятся результаты оценки опасности прорыва ледниковых озер в хребтах Иле и Жетысу Алатау. Параметры озер определены по космическим снимкам. Объем воды в озерах рассчитан по зависимостям объема от площади озера, полученным по данным батиметрических съемок. Выявлены 14 наиболее прорывоопасных ледниковых озер.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

А. Р. Медеу¹, В. П. Благовещенский²

¹Д.г.н., член-корр. НАН РК, директор института (Институт географии, Алматы, Казахстан)

²Д.г.н., руководитель лаборатории природных опасностей (Институт географии, Алматы, Казахстан)

Ключевые слова: опасные природные процессы, управление рисками, снижение рисков.

Аннотация. Приводятся данные об ущербах от стихийных бедствий в мире и Казахстане. Изложены приоритеты действий по снижению рисков бедствий, определенных Сендайской рамочной программой, на 2015–2030 годы. Показаны направления научных исследований опасных природных процессов в Казахстане, выполняемых Институтом географии МОН РК.

Введение. Опасный природный процесс – это природный процесс или явление, которое может повлечь гибель людей, увечья или причинить другой вред здоровью, ущерб имуществу, привести к потере средств к существованию и услуг, вызвать социальные и экономические потрясения или нанести вред окружающей среде [1]. Природные опасные процессы могут характеризоваться мощностью или интенсивностью, скоростью наступления, продолжительностью и площадью воздействия. Среди природных угроз выделяют гидрометеорологические (циклоны и тайфуны, наводнения, цунами, ливни, снегопады и метели, засухи и др.), геологические (эндогенные: землетрясения, извержения вулканов; экзогенные: сели, лавины, оползни и обвалы) и биологические.

Последствиями интенсивных проявлений опасных процессов являются бедствия – события, которые серьезно нарушают жизнь местных сообществ и общества, являются причиной жертв среди населения, а также обширного материального, экономического или экологического ущерба и воздействия, которое превосходит способность сообщества или общества справиться с ним собственными силами [1].

Некоторые опасности приводят к другим природным или техногенным опасностям, создавая каскад (цепь) событий. Например, наводнения (паводки) могут вызвать сели, которые разрушают дороги и трубопроводы, а экстремальная жара приводит к пожарам, загрязнению воздуха и приступам бронхиальной астмы. Ярким примером каскадного бедствия было землетрясение в марте 2011 г. у побережья Японии, когда сейсмические волны и цунами повредили АЭС "Фукусима".

Ущерб от природных бедствий. Природные бедствия способны приносить большие потери. Между 1994 и 2013 гг. в мире зарегистрировано 6873 природных бедствия, которые унесли 1,35 млн человеческих жизней (в среднем 68 000 ежегодно). 218 млн человек ежегодно становятся пострадавшими [2].

Экономический ущерб за 20 лет составил \$ 2600 млрд. Наибольший ущерб нанесли тропические циклоны, ураганы и штормы – \$936 млрд (36 %). За ними идут землетрясения и вызванные ими цунами – \$ 787 млрд (30 %) и наводнения – \$ 636 млрд (25 %). Движение грунта за 20 лет вызвало гибель 500 000 человек (66% всех смертей от геофизических опасностей). Они ответственны за 96% пострадавших при землетрясениях.

Больше всего бедствий зарегистрировано в США и Китае. Среди континентов лидирует Азия. За 20 лет в Азии произошло 2778 бедствий, 841 000 человек погибло. В 2014 г. в Азии отмечалось 48% бедствий, число пострадавших составило 86 %, число погибших – 85% от соответствующих показателей в мире.

Экономический ущерб от природных бедствий и количество погибших продолжают увеличиваться, хотя число их сокращается (рисунки 1, 2). За последние 10 лет ежегодные экономические потери от таких бедствий, как землетрясения, цунами, циклоны и наводнения, увеличились от 250 до \$300 млрд. Ожидается, что в ближайшие 10 лет они возрастут до \$314 млрд. Глобальный средний годовой ущерб от природных бедствий к 2030 г. увеличится до \$415 млрд [3].

Абсолютные экономические потери растут, но в относительных единицах глобальные экономические потери увеличиваются статистически незначимо. Однако в некоторых регионах

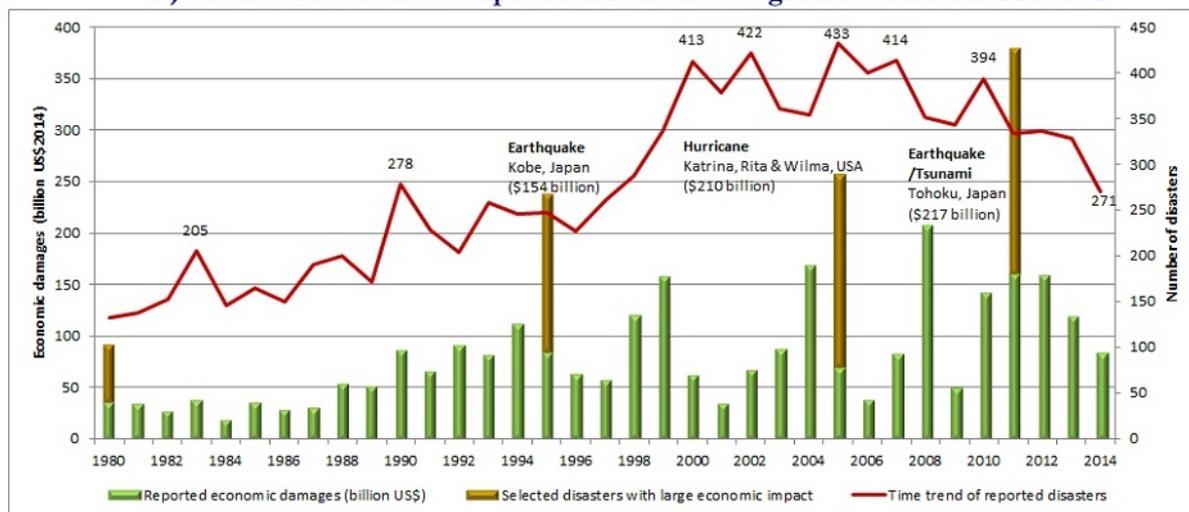


Рисунок 1 – Число природных бедствий (Number of disasters) и экономический ущерб от них (Economic damages) в мире с 1980 по 2015 год [4]

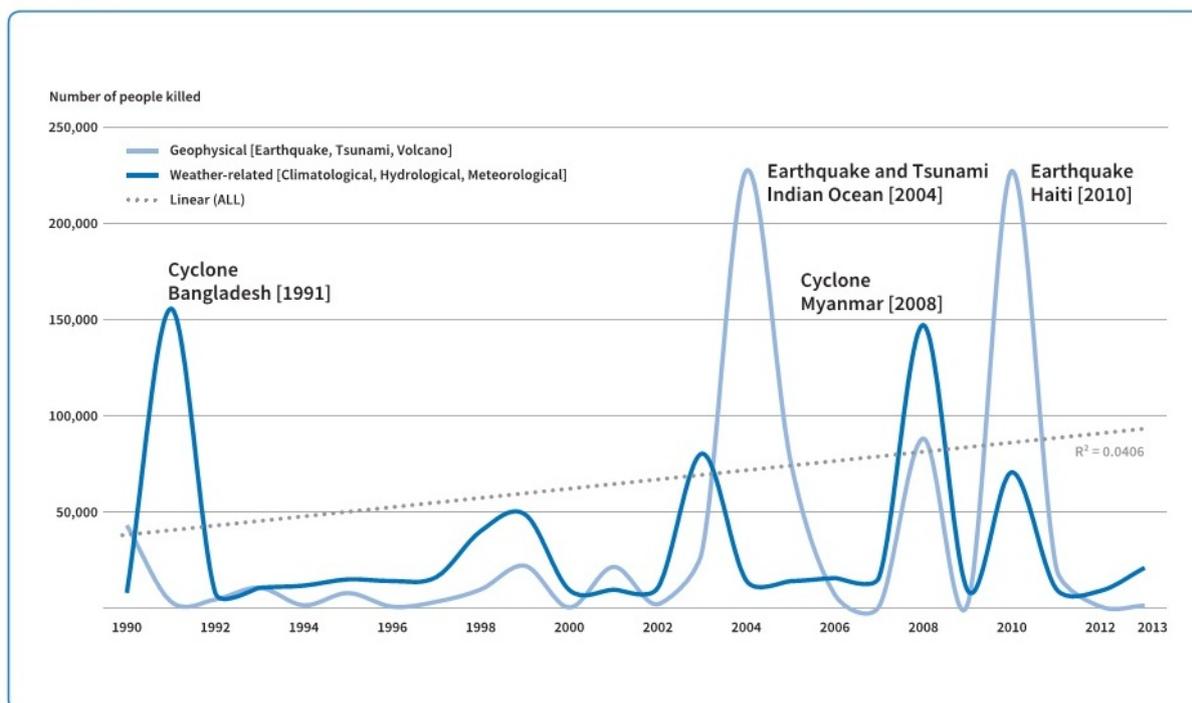


Рисунок 2 – Число погибших (Number of people killed) при природных бедствиях в мире с 1990 по 2013 год [3]

потери превышают рост ВВП. Абсолютные экономические потери концентрируются в развитых странах, в относительном значении они остаются большой проблемой для отсталых стран.

Самые крупные бедствия 2000-х годов: цунами в Индийском океане в 2004 г. (226 400 жертв), циклон Наргиз в Мьянме в 2008 г. (138 000 жертв) и Сычуаньское землетрясение в Китае в том же году (85 000 погибших), землетрясение на Гаити в 2010 г. (222 600 погибших), землетрясение и цунами в Японии в 2011 г. (ущерб \$217 млрд). Самое последнее из природных бедствий – землетрясение в Непале 25 апреля 2015 г. В результате землетрясения погибло 8604 человека, 16 808 ранены. Страна потерпела материальный ущерб \$10 млрд. Это составляет половину ВВП страны.

Частота геофизических бедствий (землетрясения, цунами, извержения вулканов, массовые движения) остается примерно постоянной, но устойчивый рост заметен в бедствиях, связанных с

климатом (наводнения и штормы). С 2000 г. регистрируется в среднем 341 климатическое бедствие в год, что на 44 % больше, чем в 1994–2000 гг., и в два раза выше, чем в 1980–1989 гг.

В странах с низким и средним доходом потери обычно выше, чем в странах с высоким доходом. На смертность также влияет уровень доходов населения. В среднем более чем в три раза больше людей погибает в странах с низким доходом (332 смерти), чем в странах с высоким доходом (105 смертей). В странах с более высоким доходом происходит 58% бедствий, но погибает 32%. В странах с низким доходом – 44% бедствий и 68% погибших.

По данным Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД РК, обобщенным П. А. Плехановым, с 2004 по 2013 г. на территории РК произошло 1427 природных стихийных явлений [5]. При этом пострадало 13 297 человек, погибли 133 человека. Материальный ущерб составил около 50 млрд тенге. Наиболее опасными процессами являются землетрясения, наводнения, сели, лавины, оползни, ураганы, природные пожары.

Современные тенденции изменения рисков бедствий. С точки зрения анализа бедствий рост населения и характер экономического развития более важны, чем изменение климата или циклонические колебания в погоде, когда мы объясняем этот тренд. Сейчас не только больше людей находятся в опасности, чем 50 лет назад, но строительство на затопляемых равнинах, в сейсмических и других зонах повышенного риска приводят к тому, что даже обычная природная опасность становится катастрофой.

