

ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ

ГЕО 

ВОПРОСЫ

*географии  
экологии*

№2

АПРЕЛЬ-ИЮНЬ 2008

ISSN 1998 - 7838

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

**ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ  
ГЕОЭКОЛОГИЯ МӘСЕЛелЕРІ**

---

**Вопросы географии  
и геоэкологии**

**2**

АПРЕЛЬ–ИЮНЬ 2008 г.

ИЗДАЕТСЯ С ОКТЯБРЯ 2007 ГОДА

ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

АЛМАТЫ  
2008

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

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

Редакционная коллегия:

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

Ответственный секретарь:  
**Д. Ю. Абулхатаева**

Адрес редакции:

050010, г. Алматы, ул. Пушкина, 99  
Тел. 291-81-29, факс: 291-81-02, e-mail: [ingeo@mail.kz](mailto:ingeo@mail.kz)

---

© Институт географии АО «ЦНЗМО», 2008

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

## От редактора

Предлагаемый вниманию читателя очередной номер журнала содержит преимущественно статьи по трем направлениям современной географии: гляциологии, ландшафтоведению и гидрологии, две статьи посвящены проблемам геодинамики.

В статье К. Г. Макаревича и Е. Н. Вилесова с любовью к профессии гляциолога и вниманием к заслугам первопроходцев кратко рассказывается о развитии исследований казахстанских ледников в XIX – первой половине XX в. Пожалуй, впервые здесь приведена информация обо всех энтузиастах и профессиональных ученых, трудами которых заложены основы гляциологии в Казахстане.

В статье Е. Н. Вилесова лаконично изложена история развития представлений о плейстоценовом оледенении Южной Джунгарии, согласно которым, здесь представлены вполне отчетливо выраженные следы пяти эпох плейстоценового оледенения: миндель и по две генерации эпохи рисс и вюрм. По мнению автора в период климатического оптимума оледенение региона исчезло и вновь появилось в субатлантический период 2,5 тыс. лет назад.

А. П. Горбунов в кратком сообщении повествует о реакции оледенения Килиманджаро на изменения климата.

Четыре статьи посвящены проблемам ландшафтоведения.

В статье Г. В. Гельдыевой рассмотрены методологические основы анализа состояния сельскохозяйственных земель с применением методов современного ландшафтоведения. Автор подчеркивает эффективность применения картографо-математического анализа ландшафтной структуры территории и ландшафтно-картографического метода исследований при оценке земель сельскохозяйственного назначения.

В статье Д. Ш. Нурмагашбетова рассмотрены вопросы применения ландшафтно-экологических методов оптимизации природной среды.

Статья К. Ш. Мусы посвящена основным формам воздействия человека на экосистемы.

В статье группы известных швейцарских ученых рассмотрены крайне важные в научном и практическом отношении вопросы управления рисками, связанными с антропогенным воздействием на хрупкие экосистемы горных районов на примере территории Таджикского национального парка. Авторы рассматривают важный аспект проблемы – взаимодействие различных пользователей и их роль в принятии решений. Содержание статьи будет интересно и полезно всем, кто связан с разработкой проблем природопользования и устойчивого развития.

Две статьи посвящены вопросам геодинамики.

В статье В. П. Бочкарева и А. Н. Гирканова проанализированы причины и последствия катастрофических землетрясений в Алматинской зоне высокой сейсмической активности (ЗВСА), рассмотрен характер современных структурных неоднородностей и особенности пространственного распределения эпицентров слабых землетрясений. На этой основе выявлены границы очаговой зоны Верненского (1887 г.) и Кеминского (1911 г.) землетрясений, проанализирована эволюция геодинамической обстановки в Алматинской ЗВСА. Ее особенностью является продолжительный период «затишья» после разрушительного Верненского землетрясения 1887 г. По мнению авторов, этот период должен смениться проявлением нового пика сейсмической активности, который начнется серией сильных землетрясений.

В статье З. Э. Гамидовой дан анализ закономерностей распространения так называемых «экодинамически напряженных полей» – зон активизации эндогенных (сейсмических) и экзогенных опасных явлений на Восточном Кавказе, приуроченных, по мнению автора, к участкам пересечения продольных и поперечных разломов и разрывов земной коры.

Две статьи посвящены исследованиям гидрохимии поверхностных вод.