Стихийные бедствия усугубляются изменением климата. Они увеличиваются в частоте и интенсивности, значительно препятствуют устойчивому развитию. Практика показывает, что воздействие на людей и имущество возрастает быстрее, чем уменьшается уязвимость. Стихийные бедствия малого масштаба и медленно развивающиеся бедствия, влияющие на местные сообщества, домашние хозяйства и малые предприятия, составляют высокий процент всех потерь. Все страны – особенно развивающиеся, где уровень смертности и экономический ущерб от стихийных бедствий непропорционально выше, столкнулись с увеличением скрытых расходов и проблем.

Новые риски возникают быстрее, чем уменьшаются существующие риски. Изменение климата будет увеличивать потери от природных бедствий в будущем. Изменение температуры, осадков и уровня моря, а также глобальные изменения климата уже меняют уровень опасностей и увеличивают риски бедствий. Ожидается, что к 2050 году 40 % населения Земли будет жить в речных бассейнах с сильным водным стрессом, особенно в Африке и Азии. В Карибском бассейне климатические изменения внесут дополнительно \$1,4 млрд к ожидаемому ущербу от циклонов. Потери в производстве маиса от засухи с повторяемостью 1 раз в 25 лет в Малави могут увеличиться на 25 % с 2016 до 2025 года по сравнению с периодом с 1981 до 2010 года. Это превышает порог устойчивости национальной экономики.

В результате потепления климата, если оно будет продолжаться, в Северном Казахстане увеличится риск наводнений весной и усилятся засухи летом, в горных районах Юго-Восточного и Южного Казахстана вследствие деградации ледников и многолетней мерзлоты и увеличения количества жидких осадков в высокогорной зоне произойдет активизация селевой деятельности. По всему Казахстану будет наблюдаться увеличение повторяемости опасных метеорологических явлений, усиление опасности природных пожаров. Нужно сказать, что эта тенденция ощутима уже сейчас.

Приоритеты действий по снижению рисков бедствий. Снижение риска бедствий осуществляется через управление им. Еще в 1979 г. экспертная группа ООН по смягчению бедствий пришла к выводу, что в настоящее время современные и потенциальные последствия природных опасностей становятся настолько серьезными и приобретают такой глобальный размер, что гораздо больше внимания следует уделять предупреждению бедствий. Десять лет спустя Генеральная Ассамблея ООН объявила 1990-е годы Международной декадой снижения природных бедствий. В июне 1994 года в Иокогаме в Японии состоялась Всемирная конференция, которая приняла Стратегию безопасного мира, указавшую на важность мер предупреждения, смягчения и готовности к бедствиям и на то, что только реагирования недостаточно. Переход от ответа на бедствие к снижению риска бедствия был закреплен в Международной стратегии снижения бедствий, которая была принята в 1999 году в развитие Иокогамской стратегии. В 2005 году состоялась Вторая Всемирная конференция по снижению риска бедствий в г. Кобе (Япония). На ней была принята

Хиогская рамочная программа на 2005–2015 годы, целью которой было снижение уязвимости и усиление устойчивости стран и сообществ. Ко времени ее завершения эта задача была достигнута лишь частично. В 2015 году в японском городе Сендай состоялась Третья Всемирная конференция ООН по снижению риска бедствий, в которой приняли участие 187 стран. На конференции была принята рамочная программа снижения риска бедствий на 2015–2030 годы, которая заменила Хиогскую рамочную программу. В Сендайской рамочной программе выделено четыре приоритета действий и намечены семь глобальных целей по снижению риска бедствий [6]. Этими приоритетами являются:

1. Понимание риска бедствий.
2. Укрепление управления рисками стихийных бедствий.
3. Инвестиции в снижение риска стихийных бедствий.
4. Повышение готовности к бедствиям и улучшение устойчивости в процессе восстановления.

Глобальными целями программы являются:

1. Значительно сократить глобальную смертность от бедствий.
2. Значительно уменьшить количество пострадавших людей.
3. Уменьшить прямой экономический ущерб бедствий в сравнении с глобальным ВВП.
4. Существенно сократить ущерб от аварий в инфраструктуре.
5. Значительно увеличить число стран, имеющих национальные и местные стратегии снижения риска стихийных бедствий.
6. Укрепить международное сотрудничество в развивающихся странах посредством адекватной и устойчивой поддержки в дополнение к их национальным действиям.
7. Существенно увеличить доступность людей к системам раннего оповещения о стихийных бедствиях и информации об оценках рисков бедствий.

Управление бедствиями заметно снижает человеческие потери, но экономические потери продолжают расти. В то время как успехи в управлении бедствиями привели к существенному снижению смертности в некоторых странах, экономические ежегодные потери увеличиваются от 250 до \$300 млрд.

Управление рисками бедствий требует трех подходов:

1. Перспективное управление риском: предупреждение и избежание аккумуляции новых и будущих рисков путем выбора развития, чувствительного к риску, включая восстановление и реконструкцию.

2. Коррекционное управление риском: смягчение и уменьшение существующих рисков путем инвестиций в корректирующие меры, включая раннее предупреждение и подготовленность.

3. Компенсационное управление риском: меры по поддержанию устойчивости лиц и сообществ в случае, если остаточный риск не может быть эффективно уменьшен.

Осведомленность и знания о риске должны быть значительно расширены и усилены. Для этого информация о рисках должна быть преобразована в знания о риске.

Меры по смягчению бедствий должны быть значительно усилены в бедных странах, чтобы снизить бремя бедствий для них. Также приоритетными должны быть усилия по улучшению защиты объектов здравоохранения и образования.

Научные исследования рисков бедствий в Казахстане. Научные исследования для снижения риска бедствий должны интерпретироваться широко, включая все сопутствующие направления научного и технического характера, природные, экологические, социальные, здравоохранительные, экономические, инженерные. Наука может применяться в смягчении риска и уязвимости через полный цикл снижения риска, через профилактику, защиту и раннее оповещение, способность систем к реагированию и восстановлению. Большое значение имеют появившиеся в ряде стран (Китай, Россия, Казахстан, Грузия) атласы природных опасностей и рисков.

Создание научных основ обеспечения безопасности жизнедеятельности в районах, подверженных воздействию опасных экзогенных процессов (селей, лавин и оползней), а также изучение динамики ледников входят в число приоритетов научных исследований, определенных Уставом ТОО «Институт географии».

За ледниками Казахстана ученые Института географии ведут наблюдения уже более 60 лет. На леднике Туйыксу на высоте 3450 м в бассейне реки Киши Алматы работает круглогодичная

научная станция, единственная в таком роде на территории государств Центральной Азии. В результате этих работ ледник Туйыксу вошел в десятку наиболее изученных горных ледников мира. Данные по этому леднику ежегодно передаются в Мировую службу колебаний ледников. Наблюдения за изменениями климата на ледниковой зоне имеют особую ценность, потому что они не подвержены искажениям от влияния городов, которое очень сильно на многих равнинных метеорологических станциях. В 1960-е годы Институтом географии был составлен Каталог ледников Казахстана. В 2000-е годы проводятся работы по обновлению этого каталога по космическим снимкам с использованием географических информационных систем. На этой основе уточняются темпы современной деградации ледников.

За последние 50 лет площадь ледников в Иле Алатау сократилась почти на 50 % и продолжает сокращаться со скоростью около 1 % в год. Сокращение ледников имеет ряд негативных последствий. Это изменение режима стока горных рек, образование прорывоопасных моренных озер, увеличение повторяемости дождевых селей.

В области изучения природных опасностей очень важным достижением является составление Атласа природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Республике Казахстан. Над этим атласом работали более 150 специалистов из 20 научных организаций. Головной организацией был Институт географии. Атлас содержит 182 карты природных и техногенных опасностей и рисков на всю территорию Казахстана. Методика карт и методология составления разработаны специалистами Института географии. Ими же составлено большинство карт атласа. На картах природных опасностей показаны распространение опасных процессов и их физические характеристики, на картах природных рисков – вероятности разрушительных проявлений опасных процессов. Атлас получил высокую оценку мировой научной общественности. Указом Президента Республики Казахстан в 2013 г. он вместе с Национальным атласом Казахстана и Атласом Мангыстауской области был удостоен Государственной премии Республики Казахстан.

Институтом географии была разработана Концепция обновления генеральных схем защиты территорий от опасных экзогенных процессов (селей, лавин и оползней). В основу концепции положен принцип разделения защитных мероприятий на три категории: выполняемых до, во время и после катастрофических проявлений опасных процессов. До проявления опасного процесса проводятся научно-исследовательские работы, составляются карты опасностей и рисков, проектируются и строятся защитные сооружения, проводится подготовка соответствующих служб и населения к чрезвычайным ситуациям. Во время проявления опасного процесса выполняются мероприятия по защите населения и инфраструктуры от разрушительных воздействий. После проявления опасного процесса выполняются работы по ликвидации последствий, восстановлению разрушенных объектов, а также улучшению систем защиты.

Специалисты Института географии совместно с ГУ «Казселезащита» участвуют в аэровизуальных и наземных обследованиях ледниковых озер, обеспечивают научное сопровождение контролируемого опорожнения прорывоопасных озер.

Институтом географии составлены Каталоги ледниковых озер Иле и Жетысу Алатау, в которых приведены данные о более чем 700 озерах и дана оценка опасности их прорыва. Критериями для оценки прорывоопасности послужили объем озера, устойчивость моренной дамбы, наличие потенциального очага формирования селя и расположение в зоне возможного воздействия селя незащищенных социальных и инфраструктурных объектов.

Институтом географии разрабатываются методы прогноза гляциальных селей, образующихся при прорывах ледниковых озер. Методы основаны на анализе данных об осадках и температурах воздуха в ледниковой зоне и высотном положении в атмосфере положительных температур. Используя этот метод, удалось предсказать время наступления селеопасного периода в 2014 и в 2015 годах. Место образования селей должно определяться наземными наблюдениями на озерах и моренах.

После массового схода оползней весной 2004 г. Институт географии выполнил обследование оползнеопасных участков в предгорьях Иле Алатау и составил описание более чем 200 оползневых проявлений. На их основе составлены карты оползневой опасности и оползневого риска.

Для горных районов Алматинской области необходимо учитывать возможности формирования так называемых «сейсмогенных» оползней, обвалов и селей, которые образуются при сильных землетрясениях. Такие явления наблюдались в Иле Алатау в 1887 г. во время Верненского землетрясения. Их суммарный объем составил 440 млн м³. Во время Сычуаньского землетрясения в 2008 г. в Китае под оползнями погибло более 30 тысяч человек. В настоящее время Институт географии проводит исследования по этой проблеме.

Изучением лавин Институт географии занимается с конца 1960-х годов. Исследованы закономерности формирования и распространения лавин в горных районах Казахстана. Разработаны методы оценки и картирования лавинной опасности и лавинного риска. Составлены карты лавинной опасности, которые вошли в Атлас снежно-ледовых ресурсов мира и Атлас ЧС РК. Разработаны методы расчетов параметров лавин, необходимых для проектирования противолавинных сооружений. В настоящее время проводятся исследования возможностей компьютерного моделирования с использованием швейцарской программы. Задача заключается в том, чтобы приспособить модель, используемую в Альпах, к условиям Иле Алатау.

Необходимо провести ревизию существующих защитных сооружений и оценить их надежность с учетом опыта селя 23 июля по реке Каргалы, когда селеудерживающая плотина остановила гляциальный сель, но пропустила постселевой паводок, создавший вторичный сель ниже плотины. До сих пор остаются многочисленные кафе и рестораны в селеопасной зоне выше плотины в долине реки Улькен Алматы. В сегодняшней ситуации, пока не построены дополнительные защитные сооружения, необходимо создать системы раннего оповещения населения в долинах рек Аксай, Улькен Алматы, Киши Алматы, Талгар и Есик.

Остается актуальной инвентаризация селевых, лавинных и оползневых очагов, зонирование территорий, подверженных их воздействию. Эти материалы должны иметь официальный статус и служить основой при разработке планов землепользования и выделения участков под строительство. Кроме того, они должны быть доступны для населения, проживающего на этих территориях.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] 2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction. – Geneva, 2009. – 30 p.
- [2] The Human Cost of Natural Disaster. A global perspective // Center for Research on the Epidemiology of Disasters CRED. – Brussels, 2015. – 58 p.
- [3] Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2015. – Geneva, 2015. – 316 p.
- [4] Natural disasters in 2014 // CRED CRUNCH. – 2015. – N 37. – 2 p.
- [5] Плеханов П.А. Исследование механизмов снижения рисков бедствий в Казахстане и планирование мер по их усовершенствованию в целях обеспечения устойчивого развития страны. – Алматы, 2015. – 80 с.
- [6] Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. – Geneva, 2015. – 36 p.

REFERENCES

- [1] 2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction. Geneva, 2009. 30 p.
- [2] The Human Cost of Natural Disaster. A global perspective // Center for Research on the Epidemiology of Disasters CRED. Brussels, 2015. 58 p.
- [3] Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2015. Geneva, 2015. 316 p.
- [4] Natural disasters in 2014 // CRED CRUNCH. 2015. N 37. 2 p.
- [5] Plekhanov P.A. Study mechanisms for disaster risk reduction in Kazakhstan and planning measures to improve them in order to ensure sustainable development of the country. Almaty, 2015. 80 p. (in Russ.).
- [6] Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. Geneva, 2015. 36 p.

**СҰРАПЫЛ АПАТТАРДАҒЫ ҚАУІП-ҚАТЕРЛЕРДІ АЗАЙТУДЫҢ
ҚАЗІРГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

А. Р. Медеу¹, В. П. Благовещенский²

¹Г.ғ.д., ҚР ҰҒА корр-мүшесі, институтының директоры
(География институты, Алматы, Қазақстан)

²Табиғи қауіптілігі зертханасының жетекшісі, г.ғ.д.
(География институты, Алматы, Қазақстан)

Тірек сөздер: табиғи қауіпті процестер, қауіп-қатерлерді басқару, қауіп-қатерлерді азайту.

Аннотация. Қазақстандағы және әлемдегі сұрапыл апаттардан болған залалдар туралы деректер келтірілген. 2015–2030 жылдардағы белгілі Сендайскийдің шектеулі бағдарламасы апаттардың қауіп-қатерін азайту бойынша басым әрекет еткені көрсетілген. ҚР БҒМ География институтымен атқарылған Қазақстандағы табиғи қауіпті процестерді ғылыми тұрғыда зерттеу бағыты көрсетілген.

**ACTUAL PROBLEMS
OF DISASTER RISK REDUCTION**

A. R. Medeu¹, V. P. Blagoveshchenskiy²

¹Doctor of Sciences in Geography, Director of the Institute
(Institute of Geography, Almaty, Kazakhstan)

²Doctor of Sciences in Geography, Chief of the Laboratory of Natural Disasters
(Institute of
Geography, Almaty, Kazakhstan)

Keywords: natural hazards, risk management, risk reduction.

Abstract. The data on the damage caused by natural disasters in the world and in Kazakhstan are present. Priorities for action for disaster risk reduction identified Sendai framework program for 2015-2030 are discussed. Directions of research of dangerous natural processes in Kazakhstan, carried out by the Institute of Geography are described.

АНАЛИЗ ОШИБОК СНЕГОЛАВИННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ И ПРОГНОЗОВ

В. В. Жданов

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

Ключевые слова: прогноз, наблюдения, ошибки, качество, статистика.

Аннотация. Статья посвящена оперативно-прогностической работе снеголавинной службы Казахстана. Проведен анализ ошибок наблюдений и прогнозов по данным снеголавинной станции "Шымбулак" за 2006–2014 гг. Выявлены наиболее часто встречающиеся ошибки. Даны рекомендации по улучшению качества наблюдений и прогнозов.

Любые наблюдения и прогнозы несут в себе ошибки – случайные и систематические. Они связаны с различными причинами: погрешность приборов и методов измерения, недостаточная квалификация и дисциплина наблюдателей и прогнозистов и множество других. Задача этой работы – оценка ошибок, необходимая для улучшения качества прогнозов лавинной опасности.

Методы исследования. Анализировались данные наблюдений за снежным покровом и прогнозы лавинной опасности, проводимые на снеголавинной станции "Шымбулак" за 2006–2014 гг. Использовалась программа Statistica, русскоязычная версия 6.0 [1]. Для начала данные наблюдений были проверены с помощью критериев Стьюдента и Фишера и корреляции Пирсона. Критерии Стьюдента и Фишера применяются для проверки статистических гипотез о распределении выборок и принадлежности к одной совокупности чисел. А коэффициент корреляции показывает зависимость или независимость случайных величин. Критерии, равные единице, говорят о полном совпадении изучаемых величин, а равные нулю – об отсутствии статистической связи.

Для оценки качества прогнозов использовались критерий Багрова–Обухова [2] и статистический метод Парето [1]. Отличие метода Парето – это процентное отношение видов дефектов к общему числу дефектов, а не ко всей продукции. Это необходимо для наглядного изображения некачественной продукции.

Ошибки наблюдений за снежным покровом в шурфе. Наблюдения на снеголавинных станциях проводятся согласно руководству по снеголавинным работам в горах [3]. Сначала делаются замеры прочности снежного пласта на сдвиг и разрыв с помощью специальных рамок и лабораторных динамометров. Затем визуально определяется самый слабый слой в шурфе и рассчитываются сцепление снега и коэффициент устойчивости снега. Сцепление C и коэффициент устойчивости снега K – один из основных показателей прочности снега, используемый при прогнозе лавинной опасности. Сцепление – это разница моментального и повторного сдвига снега, а коэффициент устойчивости – это отношение сцепления снега C к его общей водности W . Полученная информация передается в отдел снеголавинных прогнозов.

Мы сравнили передаваемые данные о самом слабом слое с минимальными значениями прочности снега, приведенными в отчетах снеголавинной станции. Сначала для анализа пришлось рассчитать коэффициент устойчивости для всех испытываемых слоев. Это не делается в повседневной оперативной работе. При проверке рядов с помощью статистических методов коэффициент корреляции и критерии Стьюдента и Фишера отличаются от единицы. Это означает, что при визуальном определении «слабого слоя» его характеристики не являются минимальными.

Для более точной оценки было определено количество значений, отличающихся от минимальных. Результаты показаны в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что не всегда наблюдатель лавинной станции визуально правильно определял самый слабый слой. Во многих случаях при расчете характеристик прочности находятся значения более низкие, чем передаются для составления прогнозов. Из этого можно сделать вывод – понятие «слабый слой» очень не точное и сильно зависит от человеческого фактора.

Таблица 1 – Распределение ошибок при визуальном определении «слабого слоя» за период наблюдений 2006–2014 гг.

Сравнение параметров, определенных визуально	Ошибка определения сцепления		Ошибка определения разрыва		Ошибка определения коэффициента устойчивости	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Ниже	216	23,53	133	14,49	542	59,04
Равно	596	64,92	735	80,07	359	39,11
Выше	105	11,55	50	5,45	17	1,85
Всего	917	100,00	918	100,00	918	100,00

Для уменьшения этой ошибки необходимо рассчитывать коэффициент устойчивости для всех изучаемых слоев снега в шурфе, а затем выбирать и анализировать минимальные значения всех величин. Выбор минимальных и максимальных значений из всех наблюдений делать гораздо проще. Это не требует высокой квалификации.

В качестве предикторов для прогноза лавин целесообразно использовать длинные ряды минимальных значений прочности снега без привязки к термину «слабый слой». Это повысит однородность ряда данных.

Ошибки прогноза схода лавин. В течение лавиноопасного сезона с ноября по май на снеговальной станции "Шымбулак" составляются ежедневные прогнозы лавинной опасности по бассейну реки Киши Алматы. Они передаются всем заинтересованным организациям. Для прогноза используются методы, разработанные И. В. Кондрашовым [4]. Прогнозируется факт схода лавин с заблаговременностью в одни сутки. Прогнозы составляются в категорической форме с формулировками «лавиноопасно» и «нелавиноопасно». Для расчета факт схода лавин и прогноз "лавиноопасно" отмечаются цифрой 1, отсутствие лавин и дней с прогнозом "нелавиноопасно" – 0. При проверке рядов с помощью статистических методов оказалось, что коэффициент корреляции и критерии Стьюдента и Фишера отличаются от единицы. Это означает, что прогноз и факт схода лавин различаются, то есть не может быть 100 % оправдываемости. При этом нет никакой статистической связи между прогнозом и количеством сошедших лавин: при прогнозе "лавиноопасно" может сойти от одной до нескольких десятков лавин.

Для оценки качества прогнозов были определены количество правильных и ошибочных прогнозов. Результаты показаны в таблицах 2 и 3. Использовались различные методы оценки качества прогнозов [1, 2].

Таблица 2 – Ошибки прогнозов лавинной опасности по методу Багрова–Обухова

Количество прогнозов									Ошибка риска	Ошибка страховки	Критерий Обухова
Общее			"Лавиноопасно"			"Нелавиноопасно"					
Кол-во	Оправдалось	Оправдываемость	Кол-во	Оправдалось	Оправдываемость	Кол-во	Оправдалось	Оправдываемость			
1268	1005	79,26	388	135	34,79	880	870	98,86	0,01	0,65	0,35

Таблица 3 – Ошибки прогнозов лавинной опасности по методу Парето

Методы	Все прогнозы		Ошибочные прогнозы	
	Кол-во	%	Кол-во	%
Оправдавшиеся прогнозы	1005	79,26	–	–
Ошибка страховки	253	19,95	253	96,20
Ошибка риска	10	0,79	10	3,80
Всего	1268	100,00	263	100,00

Из таблиц видно, что основная ошибка – это ошибка страховки, когда прогнозист дает большое количество несбывшихся прогнозов опасного явления. Метод Багрова–Обухова очень сложен в расчетах и полученные цифры и коэффициенты понятны только специалисту. Если оценивать прогнозы по стандартной методике, утвержденной в СССР, то оправдалось 35 % прогнозов "лавиноопасно", общая оправдываемость прогнозов составила 79 %, а критерий Обухова – 0,35. Эти цифры укладываются в допустимые нормативы Гидрометслужбы СССР.

Метод Парето более прост и нагляден для современного потребителя: 21 % прогнозов бракованный, из них 96 % брака – это ошибка страховки. Большое количество несбывшихся штормовых предупреждений приводит к недоверию потребителя к прогнозам лавинной опасности. Это объясняется тем, что Казгидромет является частью государственной системы оповещения об ожидаемых стихийных метеорологических явлениях. По должностным инструкциям прогнозисты-лавиновщики обязаны выдать «штормовое предупреждение», даже если ожидается минимальная вероятность опасного явления. Прогнозы в Казахстане составляются в категорической форме, без учета неопределенностей прогноза, несмотря на рекомендации Всемирной метеорологической организации об использовании вероятностных форм прогноза [5].