В статье Я. А. Гарибова и Н. С. Исмаилова рассмотрен опыт применения рентгенодефрактометрического метода исследования содержания взвешенных наносов и химического состава вод ирригационных систем с оценкой их роли в формировании агроирригационных ландшафтов Гусарской равнины и Самур-Девичинской низменности в Азербайджане.

Результаты сравнительного анализа интенсивности механической и химической денудации в Азербайджане приведены в статье М. А. Абдуева.

В статье К. Ш. Дияровой продолжено описание основных этапов развития исследований, проводимых Институтом географии, начатое в предыдущем номере журнала.

В разделе «Рецензии» приведен отзыв на монографию Н. А. Амиргалиева «Арало-Сырдарьинский бассейн: гидрохимия и проблемы водной токсикологии».

УДК 92.А/н

К. Г. МАКАРЕВИЧ, Е. Н. ВИЛЕСОВ

## О ПЕРВЫХ ОТКРЫВАТЕЛЯХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЯХ ЛЕДНИКОВ КАЗАХСТАНА

*XIX ғасыр мен XX ғасырдың бірінші жартысындағы мұндақтарды зерттеулерге тирихи шолу.*

*Дан исторический обзор изучения ледников в XIX и первой половине XX века.*

*The historical review of glaciers study in XIX and first half of XX century.*

Прежде всего, скажем о том, почему этой статье дано такое название. Первооткрыватели и исследователи имеют несколько разные функции. Первые могут увидеть один или группу ледников, указать, где они находятся, не вникая в гляциоморфологические и другие подробности. Вторые – исследователи могут определить тип ледников, их примерные размеры, высоты их концов, снеговой линии и окружающих вершин и провести инструментальные измерения температуры воздуха и количества осадков в ледниковой зоне, установить метки для слежения за изменениями фронта языка, скорости движения ледника и, наконец, зафиксировать на топопланах его пространственное положение, сделать важные для истории его развития в будущем фотоснимки и т.д., и т.п. Тем самым они выполняют исследовательские функции, хотя по отношению к впервые открытому леднику первооткрыватель может быть и его первоисследователем.

Если в альпийских странах Европы – Швейцарии, Австрии, Франции и Италии ледники непосредственно соседствуют с городами, сельскими населенными пунктами, многочисленными фермами в долинах и на склонах гор, то в странах Центральной Азии и, в частности, в Казахстане они удалены на десятки километров от городов, сел и аулов, расположенных на предгорных равнинах. В былые времена в Альпах ледники вторгались в населенные пункты и обрушивали на них водные и селевые потоки, доставляли людям немало хлопот. И уже тогда к ним было приковано пристальное внимание жителей, местных властей, а затем и ученых, на которых возлагалась обязанность наблюдать за ледниками, оценивать их состояние и предупреждать о надвигающихся опасностях. В горах Азии имели место те же самые свойственные ледникам со-

бытия и явления, угрожающие людям, но еще не было той профессиональной основы, на которой бы проявлялся интерес к географическим знаниям и которые бы помогали людям предотвратить происходящие в природе негативные процессы.

Однако местное население знало о существовании снежных скоплений в горах, из года в год превращавшихся в ледники. И как только почти недоступные горы стали посещать европейские, в основном российские, исследователи, географическая литература стала постепенно пополняться первой достоверной информацией о ледниках и многими сведениями орогнпсометрического и геоморфологического характера.

Хорошо зная горы, местные жители были прекрасными проводниками, сопровождая путешественников в суровых условиях климата и рельефа и косвенным образом внося свой вклад в изучение природы горных районов, где они жили, пасли отары овец, табуны лошадей. Свержающие на небосклоне ледники они называли «белками», которые наблюдали издали, не считали их вечными, так как не было особой необходимости знать, что это за скопления, снабжавшие их чистой водой, орошающие сельскохозяйственные угодья, а порой выбрасывающие на предгорные равнины селевые массы, наносившие людям моральный и материальный ущерб.

Интересно отметить и тот факт, что некоторые ученые в своих путешествиях в горах юго-востока Казахстана в конце XIX и начале XX века описывали следы древних оледенений, самые молодые из которых сформировались в середине XIX века. Это давало им повод считать, что в половинных частях долин и поныне существуют отступившие вверх ледники. Более конкретных сведений они не сообщали. Тем не менее даже эта информация имела большую ценность, так

как возбуждала интерес и привлекала внимание жаждущих совершить путешествия, раскрыть тайны ледников и сделать очередной шаг на ниве географических открытий.