Еще одним показателем качества работы прогнозистов может являться соцопрос населения. Например, по Интернет-голосованию на сайте www.vse.kz большинство посетителей форума, посвященного горным лыжам и туризму, смотрят прогнозы на иностранных сайтах. На сайте www.fogesa.com прогноз погоды смотрят 77 % опрошенных и только 1 % – на официальном сайте Казгидромета [6].

Для повышения оправдываемости прогнозов нужно решать несколько задач: повышать квалификацию прогнозистов, совершенствовать методы прогноза лавин, переходить на вероятностную форму прогноза. При прогнозе лавин в мировой практике широко используются различные математические модели: моделирование устойчивости снежного пласта, автоматизированная система прогноза на основе искусственных нейронных сетей и т.д. [7]. Вероятностная форма прогноза поможет довести до населения и потребителя неопределенности прогноза. При повышенном уровне угрозы должно проводиться оповещение населения и туристов, а при экстремальном уровне угрозы – закрытие объектов и дорог. Для внедрения вероятностных прогнозов необходимы новейшие методы прогноза лавин и изменение в должностных инструкциях и уставах Гидрометслужбы.

Таким образом, на основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Для того чтобы качество наблюдений за физико-механическими свойствами снега меньше зависело от квалификации наблюдателя, необходимо выбирать максимальные и минимальные значения измеряемых параметров без привязки к визуально определяемому «слабому слою».
2. Для более точной оценки прочности снежного покрова необходимо рассчитывать коэффициент устойчивости для каждого испытываемого слоя снега.
3. При выборе предикторов для прогноза лавин целесообразно пользоваться данными наблюдений за минимальными и максимальными значениями прочности снега. Эти ряды данных более однородные.
4. Для улучшения качества прогнозов необходимо использовать современные методы математического моделирования.
5. Для учета неопределенности прогноза следует переходить от категорической формы прогноза к вероятностной. Для этого можно применять международную пятибалльную шкалу лавинной опасности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Боровиков В.П. Искусство анализа данных на компьютере. Изд. 2-е. – М.: Питер, 2003. – 688 с.
- [2] Методические указания по прогнозированию лавин и снеголавинному обеспечению в Казахстане / Под ред. Е. И. Колесникова. – Алматы: РГП «Казгидромет», 2003. – 43с.
- [3] Руководство по снеголавинным работам. – Алматы: РГП «Казгидромет», 2006. – 262 с.
- [4] Кондрашов И.В. Прогноз лавин и некоторых характеристик снежности в горах Казахстана. – Л.: Гидрометеопиздат, 1991. – 72 с.
- [5] Рекомендации по предоставлению данных о неопределенности прогнозов / Бюллетень Всемирной метеорологической организации. URL://<http://meteoinfo.ru/PWS-18 WMO/TD N 1422>.

- [6] URL://<http://vse.kz/topic/354116-klimat-zailiiskogo-alatau-prognozy-shtormovye/>
 [7] Schweizer, M., Fohn, P.M.B. and Schweizer, J. 1994. Integrating neural networks and rule based systems to build an avalanche forecasting system // Proc. IASTED Int. Conf.: Artificial Intelligence, Expert Systems and Neuronal Networks. – Zurich, 1994.

REFERENCES

- [1] Borovikov V.P. Art of the analysis of data on the computer. Edition 2. Moscow: Publishing House «St. Petersburg», 2003. 688 p. (in Russ).
 [2] Methodical instructions on forecasting of avalanches and snow-avalanche providing in Kazakhstan / Under the editorship of E. I. Kolesnikov. Almaty: Publishing House of hydrometeorology service of Kazakhstan, 2003. 43 p. (in Russ).
 [3] Guide to snow-avalanche works. Almaty: Publishing House of hydrometeorology service of Kazakhstan, 2006. 262 p. (in Russ).
 [4] Kondrashov I.V. The forecast of avalanches and some characteristics of snowiness in the mountains of Kazakhstan. Leningrad: Hydrometeo Publishing House, 1991. 72 p. (in Russ).
 [5] Recommendations about providing data on uncertainty forecasts / Bulletin of the World meteorological organization. URL://[http://meteoinfo.ru/PWS-18_WMO/TD N 1422](http://meteoinfo.ru/PWS-18_WMO/TD_N_1422).
 [6] URL://<http://vse.kz/topic/354116-klimat-zailiiskogo-alatau-prognozy-shtormovye/>
 [7] Schweizer, M., Fohn, P.M.B. and Schweizer, J. 1994. Integrating neural networks and rule based systems to build an avalanche forecasting system // Proc. IASTED Int. Conf.: Artificial Intelligence, Expert Systems and Neuronal Networks. Zurich, 1994.

ҚАР КӨШКІНІҢ БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ БОЛЖАУ ҚАТЕЛІКТЕРІН ТАЛДАУ

В. В. Жданов

Т.ғ.к., табиғи апаттар зертханасының ғылыми қызметкері
(География институты, Алматы, Қазақстан)

Тірек сөздер: болжам, қадағалаулар, қателіктер, сапа, статистика.

Аннотация. Мақала Қазақстанның қар көшкіні қызметінің шұғыл болжау жұмысына арналған. Шымбулак қар көшкіні станциясының мәліметтері арқылы 2006-2014 жж. арасында бақылау және болжау қателіктеріне талдау жүргізіп, жиі кездесетін қателіктер анықталған. Қар көшкіні бақылау және болжау сапасын арттыру мақсатында ұсыныс берілген.

ANALYSIS OF ERRORS OF AVALANCHE OBSERVATIONS AND FORECASTS

V. V. Zhdanov

PhD, Senior researcher of Laboratory of natural hazards
(Institute of Geography, Almaty, Kazakhstan)

Keywords: forecast, observations, errors, quality, statistics.

Abstract. This article is devoted to quick and predictive work of avalanche service of Kazakhstan. Carried analysis of errors of observations and forecasts acceding to avalanche station «Shymbulak» for the period 2006-2014. Revealed the most common errors. Recommendations for improvement the quality of observations and forecasts are given.

УДК 911.3

ЭТНОЭКЗОГЕННЫЙ ТУРИЗМ В УКРАИНЕ И КАЗАХСТАНЕ

Ю. В. Тертычная

Аспирантка кафедры страноведения и туризма, географический факультет
(Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, Киев, Украина)

Ключевые слова: моноэтнический, рекреационно-туристическая отрасль, рекреационно-туристические ресурсы, полиэтнический, этноэкзогенный туризм.

Аннотация. Проанализировано современное состояние этнических меньшинств в Украине и Казахстане, которые являются объектом этноэкзогенного туризма. Сформулированы основные особенности этноэкзогенного туризма.

Введение. Развитие рекреации и туризма в стране может стать важным источником доходов в бюджет, а также фактором расширения сферы занятости, выполнения программ по уменьшению безработицы. В туризме давно активно используются местные природные, историко-культурные ресурсы, архитектурные достопримечательности, но вместе с тем возрастает значение новых видов туризма, в частности этноэкзогенного, что вносит определенные положительные изменения в структуру рекреационно-туристической отрасли страны.

Постановка проблемы. Рекреационно-туристическим ресурсом для развития этноэкзогенного туризма в Украине и Казахстане могут стать этнические меньшинства, проживающие на территории стран, а также весь потенциал их культурно-исторического наследия, включая материальную и нематериальную составляющие.

Методика исследования. Она базируется на применении общей методологической базы социально-географических исследований. Концепция комплексного подхода позволяет обобщить идеи ученых, изучавших эту проблему. В статье применены общенаучные методы: сравнения, обобщения, систематизации, анализа, синтеза, индукции и дедукции.

Результаты исследования. Проанализированы этнические меньшинства Украины и Казахстана как ресурс для развития этноэкзогенного туризма. Рассмотрен понятийно-терминологический аппарат этого вида туризма.

Обсуждение результатов. По этнонациональной структуре Казахстан и Украина являются многонациональными или полиэтническими государствами, в которых, наряду с количественно доминирующим этносом, проживают представители других этнических сообществ. Базовый показатель полиэтнической страны В. Трощинский видит в общности проживания на ее территории двух и более этносов или этнических групп [2, с. 103].

Формирование многонационального состава населения в современном Казахстане началось в середине XV столетия, при Казахском ханстве, когда завершился этногенез казахов из тюркских и частично монгольских племен. Казахстан был единственной республикой в бывшем СССР, в которой коренное население долгое время составляло меньшинство; такое положение начало складываться в 30-х годах прошлого века не только в результате больших потерь населения, но прежде всего ввиду переселения из других регионов СССР в Казахстан сотен тысяч людей [3].

Сегодня Казахстан – государство с полиэтническим составом населения. Этнический состав его национальных меньшинств по результатам переписи 2009 года таков: русские – 3 793 764, узбеки – 456 997, украинцы – 333 031, уйгуры – 224 713, татары – 204 229, немцы – 178 409, турки – 97 015, корейцы – 100 385, азербайджанцы – 85 292, дунгане – 51 944, белорусы – 66 476, таджики –

36 277, курды – 38 325, чеченцы – 31 431, поляки – 34 057, киргизы – 23 274, башкиры – 17 263, ингуши – 15 120, молдаване – 14 245, греки – 8846, мордва – 8013, чуваша – 7301, евреи – 3485, другие – 82 942 [3].

Украинское общество никогда не было и не является моноэтническим. В современной Украине длительное время соседствовали славяно- и ираноязычная этнические общности. Потом иранцев сменили тюркоязычные племена. Относительно недолго существенную часть населения составляли германцы — готы. Длительное время на территории Украины жили греки, армяне, евреи. Наиболее крупными этническими общностями, кроме украинцев, в конце XIX в. были евреи, русские, поляки, немцы. В XX в., в советское время, этническая структура населения Украины претерпела значительные изменения. Удельный вес евреев, поляков, немцев, крымских татар уменьшился суммарно во много раз, а русских пропорционально увеличился [4].

В Украине проживают представители многих национальностей. Этнический состав национальных меньшинств Украины по результатам переписи 2001 года таков: русские – 8 334 141, белорусы – 275 763, молдаване – 258 619, крымские татары – 248 193, болгары – 204 574, венгры – 156 566, румыны – 150 989, поляки – 144 130, евреи – 103 591, армяне – 99 894, греки – 91 548, татары – 73 304, цыгане – 47 587, азербайджанцы – 45 176, грузины – 34 199, немцы – 33 302, гагаузы – 31 923, корейцы – 12 711, узбеки – 12 353, чуваша – 10 593, мордва – 9331, турки – 8844, литовцы – 7207, арабы – 6575, словаки – 6397, чехи – 5917, казахи – 5526, латыши – 5079, осетины – 4834 [5].

Так как Казахстан и Украина полиэтнические государства, то развитие этноэкзогенного туризма на их территории возможно. Теперь детальнее рассмотрим суть этноэкзогенного туризма.

И. И. Винниченко дает определение этноэкзогенному (греч. этнос – народ, группа, племя; англ. экзогенетик – обусловленный внешними причинами) туризму как такому, который предусматривает посещение мест в определенной стране (регионе), в той или иной степени связанных с некоренными (нетитульными) этносами [1].

Такая этническая группа может сохранять этносоциокультурную самобытность и относительно компактно проживать на определенной территории государства, созданного другим, чужим по отношению к ней этносом.

Объектами этноэкзогенного туризма выступают те, которые связаны именно с некоренными этносами. Синонимом понятия «этноэкзогенный» может быть аллохтонный туризм. Объекты этноэкзогенного туризма – населенные пункты, основанные (или заселены позже) представителями этих этносов, в которых и по сей день они проживают, сооружения культового (синагоги, костелы, кирхи, мечети и т.д.), общественного (детсады, школы, богадельни, музеи, административные здания и т.д.), промышленного (фабрики, заводы и т.д.) и сельскохозяйственного (элеваторы, конюшни и др.) назначения диаспор; здания, авторами проектов, владельцами или инициаторами возведения которых были иностранцы, другие объекты (заповедники, парки, памятники и др.), основанные и созданные ими же, места (в том числе жилые дома, театры, спортивные сооружения), в которых родились, жили, работали, выступали, кратковременно находились, умерли (погибли) и похоронены (перезахоронены) выдающиеся иностранцы – государственные, политические и общественные деятели, ученые, художники, предприниматели, военные, меценаты и т.д.; памятники (монументы, мемориальные и памятные доски) выдающимся иностранцам; некрополи (гражданские и военные) и одиночные захоронения, где упокоились представители нетитульных этносов, а также дома, в которых содержались (и сейчас находятся) органы государственной власти, образовательные учреждения, СМИ и т.д., в компетенции которых – удовлетворение потребностей нацменьшинств. В этот перечень входят и современные представительства иностранных фирм, фондов, дипломатических учреждений, совместные предприятия, а также учреждения (в том числе предпринимательские структуры, созданные с участием иностранного капитала) и различные мероприятия (научные, художественные, благотворительные, спортивные и др.), участниками которых были иностранцы, национально-культурные общества (общины) и т.д. [1].

Из особенностей этноэкзогенного туризма следует отметить следующее:

1. Для организации этноэкзогенного туризма необходимо соблюдение главного условия – наличие этноэкзогенных объектов, которые составляют часть социально-культурных ресурсов, при

условии их использования для производства туристических услуг и удовлетворения потребности в культурно-познавательном туризме.

2. Этноэкогенный туризм не может существовать без развития науки. Необходим тщательный контроль экскурсионной деятельности, так как информация, предоставляемая туристам, должна основываться только на научно проверенных фактах, чтобы избежать перекоса в сторону, в частности, религиозных догм или пропаганды националистических идей.

3. Развитие этого направления туризма предоставляет комплекс образовательных услуг для самих жителей. Познавая культуру и обычаи некоренных (аллохтонных) этносов, население переосмысливает свои поступки, познает национальный менталитет. Особые потребители услуг – дети. В детстве закладываются основы культуры дальнейшего поведения, культуры общения и национального уважения.

4. Этноэкогенный туризм – элитарный вид туризма, требующий определенной подготовки для восприятия информации, следовательно, возникает необходимость формирования так называемой «культуры туриста».

5. Этноэкогенный туризм в своем развитии выступает фактором возрождения и развития национальных культур, сохранения, приумножения и передачи будущим поколениям историко-культурного наследия.

Проведенный SWOT-анализ развития этноэкогенного туризма в Украине и Казахстане (см. таблицу) позволяет определить возможности и угрозы во внешней среде для развития этого вида туризма и сильные, слабые стороны внутреннего потенциала.

SWOT-анализ развития этноэкогенного туризма в Украине и Казахстане

Среда	Позитивное влияние	Негативное влияние
Внутренняя	Мощная ресурсная база этноэкогенного туризма; создание законодательства в вопросах сохранения идентичности и культурной самобытности нацменьшинств, соответствующего мировым стандартам; значительный спрос на этноэкогенный туризм как отражение культурного самовыражения этносов; содействие развитию туризма общественными организациями и союзами нацменьшинств	Недостаток ТИЦ (туристических информационных центров), в которых можно узнать о ресурсах этноэкогенного туризма; недостаточное количество сформированных этноэкогенных маршрутов; неудовлетворительное состояние большинства туристических объектов; отсутствие достаточного количества гидов (в том числе владеющих иностранными языками) и специалистов в области проведения экскурсий на объектах этноэкогенного туризма; неудовлетворительное состояние дорог, плохая транспортная доступность к потенциальным объектам; недостаточная популяризация объектов этноэкогенного туризма; этнографические объекты по культуре одного этноса часто представлены единичными объектами и разбросаны на территории разных, удаленных друг от друга территориальных единиц
Внешняя	Увеличение доли внутреннего и иностранного турпотока; привлечение музейных экспозиций в маршруты; создание сайта-каталога по культурным достопримечательностям отдельных этносов и разработка для них специальных маршрутов; включение отдельных объектов в международные туристические маршруты; сочетание этноэкогенного туризма с другими видами туризма; создание положительного имиджа страны на международной арене	Восприятие Украины и Казахстана как стран без эффективной тур. инфраструктуры и квалифицированных гидов; проблема безопасности иностранных туристов; неблагоприятный инвестиционный климат для иностранцев; угроза исчезновения многих объектов этноэкогенного туризма в случае привлечения их в туристические маршруты; уменьшение спроса на этноэкогенные туры, обусловленное отсутствием соответствующего предложения на рынке; недооценка значимости и, как следствие, отсутствие достаточной поддержки развития этноэкогенного туризма как на региональном так и на государственном уровне; недостаточное бюджетное финансирование; отсутствие навыков профессионального гостеприимства и знания населением иностранных языков; ориентация туристических операторов на выездной туризм

Эффективное развитие этноэкзогенного туризма предусматривает следующие мероприятия:
 выявление новых и реестр существующих объектов этноэкзогенного туризма, их систематизация, создание электронного каталога по ресурсам с детальным описанием, указанием места расположения, включением в тематические маршруты; доступ к информации на иностранных языках;

привлечение на конкурсной основе молодых специалистов, студентов к разработке новых маршрутов;

использование музейных экспозиций в турах (что, очевидно, принесет дополнительную выгоду музеям), создание экскурсионных маршрутов с элементами анимации, поскольку традиционные маршруты постепенно уступают место программам с анимационными представлениями;

включение объектов этноэкзогенного туризма в международные туристические маршруты;

сочетание этноэкзогенного туризма с другими видами туризма;

использование опыта других стран, издание интересных маршрутов в виде буклетов с картами-схемами для туристов-индивидуалов;

популяризация маршрутов среди организаторов туристического бизнеса, продвижение потенциала этноэкзогенного туризма в Украине и за рубежом, участие в туристических выставках;

подготовка квалифицированных гидов-переводчиков;

создание календаря событий (фестивалей, ярмарок, религиозных праздников и т.п.), доступного для широкой общественности, в частности, за рубежом;

реставрация памятников с максимальным приближением к оригиналу;

надлежащее представление этноэкзогенных туров на туристических информационных порталах.

Таким образом, Украина и Казахстан являются государствами с полиэтничным составом населения. Исторические условия их развития способствовали формированию этнического разнообразия на их территории. Это создает благоприятные условия для развития этноэкзогенного туризма как одного из приоритетных направлений туристической деятельности Украины и Казахстана. В странах есть значительный потенциал и возможности для лучшего развития этноэкзогенного туризма, однако есть ряд проблем и угроз, которые необходимо проанализировать для успешного их преодоления и дальнейшего стабильного развития. Главной задачей является осознание значимости развития этого вида туризма для туристической отрасли Украины и Казахстана как эффективного способа увеличения доли внутреннего и иностранного туризма, воспитания толерантности к представителям других этносов и уважения к культурному наследию народов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Винниченко И. Единство через разнообразие // Правительственный курьер. – Киев, 2010. – 9 февраля. – С. 9.
- [2] Этносоциология: термины и понятия: учеб. пособие / В. Б. Евтух, В. П. Трошинский, К. Ю. Галушко и др. – М.: Изд-во УАННП "Феникс", 2003. – 280 с.
- [3] Население Казахстана [Электронный ресурс] / Режим доступа:
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%A%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B0
- [4] Население Украины [Электронный ресурс] / Режим доступа:
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D1%8B#.D0.9D.D0.B0.D1.86.D0.B8.D0.BE.D0.BD.D0.B0.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D1.8B.D0.B9_.D1.81.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.B0.D0.B2
- [5] Перепись 2001 года в Украине [Электронный ресурс] / Режим доступа:
<http://2001.ukrcensus.gov.ua/publications/#p4>

REFERENCES

- [1] Vinnichenko I. Unity through diversity // Governmental Courier. Kiev, 2010. February 9. S. 9 (in Russ.).
- [2] Etnosotsiologiya: terms and concepts: studies. allowance / V. B. Evtukh, V. P. Troschinsky, K. Y. Galushko and others. M.: Publishing House UANNP "Phoenix", 2003. 280 p. (in Russ.).
- [3] The population of Kazakhstan [electronic resource] / Access:
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%A%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B0 (in Russ.).

- [4] The population of Ukraine [electronic resource] / Access: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D1%8B#.D0.9D.D0.B0.D1.86.D0.B8.D0.BE.D0.BD.D0.B0.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D1.8B.D0.B9_.D1.81.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.B0.D0.B2 (in Russ.).
- [5] The 2001 census in Ukraine [electronic resource] / Access: <http://2001.ukrcensus.gov.ua/publications/#p4> (in Russ.).

ҚАЗАҚСТАН МЕН УКРАИНАДАҒЫ ЭТНОЭКЗОГЕНДІК ТУРИЗМ

Ю. В. Тертычная

Елтану және туризм кафедрасының аспиранты, география факультеті
(Тарас Шевченко атындағы Киев ұлттық университеті, Киев, Украина)

Тірек сөздер: моноэтникалық, рекреациялық-туристік сала, рекреациялық-туристік ресурстар, полиэтникалық, этноэкзогендік туризм.

Аннотация. Мақалада Қазақстан мен Украинадағы қазіргі этникалық жағдайдың аздығына талдау жасалған, бұл этноэкзогендік туризмнің нысаны болып табылады. Этноэкзогендік туризмнің негізгі ерекшеліктері қалыптасты.

ETNOECZOGENNY TOURISM IN UKRAINE AND KAZAKHSTAN

Yu. V. Tertychnaya

Postgraduate student of the department of country studies and tourism geography faculty
(Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine)

Keywords: mono-ethnic, recreation and tourism industry, recreation and tourism resources, multi-ethnic, etnoekzogeny tourism.

Abstract. The article analyzes the current state of ethnic minorities in Ukraine and Kazakhstan, which are the object of etnoekzogeny tourism. Formulated basic features of etnoekzogeny tourism.

УДК 911.3:[314.114:316.36](447+447.83/.86)(091)

ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТРИМОНИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ УКРАИНЫ И ГАЛИЦКИХ ОБЛАСТЕЙ КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩЕГО ФАКТОРА ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Н. Р. Верчин

Соискатель кафедры экономической и социальной географии
(Львовский национальный университет им. Ивана Франко, Львов, Украина)

Ключевые слова: брак, патриархат, семья, эмиграция, иммиграция, урбанизация, расторжение брака.