О древнем оледенении в горах Юго-Восточного Казахстана сообщали П. П. Семенов-Тянь-Шанский в 1859, 1867, 1885 гг., Н. А. Северцов в 1872 г., Р. Закржевский в 1893 г., В. В. Сапожников в 1903, 1909 гг., В. В. Лангваген в 1907 г., А. Винокуров в 1908 г., С. Ф. Аркашов в 1909 г., И. В. Мушкетов в 1915 г., Н. Г. Кассин в 1916 г., П. А. Грюше в 1928 г., Н. Н. Горностаев в 1929 г. и др. Они не ставили своей целью исследовать реально существующие ледники, но своими пионерными работами открыли эпоху географических исследований и передали эстафету тем, кого ледники интересовали непосредственно.

Особо следует подчеркнуть, что во вторую половину XIX и первую половину XX века осуществлялись первоначальное накопление общих сведений о существующих ледниках, их классификация и первая каталогизация, подготовившие основу для бурного развития гляциологии во второй половине XX столетия.

Первые гляциологические исследования ледников проводили ученые-одиночки. Часто они не имели специального образования и, не будучи географами и геологами, хорошо знали труды зарубежных гляциологов и понимали значение ледников в жизни предгорных равнин. В этой когорте энтузиастов ведущее место по праву принадлежит Сергею Евгеньевичу Дмитриеву (1861–1931), окончившему Казанский ветеринарный институт, самостоятельно изучившему французский и немецкий языки и читавшему без словаря зарубежную литературу. Его интеллектуальный уровень и неиссякаемая любовь к природе удивительным образом сочетались с его довольно прозаической профессией военного ветеринарного врача. В 1885 г. он был направлен в 1-й Сибирский казачий полк для исполнения своих прямых обязанностей.

Любопытно, что в те времена границу охраняли стражники, по-современному говоря, пограничники, во главе которых стояли военные ветеринары. Они оберегали страну от проникновения больных животных, способных заразить домашнюю и дикую фауну. На границе тогда не было никаких сооружений, кроме деревянных столбов. Человек мог свободно пересечь границу. Это позволяло С. Е. Дмитриеву исследовать топографию и гипсометрию Джунгарских хребтов и впервые оценить их оледенение.



Сергей Евгеньевич Дмитриев

Будучи незаурядным человеком, полным сил и способностей к наукам, С. Е. Дмитриев выписывал много книг, изучал их, собирал гербарии местной флоры, делал чучела животных и отсылал их в Петербург в Императорское Русское географическое общество (ИРГО). Но сверкающие вдали от места его службы в летнем военном лагере ледники и снега Тышкантау влекли его к себе. В 1896 г. он начинает их исследование в бассейнах рек Чижин, Тышкан и Бурхан. Спустя три года в бассейне р. Тышкан С. Е. Дмитриев проводит комплекс гляциологических и метеорологических наблюдений. Он ставит метки для определения пространственного состояния ледников, устанавливает створы для изучения движения льда, делает топографическую съемку ледников, определяет высоту характерных точек на их поверхности методом барометрического нивелирования. В 1900 г. С. Е. Дмитриев становится действительным членом Туркестанского отдела Императорского Русского географического общества, высоко оценившего результаты его первых гляциологических исследований в Казахстане. За ним был закреплен приоритет в открытии 20 ледников в названных бассейнах рек.

В силу специфики его базовой профессии ему пришлось на время прервать успешно начатые исследования, но в 1901 г. он возвращается в Казахстан, на сей раз в г. Верный и, будучи уже известным исследователем, в 1902 г. получает от Туркестанского отдела ИРГО средства на организацию гляциологических исследований в Заилийском Алатау. Летом этого года С. Е. Дмитриев открыл группу Туюксуских ледников в верховьях реки Малой Алматинки. Здесь он провел первую снеговосъемку в горах Тянь-Шаня, определил высоту фирновой линии, весьма важного гляциологического показателя, попытался оценить влияние метеорологических условий гляциального пояса на жизнь ледников.