Аннотация. В исследовании на основе изучения предыдущих научных работ специалистов рассмотрены основные историко-географические аспекты формирования брачно-семейного поведения населения Украины и галицких областей (Львовская, Тернопольская, Ивано-Франковская) в качестве определяющего фактора демографической безопасности от древнейших времен до современности. Проанализированы исторические особенности и факторы, повлиявшие на развитие населения Украины и его поведение. Охарактеризованы особенности брачного поведения, внутрисемейных отношений, тогдашних разводов. Рассмотрена классификация семей, отражены основные факторы создания различного типа семей, рождаемости и смертности детей в разных видах семей. Представлен анализ прироста (сокращения) населения Галичины и отдельных ее административных единиц в 1880–1910 гг. Рассмотрены изменения в семейной сфере и внутрисемейных отношениях, которые произошли в XX в., и факторы, повлиявшие на ход этих изменений. Представлены деструктивные изменения, в результате которых нарушается традиционный семейный уклад и происходит разрушение семей и вывод их функций за семейную среду.

Введение. Сегодня Украина переживает демографический кризис, который оценивается властными структурами и научной общественностью как серьезная угроза устойчивого развития и национальной безопасности страны, демографической в частности. Большую роль в формировании современных кризисных тенденций играют социально-экономические изменения и реформы последних двух десятилетий, но большее влияние имели фундаментальные эволюционные изменения в брачно-семейных традициях Украины и застойные демографические тенденции конца XX в. Важно выявить аспекты матримониального и репродуктивного поведения в часовых срезах, чтобы понять их современные тенденции.

Развитием проблемы семьи и брака занимались как зарубежные, так и отечественные ученые (Э. Г. Эйдемиллер, В. В. Юстицкий, Б. Н. Кочубей, В. Сатир, Д. Скиннер, Г. Навайтис). В большинстве исследований нашли отражение мотивы вступления в брак, функции семьи, причины семейных конфликтов и разводов, методы семейной терапии. Круг общественно-географических работ, в которых предметом изучения становилась бы эволюция семьи, ее структура, специфика отношений как супружеских, так и детско-родительских, в Украине существенно ограничен.

Постановка проблемы. Цель исследования – анализ особенностей хода брачно-семейных процессов, разделения семьи в демографии, репродуктивного поведения в каждом виде, уменьшение численности населения галицких областей (Львовская, Тернопольская, Ивано-Франковская) как результат семейных ссор и эмиграции галичан, современных тенденций внутрисемейных отношений и их последствий.

Результаты исследований. Представляя достаточно сложное диалектическое единство биологического и социального, натурального и духовного, общественного и личного, брак

объединяет в себе всю совокупность социальных отношений [1]. Он является предпосылкой для создания семьи, а брачный состав населения – базой для формирования его семейного состава. Брачно-семейный состав населения есть важный элемент демографической и социальной структуры общества.

В Украине свадебные традиции, ритуалы и обряды, связанные с заключением брака, достигают еще дохристианских времен. С распространением христианства и христианских ценностей они в дальнейшем оставались важными и христианизировались. В XVI–XVIII вв., согласно материалам светских судов и церковных документов брачных дел, невенчанные браки были достаточно распространены. Тенденция общей жизни в супружестве без церковного брака наблюдалась даже в XIX – в начале XX в., что отмечено в записях этнографов. Позиция церкви и общества в целом была неизменной, общая жизнь начиналась из церковного брака, потому в 1843 году синодом Русской православной церкви было осуждено проживание без венчания в церкви и считалось унижением ценности христианских супружеств [6].

На протяжении XIV–XVIII вв. в Украине, как и во всех тогда окружающих соседних странах, уклад семьи был патриархальным и женщина в силу того, что она была зависима от родителей, впоследствии становилась зависимой от своего мужчины, который уже заботился о своей семье. Сейчас женщина может полностью обеспечить себя и даже всю семью [7]. Стабильность патриархальных устоев крестьянского быта в значительной степени поддерживалась половозрастной структурой общины, характеризовалась определенной иерархичностью. Украинскому селу, в частности, была свойственна четкая гендерная разобоченность обязанностей супругов. Формы их общественного поведения имели немалые ограничения, характерные для эпохи патриархата. В частности, женщины не могли участвовать в избирательных процессах общества [1].

В реальной жизни внутри семьи положение украинской женщины не было таким ограниченным, как выглядело на первый взгляд. Многие женщины из знатных семей имели возможность получить хорошее образование. Павел Алеппский, впервые ступив на украинскую землю в Рашкове на Днестре (1654 г.), сразу заметил большую образованность украинского народа: "... все они, за малыми исключениями, даже по большей части их женщины и дочери, умеют читать и знают порядок богослужения и церковное пение. Кроме того, священники учат сирот и не позволяют, чтобы они бродяжничали неучами по улицам" [7]. Тогдашние нормы обычного права также свидетельствуют, что женщина (жена, дочь) наравне со всеми имела право на собственное имущество, которое она могла приобрести за собственные средства, она также имела право на "материзну" (земля, которая передавалась в семье по женской линии, доход, с которой принадлежал только женщине) и приданое [1].

Гийом Левассер де Боплан, французский инженер и картограф, в работе "Описание Украины" привел отдельные описания обрядов сватовства, приглашения на свадьбу, самой свадьбы и послесвадебных обычаев [2]. Особенно ярко Боплан описал обычай засватывания девушкой за себя парня: "... В отличие от общепринятого обычая всех народов, здесь можно увидеть, как девушки ухаживают с любовными намерениями за молодыми людьми (парнями), которые им понравились: влюбленная девушка заходит в дом парня (которого любит), когда надеется застать дома отца, мать и самого избранника. Зайдя в комнату, ... она восхваляет того, кто поразил ее сердце". Затем, отмечает Боплан, девушка просит парня взять ее в жены, называя его по имени. Также просит отца и мать его дать согласие на брак, а если нет, то никуда не уйдет отсюда, пока он не женится на ней, и они не станут жить вместе. Родители парня вынуждены согласиться на брак, потому что, как утверждает автор "Описания Украины", "... боятся навлечь на себя гнев Господень, чтобы с ними не случилось какого-то страшного несчастья". Боплан отметил, что обычай этот "... водится только между людьми равного положения, потому что в этом крае все крестьяне одинаково состоятельные и нет большой разницы в их достатке" [2].

В XIX – начале XX в. почти на всей территории Украины если девушка достигла 16 лет, а парень 18, то считалось (юридически), что они могут вступать в брак. Если парень и девушка были ближнекровными родственниками, им запрещено было жениться. Было обязательным соблюдение очередности в многодетных семьях: младшие сестры и братья должны были жениться позже, чем старшие [6]. Чаще всего, лишь отслужив в войске, парни вступали в брак. Если по какой-то причине парень не шел служить, то до 21 года, как правило, не вступал в брак. Церковь в соот-

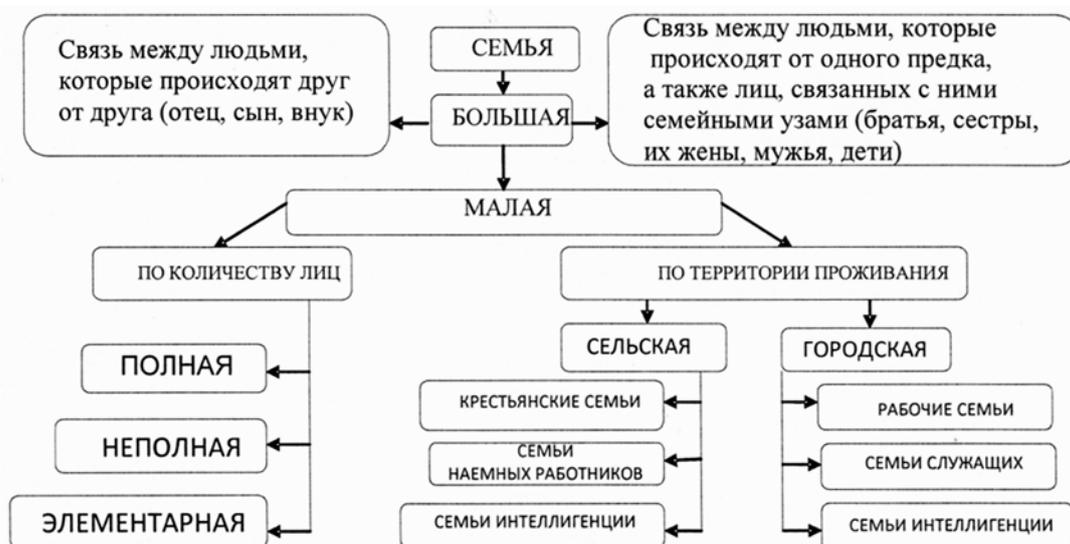
ветствии с законодательством не имела права венчать несовершеннолетних. Если такая потребность была, то бралось отдельное разрешение врача и местной власти. Но ранние браки среди молодежи имели поддержку общины. Если разница в возрасте между женихом и невестой была небольшой, то это было залогом продолжительности пребывания в браке женщин репродуктивного возраста, а значит роста рождаемости [3].

По определенным экономическим или формальным обстоятельствам бывало, что юридически брак не оформлялся, в народе такие отношения назывались "жить на веру" (так называемые общественные браки) и относились с пониманием и терпимостью, особенно если такие браки заключались через хозяйственные условия и потребности повседневного быта [6].

Народ осуждал тех, кто вовремя не женился. А когда кто-то вообще не хотел жениться, то даже применяли определенные наказания: им, например, давали меньшую часть наследства. Но бывало, что один из детей отказывался жениться, чтобы не дробить отцовского хозяйства или чтобы помочь меньшим братьям и сестрам, которые остались без кормильцев, к таким относились с уважением. Также в военные времена помолвленные девушки в знак траура за умершим женихом порой навсегда отказывались от замужества. Но такие явления все же не были распространены, и брак становился все более престижным, а женатые имели высокий авторитет [1]. Отдельные были правила для вдов и вдовцов – пока год после смерти мужа или жены не прошел, нельзя было второй раз вступать в брак, только могли помогать друг другу, если были соседями [3].

На протяжении XVI–XIX вв. в Украине для того, чтобы заключить брак, нужен был договор между родителями и родственниками жениха и родителями и родственниками невесты. Поначалу это была устное согласие, а начиная с XVII в., особенно если в приданое давали землю, оформлялся и письменно. Со временем земельная проблема возникала все более остро, поэтому письменный договор о браке стал обязательным и фиксировался брачными или виновными листами [1].

В демографии (см. рисунок) выделяют два типа семьи: малая и большая. Малая (простая, нуклеарная, индивидуальная) – это семья, в состав которой входит одна супружеская пара (или один из родителей) с неженатыми детьми или без детей. С ними может проживать один из родителей супругов или родственник. Большая семья (составленная, неразделенная, семья расширенного типа) включает в себя две или более малых семей. В свою очередь, большая семья имеет две основные формы родственных связей: первая – связь между людьми, которые происходят друг от друга (отец, сын, внук); вторая – связь между людьми, которые происходят от одного предка, а также лиц, связанных с ними семейными узами (братья, сестры, их жены, мужья, дети). В документах XIX в. встречается немало сведений об общем ведении хозяйства семей разных поколений, например хозяина с женой, четырех женатых сыновей с невестками, дочери с зятем, восьми внуков – всего двадцать лиц (иногда 30 и больше). Большие семьи в основном



Типология семей в XIV–XIX вв. [разработка автора]

формировались по экономическим причинам: совместными усилиями легче было вести хозяйство, справляться с феодальными повинностями, платить налоги от одного, а не от нескольких дворов и так далее.

Однако внутренние неурядицы приводили к распаду больших семей и разделению на несколько малых. Но основной причиной этого процесса было развитие товарно-денежных отношений, усиление социальной дифференциации деревни, чем обуславливались, в свою очередь, ослабление патриархальных общественных традиций и нарастание индивидуалистических тенденций. Большие семьи дольше всего функционировали в Карпатах, Закарпатье, на Полесье.

По свидетельствам археологических и поздних письменных данных, издавна на территории Украины была распространена малая (простая) семья, а с конца XVIII в. такая форма взаимоотношений становится основной на всей территории Украины. В конце XIX в. крестьянские семьи западноукраинских земель включали в среднем 5–6 человек, а в Карпатах еще меньше, в центральной и восточной частях Украины преимущественно – 7–8 человек.

Малая семья делится на три вида (см. рисунок): полная (супруги и неженатые дети), неполная (один из супругов) и элементарная (только супруги). На Украине в XIX – начале XX в. распространенной была полная малая семья. Неполные семьи были следствием в основном смерти одного из родителей и очень редко – супружеской неверности и развода.

В обществе уважали большое количество детей в семье, считалось, что это способствовало воспитанию позитивных черт характера и поведения человека. Одного ребенка в семье называли пренебрежительно "одиночка", потому что считали, что уже в самом факте "одиночки" заложен комплекс ущербного, неполноценного воспитания. Но бездетность воспринималась в народе еще хуже. Бесплодная женщина вызывала недовольство и гнев мужа и других членов семьи, осуждение общества. Поэтому бездетные супруги часто усыновляли ребенка в основном из семьи родственников, где было много детей [6].

В конце XIX в. в Украине было уже 84% простых семей и лишь 16% более сложных типов. Иногда под влиянием различных экономических и социальных явлений происходили обратные изменения. Например, в середине XIX в. в помещичьих селах люди пытались жить большими семьями, потому что от каждого двора нужно было идти на барщину. Более сложные типы семей возникали также вследствие стихийных бедствий.

По территории проживания украинские семьи можно классифицировать на сельские и городские. В конце XIX в. преобладающим населением на территории Украины было сельское и составляло более 94%, а городское – всего лишь 5,6%; в Галичине доля городских жителей среди украинцев была несколько выше и составляла около 10%. Сельские семьи делятся на крестьянские, наемных работников и интеллигенции; городские – на рабочие, служащих и также интеллигенции (см. рисунок). Крупнейшими по численности были первого и второго вида семьи, для которых была характерна высокая рождаемость – в среднем по 5–7 детей (хотя случалось и 10–12) и высокая детская смертность – выживало в основном 3–5 детей. В семьях интеллигенции и рабочих в городе рождалось 2–3 ребенка, поэтому они были в основном малочисленными, но детская смертность была довольно низкой [3].

Поскольку количество малых семей постоянно росло, в конце XIX в. остро встала земельная проблема, особенно в галицких областях, поэтому галичане начали массово выезжать даже целыми семьями в Америку и Европу. Вследствие эмиграции в 1890–1900 гг. Галичина потеряла 389 тыс. населения, хотя в то же время она была и регионом иммиграции, а именно в города, к нефтяному бассейну, а порой даже в села иммигрировали поляки с запада. Из-за увеличения темпов эмиграции общий прирост населения Галичины уменьшался, при том что естественный прирост был высоким благодаря уменьшению смертности. В следующем десятилетии миграционное сокращение населения составило 1/4 [8].

И все же в 1900–1910 гг. количество населения Галичины выросло на 10,8%, прирост Львова составил 28,9%, повета Львов – 26,2%, Дрогобыча – 28,1%. С 51 восточно-галицкого повета лишь 7 поветов и город Львов имели в 1880–1910 гг. общий прирост выше природного, то есть наблюдалось преимущество иммиграции над эмиграцией (Львов, Станиславов, Перемышль, Дрогобыч, Турка, Коломыя, Стрый), и это все поветы со значительными городскими центрами. В 1900–1910 гг. было только 3 повета без миграционного сокращения (Львов, Дрогобыч, Турка).

Урбанизация в 1880–1910 гг. шла постоянно: в 1880–1890 гг. отмечался рост городского населения на 16% быстрее, чем сельского; в следующем десятилетии – уже на 25%, а в 1900–1910 гг. – на 99%. И все же даже в последнем десятилетии прирост сельского населения был очень высок по сравнению со странами Западной и Средней Европы.

Наибольшей прирост населения имели города на железнодорожном пути Перемышль–Львов–Черновцы, а также так называемые "нефтяные центры" – Дрогобыч и Стрый. Среди крупных городов за 1880–1910 гг. выросло население Львова на 88%, Перемышля на 145%, Дрогобыча на 90%, Стрия на 145%, Самбора на 49%. Среди районных центров значительно увеличилось население городов Турка (80%), Сколе (86%), Тустановици (112%). И все же Галичина в результате аграрного перенаселения и связанной с ним эмиграции имела относительно слабый прирост и доля ее в населении Украины уменьшилась за 1900–1914 гг. [8].

Из-за долголетней солдатской службы, батрацких путешествий, бродяжничества, деморализующего влияния помещицкой распущенности города, фабричной среды, социальной дифференциации деревни и т.д. отчуждение от семьи, негативные тенденции в семейной сфере нарастали. Усиленный процесс нарушения устоев семейного быта, ослабления внутрисемейных и семейных связей, взаимоотношений, снижения морально-этических критериев оценки поведения и взаимоотношений в семье прослеживается в разных семейных делах, рассмотренных в судах в XVIII в., а также в других документальных данных.

В соответствии с нормами обычного права брак рассматривался как гражданская сделка, ее, как и каждую сделку, можно было заключать и разрывать. Расторжение брака в документах XVI–XVIII вв. называлось по-разному: в одних случаях "развод" (очень редко), "розлученье", "распутство", "розпущенье (или вызволение) с малженства", в других "розстанье", а среди городского населения – "разлука" [4]. Преимущественно развод осуществлялся гражданским (земским, городским) судом, после того как была внесена соответствующая сумма старосте. А порой нужно было только сообщить старосте о факте заключения или расторжения брака, заплатив при этом пошлину – "поемщину", "разводы", "куницу" [5].

Также иногда для того, чтобы акт расторжения брака приобрел юридическую силу, супруги должны были в присутствии свидетелей выдать друг другу так называемые "ропусные листы", которые затем лично предъявляли властям, в юрисдикции которых они находились, для внесения в актовые книги "для вечной памяти". Древнейшие подробные документальные сведения о том, как расставались супруги, датируются серединой XVI в. Упоминания о самом факте развода супругов случаются и в более ранних документах XV в., в частности из Галичины [9].

На переломе XIX–XX вв. с развитием товарно-денежных отношений демократизируются внутрисемейные взаимоотношения, утверждаются принципы личной независимости и собственного достоинства. Особенно примечательны эти изменения в семейном укладе мигрантов и рабочих промышленных предприятий, значительной части людей, которые порывали связь с сельским хозяйством и уходили из села на заработки в город. Новые социально-экономические предпосылки для формирования и функционирования семьи способствовали устранению из нее отдельных негативных моментов, в частности традиционного влияния материального фактора в выборе пары, внутрисемейных отношений и тому подобное. Кроме того, новые государственно-правовые законодательные акты в брачно-семейных отношениях в значительной степени упрощали саму процедуру создания супружества и оформления брака, развода, утверждали равноправие женщины, права матери и ребенка.

С 30-х годов и особенно в послевоенные годы в связи с массовым оттоком населения из села, бурным процессом урбанизации в Украине стала угрожающей тенденция старения села, постоянное уменьшение в нем количества молодых семей и их детности. Если в прошлом создавались в основном социально однородные супружества, то в начале XX ст. стала характерной социально-смешанная семья, которая объединяла людей разного состояния, профессий, образования. Преобладающей стала малая нуклеарная семья, состоящая из супругов, одного-двух детей и в отдельных случаях – одного из родителей супругов (в среднем 3,3 человека).

Поскольку и в Украине, и в других развитых странах Европы ослабли функции семьи как домашней общины (они в какой-то степени сохранились в основном в сельской семье), размывается и традиционное внутрисемейное распределение обязанностей. Женщина, как и мужчина,

работает на производстве и вносит значительную долю в семейный бюджет. Фактически лидером в семье является тот из супругов, который умеет объединить ее членов и положительно влиять на их психологическое состояние.

Но наряду с положительными моментами общественного преобразования в брачно-семейной сфере жизни украинского народа есть немало негативных деструктивных изменений. Уже в первые послереволюционные годы институт семьи нарушается вследствие воздействия различных левачьих перегибов с лозунгами "революционной" замены семьи "свободной любовью", национализации женщин, "огосударствления" детей, забвения традиционных народных устоев брачно-семейных отношений, законодательного освобождения их от освящения церковью и контроля общества, с неслыханной доселе легкостью заключения браков и их расторжения, безответственности по отношению к детям. Фактически с этого времени началась деградация ценностного статуса семьи и разрыв межпоколенной передачи традиционных основ ее быта. Как следствие – реальная непрочность семьи в Украине (каждый третий из заключенных браков разрушается), тысячи детей-сирот при живых родителях, брошенных жен и мужей с детьми, "забытых" детьми родителей и т.д. [6].

Заключение. Таким образом, семья как одна из старейших биосоциальных сообществ ныне претерпевает большие изменения, связанные с разрушением традиционных ценностей и форм брака и семейной жизни, а именно переход к одно-двухдетной, внебрачной рождаемости, отказ от рождения детей в семье, распространение явления "одиноким старости". Это приводит к все большей нагрузке на общество и деструктивно влияет на демографическую национальную безопасность государства. Поэтому государство и церковь должны способствовать формированию такого образца матримониального поведения, которое бы максимально положительно влияло на естественное воспроизводство, а также формировало благоприятную, комфортную семейную среду, психологическое равновесие различных категорий населения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Артук Л.Ф., Горленко В.Ф., Наулко В.І. та ін. Культура і побут населення України: Навч. посібник. – Київ: Либідь, 1991. – 232 с.
- [2] Гійом Левассер де Боплан. Опис України, кількох провінцій Королівства Польського, що тягнуться від кордонів Московії до границь Трансільванії, разом з їхніми звичаями, способом життя і ведення воєн. – Київ: Наук. думка; Кембрідж (Мас.): Укр. наук. ін-т, 1990. – 256 с.
- [3] Горинь Г.Й., Кирчів Р.Ф., Павлюк С.П. Українське народознавство: Навч. посібник. – Львів: Фенікс, 1994. – 608 с.
- [4] Гошко Ю.Г. Населення Українських Карпат XV–XVIII ст. – Київ: Наукова думка, 1976. – 295 с.
- [5] Люстрація Барського староства 1564 р. // Архив Юго-Западной России. – Ч. 7, т. 2. – Киев: Тип. Г.Т. Корчак-Новицкого, 1890. – 863 с.
- [6] Макачук С.А. Етнографія України: Навч. посібник. – Львів: Світ, 1994. – 520 с.
- [7] Січинський В.Ю. Чужинці про Україну. – Львів: Світ, 1939. – 212 с.
- [8] Шаблій О.І. Професор Володимир Кубійович. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 378 с.
- [9] Шараневич І.І. Огляд внутрішніх відносин Галицької Русі в другій половині XV століття // Руська історична бібліотека. – Тернопіль, 1886. – Т. 5. – С. 119.