Русское географическое общество продолжало финансировать экспедиционные работы С. Е. Дмитриева, но иногда ему приходилось совершать поездки на ледники за счет собственных средств. В 1903 г. он повторил начатые годом раньше наблюдения на Туюксуских ледниках, констатировал их отступление, определил скорость движения геодезическими измерениями, осуществил топосъемку, установил метеоприборы в районе ледника Туюксу. Свой геодезический прибор – кипрегель С. Е. Дмитриев установил на небольшом скальном отроге, отделяющем ледник Туюксу от ледника склона, лежащем к западу и называемым теперь ледником Молодежный. Поверхность языка главного ледника была немного ниже точки стояния прибора (3550 м) и к 1957 г. она вследствие стаявания опустилась почти на 100 м. Понятно, что при изучении эволюции ледников данные С. Е. Дмитриева представляют большую ценность, а в то время они были единственными.

Свои поездки и наблюдения на Туюксуских ледниках он проводил в 1905, 1908 гг., установив там самопишущий термограф Ришара и суммарный дождемер, изготовленный в Санкт-Петербурге.

На основе его отчетов перед ИРГО член Международной ледниковой комиссии Ю. М. Шокальский сделал поистине пророческую запись в сводке по изучению ледников России: «Туюксуские ледники близ г. Верного, открытые и описанные уже в 1902 г., представляют, во-первых, практический местный интерес по положению своему в верховьях р. М. Алматинки, как первоисточник орошения и жизни для города Верного, а во-вторых, интерес и чисто научный. Близость

этих ледников, всего 26 верст от города, представляет особые удобства для организации постоянных гляциологических наблюдений».

С. Е. Дмитриев продолжал свои путешествия к ледникам. В верховьях Чилика он открыл группу ледников на северном склоне хребта Кунгей-Алатау. Двигаясь вверх, он достиг Чилико-Кеминской перемычки между Заилийским и Кунгей-Алатау, описал ледник Жангырык – главный исток р. Чилик.

В этом путешествии его сопровождал Рыскул Джилькайдаров – местный охотник и прекрасный знаток гор. В честь его С. Е. Дмитриев назвал Кокбулакскую долину долиной Рыскула. Благодаря опыту проводника они спустились в долину Южного Иссыка, тогда еще не имевшую собственного названия, и оказались на дне широкой поймы р. Чилик, окруженной сочными альпийскими лугами. А огромный ледник в истоках р. Южный Иссык получил название Богатырь.

В 1909 г. С. Е. Дмитриев решил вновь посетить и глубже исследовать ледник Богатырь. Он отправился туда по долине Тургеня, прошел перевал Аманжол, спустился в долину Чилика и, следуя вверх, достиг большого ледника, приняв его за ледник Богатырь. Но это был другой ледник, за которым много лет спустя сохранилось это название. А тот ледник, на который он спустился в 1903 г., в 1930 г. был назван В. Г. Горбуновым ледником Н. Л. Корженевского, в честь известного географа и гляциолога Средней Азии. Так что все сведения в трудах С. Е. Дмитриева касаются ледника Богатырь. В 1910 г. он сделал топографическую съемку этого ледника. Во всех последующих публикациях многих авторов упоминаются два крупных ледника – Корженевского и Богатырь.

В 1910 г. в верховьях Среднего Талгара С. Е. Дмитриев открыл 11 ледников Талгарского массива, назвав самый крупный из них именем Ю. М. Шокальского, известного русского географа.

Год спустя он посетил ледники Джунгарского Алатау и успел выполнить ряд работ в Заилийском Алатау. Также исследовал ведущие в Китай перевалы, изучил ледники Тентека, Большого и Малого Баскана, Саркана, далее прошел в долину Боротала в пределах Китая, а оттуда через перевал Коксу – в долину одноименной реки в пределах Казахстана. Свое путешествие он продолжал, перевалив через хребет Токсанбай, в долине р. Усек и завершил его в Джаркенте,



где начиналась его военная служба и первые исследования ледников в горах Тышкана.

Совершив такие путешествия, он успел в этом же году выполнить ряд работ в Заилийском Алатау. Он сопровождал известного профессора геологии К. И. Богдановича к истокам Чилика к леднику Жангырык, затем его именем назвал долинный ледник в бассейне Левый Талгар, спускающийся с пика Комсомола. В 1912 г. он снова в Джунгарском Алатау прошел из бассейна Басхан в верховья реки Кору Лепсинской и открыл группу крупных ледников, которым в 40-е годы Н. Н. Пальгов присвоил имена первого президента Академии наук Казахстана К. И. Сатпаева, известного советского гляциолога С. В. Калесника и Ч. Ч. Валиханова, казахского ученого и путешественника.

Начатые С. Е. Дмитриевым исследования ледников Джунгарского Алатау были им закончены через 16 лет. За эти годы он заложил основы гляциологической науки в Казахстане, сделал важные выводы о режиме ледников, климатических условиях в гляциальной зоне гор и роли

оледенения в жизни людей, живущих в аридных районах.

Его заслуги перед гляциологией и географией были высоко оценены Русским географическим обществом, удостоившим С. Е. Дмитриева золотой медали. В честь его в верховьях Левого Талгара в Заилийском Алатау В. Г. Горбуновым был назван самый крупный ледник северного склона хребта.

К ледникам юго-востока Казахстана было приковано внимание и других путешественников в горах исследователей. Они не были связаны между собой и самостоятельно вели эпизодические наблюдения, иногда заканчивающиеся описанием посещенных ледников.

Так, известный казахстанский почвовед А. И. Безсонов в 1909 г. описал ледники Каратальской Кору в Джунгарском Алатау. В этом же году в том же хребте провел наблюдения геолог А. И. Булгаков. В бассейне р. Саркан он обозначил контрольные линии для наблюдения за изменением пространственного состояния ледников, сделал ряд фотографий.



Ледник Тууюксу. Фото Э. М. Грудзинского (около 1950 г.)

А в Заилийском Алатау В. Д. Городецкий посетил Тууюксускую группу ледников, где ранее вел наблюдения С. Е. Дмитриев, составил схематические карты, сделал фотографию ледника Тууюксу, на которой видны большая заснеженность бассейна и огромные размеры языковой части ледника. В настоящее время эта часть языка стометровой толщины полностью растаяла. В те годы ледник Тууюксу выглядел примерно так же, как на снимке Э. М. Грудзинского, только чуть «полнее».

С отъездом С. Е. Дмитриева гляциологическая эстафета переходила из рук в руки, и ледники

не оставались без внимания. Сведения о них все более пополнялись, росло число открытых впервые ледников, а на уже известных проводились научные исследования.

В 1922 г. эстафету от С. Е. Дмитриева принял Николай Никитич Пальгов (1889–1970) — топограф Переселенческого управления в г. Верном, совершивший свою первую поездку на Тууюксуский ледник. Год спустя он снова поднялся на этот ледник и провел очередные измерения на ранее установленных пунктах. Свое путешествие в верховья Малой Алматинки он описал в

романтическом духе и представил горы и ледники необыкновенно привлекательными, несмотря на встречающиеся там трудности и опасности.

В 1923 г. Н. Н. Пальгов продолжил изучение и Большеалмаитинских ледников, начатое В. Д. Городецким. На главном леднике, названном впоследствии ледником Городецкого, он провел инструментальные измерения скорости движения и пространственного состояния. В 1926 и 1930 гг. эти наблюдения были повторены, составлены картосхемы и уточнены описания ледников. В 1924 г. подобные наблюдения были проведены на двух соседних ледниках – Черном и Перевальном.

В этом же году он побывал на ледниках Жангырык и Богатырь, а в 1928 г. поставил на них метки для последующих измерений. В 40-х годах Н. Н. Пальгов продолжал свои исследования и на ледниках Лепенской Коры в Джунгарском Алатау, которые были открыты С. Е. Дмитриевым. В эти же годы он работал в составе Талгарской экспедиции Академии наук СССР, изучал гидрологический режим ледников. В те нелегкие для науки военные годы географические и гляциологические исследования не были приостановлены. На всех ледниках в верховьях Левого Талгара под руководством гляциолога и геодезиста, будущего академика Г. А. Авсюка стереофотограмметрический отряд сделал фототеодолитную съемку, положив на план три больших ледника в голове долины: Дмитриева, Конституции и Тогузак. Так на смену отдельным ученым пришли отряды квалифицированных специалистов, призванных поднять гляциологические исследования на новый качественный уровень.

Однако период сбора информации о распространении ледников на юго-востоке страны оставался далеко не законченным и обследования горных хребтов требовали своего продолжения. Хорошо понимая важность сведений о количестве ледников, их площадях и объемах заключенного в них льда как источника водных ресурсов аридного региона, предпринимались новые попытки собрать такую информацию и коренным образом расширить представления об оледенении.