REFERENCES

- [1] Artukh L.F., Gorlenko V.F., Naulko V.I. Culture and common life of Ukrainian people: Training manual. Kyiv: Lybid' pub. house, 1991. 232 p. (in Ukr.).
- [2] Guillaume Levasseur de Beauplan. General Depiction of the Empty Plains (in Common Parlance, the Ukraine) Together with its Neighboring Provinces. Kyiv: Naukova dumka pub.house; Cambridge (Mas.): Ukrainian scientific institute, 1990. 256 p. (in Ukr.).
- [3] Gorynj G.J., Kurchiv R.F., Pavluk S.N. Ukrainian ethnology: Training manual. Lviv: Fenix pub.house, 1994. 608 p. (in Ukr.).
- [4] Goshko Y.G. Population of Ukrainian Carpathians in XV – XVIII centuries. Kyiv: Naukova dumka pub.house, 1976. 295 p. (in Ukr.).
- [5] Lustration of Lordly starostvo in 1564 // Archive of South-Eastern Russia, Ch. 7, vol. 2. Kyiv: Type. G. T. Korczak – Nowicki pub.house. 1890. 863 p. (in Ukr.).
- [6] Makarchuk S.A. Ethnography of Ukraine: Training manual. Lviv: Svit pub. house, 1994. 520 p. (in Ukr.).

- [7] Sichynskiy V.Yu. Foreigners about Ukraine. Lviv: Svit pub.house, 1939. 212 p. (in Ukr.).
- [8] Shabliy O.I. Professor Volodymyr Kubiyovych. Lviv: Publishing center of Ivan Franko National University of Lviv, 2006. 378 p. (in Ukr.).
- [9] Sharanevych I.I. Review of internal relations of Galician Rus in the second half of XV century. Rus Historical Library. Ternopil, 1886. Vol. 5. P. 119 (in Ukr.).

ДЕМОГРАФИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ АНЫҚТАУШЫ ФАКТОР РЕТІНДЕ УКРАИНА МЕН ГАЛИЦ ОБЛЫСЫ ТҰРҒЫНДАРЫНА МАТРИМОНИАЛДЫҚ ТӘРТІПТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ТАРИХИ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Н. Р. Верчин

Экономикалық және әлеуметтік география кафедрасының ізденушісі
(Иван Франко атындағы Львов ұлттық университеті, Львов, Украина)

Тірек сөздер: неке, патриархат, отбасы эмиграция, иммиграция, урбанизация, некенің бұзылуы.

Аннотация. Ерте кезден қазіргі уақытқа дейін демографиялық қауіпсіздікті анықтайтын фактор ретінде (Львов, Тернополь, Иван-Франковская) Украина мен Галиц облысы тұрғындарына неке-отбасы тәртібін қалыптастырудың негізгі тарихи-географиялық аспектілерін қарастырған мамандардың бұрынғы ғылыми жұмыстарын зерттеу негізіндегі зерттеу деректері. Украина тұрғындарының дамуына және олардың тәртібіне әсер ететін факторлар мен тарихи ерекшеліктерге талдау жасалды. Отбасы ішіндегі қарым-қатынастар, ондағы ажырасулар, неке тәртібінің ерекшеліктері сипатталған. Отбасылардың таптасуы қарастырылып, әртүрлі отбасылардағы балалардың тууы мен өлуі, әртүрлі типтегі отбасыларды құрудың негізгі факторлары көрсетілген. 1880–1910 жж. Галичин тұрғындарының өсуі (азаюы) мен оның жеке әкімшілік бірлігінің талдауы ұсынылған. Отбасы төңірегінде және ішкі отбасылық қарым-қатынастардың өзгерістері қарастырылды, мұндағы бұл өзгерістер болуына әсер еткен факторлар XX ғ. орын алған. Отбасылық ортадағы олардың қызметтерінің қорытындысы және нәтижесінде дәстүрлі отбасылық әдет-ғұрыптарды бұзатын құрылымсыз өзгерістер ұсынылған.

HISTORICAL AND GEOGRAPHICAL ASPECTS OF MATRIMONIAL BEHAVIOR FORMATION OF UKRAINIAN POPULATION AND GALICIAN REGIONS AS DEMOGRAPHIC SAFETY DETERMINING FACTORS

N. R. Verchin

Aspiring Degree Candidate of the Department of Economic and Social Geography
(Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine)

Keywords: marriage, patriarchy, family, emigration, immigration, urbanization, divorce.

Abstract. In this scientific research, based on a study of previous research works of professionals, are considered basic historical and geographical aspects of marriage and family formation behavior of the Ukrainian population and Galician regions (Lviv, Ternopil and Ivano-Frankivsk regions) as determinants of demographic safety from ancient times to the present. Historical features and factors affecting the population of Ukraine and its behavior are analyzed. The features of mating behavior, interfamilial relationships and that time divorces are characterized. In this paper the classification of families is considered, the key factors of different family types creation are highlighted, as well the births and deaths of children in different families. The analysis of increase (decrease) of the population of Galicia and its separate administrative units in 1880–1910 is presented. Changes in the family sphere and interfamilial relationships, which took place in the twentieth century are considered alongside the factors that influenced the course of these changes. The destructive changes that resulted in disrupted traditional family structure, destruction of families and bringing its functions outside a family environment are presented in this research paper.

МАЗМҰНЫ

Гидрология

Таиров А.З., Толекова А., Долбешкин М.В., Абдибеков Д.У. Сырдария атырауында орналасқан су нысандарына жүргізілген гидроэкологиялық мониторингтің кейбір нәтижелері..... 3

Су шаруашылығы

Әбдібеков Д.У. Судын жетіспеуінің табиғи-шаруашылық жүйенің бөлшегтарыне келтірген шығындарға экономикалық бағаны беретін әдістерін шолу..... 8

Топтану

Горбунов А.П. Қазақстан аумақтарындағы голоценнің айықша сууы..... 14

Геоэкология

Гинзула М.Я., Царик Л.П. Серет өзен алабындағы өнеркәсіптік кәсіпорынның қоршаған ортаға әсерін бағалау..... 20

Приходько В.Ю. Экоиндикаторлар негізінде экологиялық ахуал мен табиғи қоршаған ортаның жағдайын кешенді бағалау..... 29

Табиғи қауіптілік

Благовещенский В., Капица В., Касаткин Н. Іле және Жетісу Алатауы қыраттарындағы мұздық көлдерінің бұзып өту қаупі..... 38

Медеу А.Р., Благовещенский В.П. Сұрапыл апаттардағы қауіп-қатерлерді азайтудың қазіргі мәселелері..... 45

Жданов В.В. Қар көшкінің бақылау және болжау қателектерін талдау..... 52

Туризм және рекреация

Тертычная Ю.В. Қазақстан мен Украинадағы этноэкогендік туризм..... 56

Демография

Верчин Н.Р. Демографиялық қауіпсіздікті анықтаушы фактор ретінде Украина мен галиц облысы тұрғындарына матримониалдық тәртіпті қалыптастырудың тарихи-географиялық аспектілері..... 61

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

Басуға 10.9.2015 кол қойылды.
Пішіні 60x88¹/₈. Офсеттік басылым.
Баспа – ризограф. 4,5 п.л. Таралымы 300 дана.

СОДЕРЖАНИЕ

Гидрология

Таиров А.З., Толекова А., Долбешкин М.В., Абдибеков Д.У. О некоторых результатах гидроэкологического мониторинга водных объектов дельты реки Сырдарии..... 3

Водное хозяйство

Абдибеков Д.У. Обзор методов оценки экономических ущербов компонентов природно-хозяйственной системы от недодачи воды..... 8

Мерзотоведение

Горбунов А.П. Экстремальные похолодания в голоцене на территории Казахстана..... 14

Геоэкология

Гинзула М.Я., Царик Л.П. Оценка влияния промышленных предприятий в бассейне речки Серет на окружающую среду..... 20

Приходько В.Ю. Комплексная оценка состояния окружающей природной среды и экологической ситуации на основе экоиных индикаторов..... 29

Природные опасности

Благовещенский В., Капица В., Касаткин Н. Опасность прорыва ледниковых озер в хребтах Иле и Жетысу Алатау..... 38

Медеу А.Р., Благовещенский В.П. Современные проблемы снижения рисков стихийных бедствий..... 45

Жданов В.В. Анализ ошибок снеговалинных наблюдений и прогнозов..... 52

Туризм и рекреация

Тертычная Ю.В. Этноэксогенный туризм в Украине и Казахстане..... 56

Демография

Верчин Н.Р. Историко-географические аспекты формирования матримониального поведения населения Украины и галицких областей как определяющего фактора демографической безопасности..... 61

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

Подписано в печать 10.09.2015.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная.
Печать – ризограф. 4,5 п.л. Тираж 300.

Отпечатано в типографии ТОО «Арко»
100008, г. Караганда, ул. Сатпаева, 15. Тел.: +7(7212)41-17-67

CONTENTS

Hydrology

- Tairov A.Z., Tolekova A., Dolbeshkin M.V., Abdibekov D.U.* Results of hydroecological monitoring of Syrdarya River basin..... 3

Water economy

- Abdibekov D.U.* Review of methods of components assessing the economic impacts of natural and economic system from the short-changing water..... 8

Geocryology

- Gorbunov A.P.* Extreme falls of temperature in Holocene in the territory of Kazakhstan..... 14

Geoecology

- Ginzula M.Ya., Tsarik L.P.* Assessment of impact of industrial enterprises in the basin of Seret River to the environmental..... 20
- Prikhodko V.Yu.* The complex assessment of the state of environment and environmental situation based on ecoindicators..... 29

Natural hazard

- Blagovechshenskiy V., Kapitsa V., Kasatkin N.* Danger of glacial lakes outburst in the Ile and Zhetysu Alatau Ranges..... 38
- Medeu A.R., Blagovechshenskiy V.P.* Actual problems of disaster risk reduction..... 45
- Zhdanov V.V.* Analysis of errors of avalanche observations and forecast..... 52

Tourism and recreation

- Tertychnaya Yu.V.* Ethnoecozogenny tourism in Ukraine and Kazakhstan..... 56

Demography

- Verchin N.R.* Historical and geographical aspects of matrimonial behavior formation of Ukrainian population and Galician Regions as demographic safety determining factors..... 61

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

Passed for printing on 10.09.2015.
Format 60x88¹/₈. Offset paper.
Printing – risograph. 4,5 pp. Number of printed copies 300.

Printed in the publishing house of the LLP «Arko»
100008, Karaganda, Satpayev str., 15. Tel.: +7(7212)41-17-67

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

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

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

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

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

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

Таблицы набираются в формате Microsoft Word (не Microsoft Excel), кегль 9. В статье даются ссылки на все таблицы следующим образом: в тексте – «... в соответствии с таблицей 1 ...»; в конце предложения – «... (таблица 1)». Располагать их следует сразу после упоминания в тексте или на следующей странице. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Например, «Таблица 1 – Средний многолетний расход р. Жайык, 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 плотности населения в бассейне р. Жайык, чел. на 1 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. 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 и внешнее рецензирование. Редакция просит авторов отмечать все изменения, внесенные в статью после исправления или доработки текста по замечаниям рецензента (например, цветом). При работе над рукописью редакция вправе ее сократить. В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. За достоверность приведенных в статье научных фактов полную ответственность несет автор (авторы в равной мере, если их несколько).

Адрес редакции журнала «Вопросы географии и геоэкологии»:

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

ТОО «Институт географии».

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

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

Сайт: <http://www.ingeo.kz>