В 1931 г. к пространственному изучению ледников приступил весьма энергичный казахстанский краевед В. Г. Горбунов. В течение более пяти лет он побывал на истоках всех ледниково-снеговых рек северного и отчасти южного склона Западного Алатау и северных склонов Кунгей-Алатау в бассейне р. Чилик. Ему удалось обследовать практически все долины северного и южного хребтов Джунгарского Алатау. В своих отчетах, опубликованных в Известиях Государственного географического общества, он приводит большое количество новых данных о ледниках в названных хребтах по речным бассейнам и ориентирует, что это далеко не полные сведения.



Николай Никитич Пальгов

Прежде чем отправиться в свои путешествия, В. Г. Горбунов изучил всю имеющуюся литературу и картографические материалы, исправил серьезные ошибки двухверстной карты ВТО (Военно-топографический отдел), составил свою карту в масштабе 1:150 000, что было большим достижением неутомимого исследователя.

Прежде чем отправиться в свои путешествия, В. Г. Горбунов изучил всю имеющуюся литературу и картографические материалы, исправил серьезные ошибки двухверстной карты ВТО (Военно-топографический отдел), составил свою карту в масштабе 1:150 000, что было большим достижением неутомимого исследователя.

Не оставим без внимания и первооткрытия и первоисследования ледников в других горно-ледниковых районах страны. Начнем с севера – с Казахстанского Алтая.

Первооткрывателем ледников на территории Казахстана вообще является главный инспектор госпиталей и аптек Кольвано-Воскресенских сереброплавильных заводов Алтая, доктор медицины и хирургии, путешественник Фридрих Вильгельм Геблер (1782–1850), который еще в 1835 г. посетил Берельские ледники на южном склоне высшей точки Алтая – горы Белухи (4506 м). Первым же исследователем этих ледников был профессор Томского университета В. В. Сапожников (1861–1924), сделавший их описание в 1895 г.

Расположенный к югу от Казахстанского Алтая, за Зайсанской впадиной, хребет Саур является обособленным ледниковым районом. Он находится в приграничной с Китаем области как бы «на отшибе» от проторенных исследовательских маршрутов. Поэтому ученых, изучавших оледенение Саура, даже и сегодня можно пересчитать по пальцам одной руки.

Первооткрывателем современного оледенения Саура для науки стал В. В. Петровский, который в 1901 г., по заданию ИРГО, посетил два ледника на западном фланге хребта. Однако сообщений об открытии им саурских ледников в печати не появилось. Первые печатные сведения о ледниках Саура (Музтау) в его казахстанской части предоставил А. Н. Седельников, который в 1903 г., по поручению Западно-Сибирского отдела ИРГО, посетил, осмотрел и зафотографировал почти все саурские ледники. Их повторно обследовал и подробно описал в 1907 г. будущий украинский академик В. В. Резниченко (1870–1932) с проведением метеорологических наблюдений на высоте около 3000 м.

Настоящим пионером, известившим о существовании оледенения в Горной Джунгарии, был А. И. Шренк, именем которого названа тьянь-шаньская ель – *Picea schrenkiana*. В 1840 г. он совершил экскурсию в верховья р. Баскан, где провел барометрические замеры высоты снеговой линии. Вслед за Шренком в том же 1840 г. отметил наличие оледенения в истоках Баскана и Лепсы Г. С. Карелин (1801–1872). Спустя 16 лет, в 1856 г., Джунгарский Алатау посетил П. П. Семенов (1827–1914), указавший на существование ледников в долинах Кору Каратальской, Коксу и Лепсы.

Впервые наличие ледников на хребте Терскей-Алатау, в истоках р. Ашутор, обнаружил И. В. Игнатъев в 1886 г. В 1902 г. осмотр и фотосъемку этой долины провел В. В. Саложников. В 1902–1903 гг. рекогносцировочное обследование и фотосъемку ледников в верховьях р. Баянкол на северном склоне хребта Сарыджаз осуществил немецкий географ и альпинист Готфрид Мерихбахер, искавший подходы для восхождения на Хан-Тенгри (6995 м). Кстати, первовосхождение на эту вершину было совершено только в 1931 г. группой советских альпинистов под руководством М. Т. Погребенского. Детально же исследовал современное и древнее оледенение в верховьях р. Текес и его притоков В. В. Резниченко в 1915 г.

Хотя оледенение Киргизского (до революции – Александровского) хребта в целом было известно со времен публикаций М. И. Венюкова в 1861 г. (и В. В. Лангвагена в 1908 г.), ледники казахстанской части этого хребта в бассейнах рек Мерке и Аспара впервые были обследованы только в 1962 г. экспедиционным отрядом доцента Ленинградского пединститута им. Герцена Е. В. Максимовым.

То же самое можно сказать и об оледенении Таласского Алатау, известном с посещений Г. Б. Леонова и А. Б. Федченко в 1897 г. Ледники же казахстанской части хребта, залегающие в верховьях р. Асса, подверглись рекогносцировочному обследованию в 1962 г. сотрудниками УГМС Киргизии в связи с составлением Каталога ледников СССР.

Оледенение на северо-западных склонах Угамского хребта, в истоках притоков р. Арысь, было открыто в 1908 г. С. С. Неуструевым. В советское время ледники здесь неоднократно посещались сотрудниками заповедника Аксу-Джабагы и ЮКГУ.

Наконец, казахстанские ледники на юго-восточном склоне Угамского хребта, залегающие в бассейне р. Майдантал – правого притока р. Псыем, были открыты Д. Л. Ивановым в 1879 г. В 1897 и 1902 гг. они обследовались Г. Б. Леоновым и Б. А. Федченко, а в советские годы много раз посещались работниками УГМС Узбекистана для тахеометрических съемок концов ледников.

Все перечисленные и многие другие первооткрыватели навсегда вошли в историю исследований природы и особенно оледенения Казахстана. Их именами благодарные потомки назвали ледники, которые они изучали.

На границе сороковых и пятидесятых годов XX века завершился почти столетний этап открытий и первых исследований ледников Казахстана. Полученные путешественниками сведения послужили основой для проведения современного мониторинга режима ледников, их колебаний и изменений массы труднодоступных ледовых образований в горах, имеющих огромное практическое значение.

Во второй половине XX века гляциологические исследования пережили небывалый бум. Из всех географических и геофизических наук гляциология пополнилась самым большим объемом информации прямых наблюдений, качество которых

было обеспечено достижениями научно-технического прогресса и достаточно высокой профессиональной подготовкой исследователей. Суровые условия высокогорно-гляциальной зоны не были помехой для достижения научных и практических целей энтузиастами и любителями природы. И несмотря на не особо благоприятные для науки экономические условия текущего времени, гляциологи Казахстана вместе со своими коллегами во всем мире из года в год ведут важные для науки и практики наблюдения, исходя из того, что ледники являются индикаторами климата, экспрессивно реагируют на происходящие в атмосфере процессы и фиксируют потепление климата, вызываемое как естественными колебаниями, так и антропогенными воздействиями.

В заключение хотелось бы остановиться еще на одном аспекте рассматриваемой темы. Первоисследователи шли в неизведанные горы не для того, чтобы хоть на время отрешиться от суеты повседневной жизни, не в поисках славы, наконец, не в погоне за «длинным рублем». В высокие горы их влекла романтика, т.е. возвышающие человека идеи и чувства, творческие искания, желание познать еще неизвестное. Ведь романтика – это ощущение себя первооткрывателем, пионером в истинном смысле этого слова, это глубокий интерес и непреходящая любознательность к неизвестным местам и их природе.

Авторы этих строк в 50–80-х годах прошлого столетия также смогли сполна познать вкус этой самой романтики, нередко с элементами авантюризма и даже риска для жизни, участвуя в ледниковых экспедициях от Полярного Урала до Памира, от Кавказа до Алтая, не говоря уже об исхоженных вдоль и поперек Заилийском и Джунгарском Алатау. Один из авторов метко сказал об этом в стихотворении, написанном еще полвека назад:

Нам тайны вековые открывала  
Природа гор, где царствуют снега,  
И там, где лапа барса не ступала,  
Ступала гляциолога нога.

С сожалением приходится констатировать, что вместе с нашим поколением уходит и романтика путешествий и экспедиций, в которых для многих людей заключался смысл всей их жизни.

Зато ныне, на очередном витке научно-технического прогресса, для того чтобы составить новый каталог ледников и их карту, выявить тенденции эволюции оледенения, достаточно лишь отдешифровать космический снимок и обработать его с помощью ГИС-технологий.

Вместе с тем необходимо и в дальнейшем продолжать мониторинг этих важнейших для населения и хозяйства гидрологических ресурсов Казахского аридного региона, следить за их режимом в условиях глобального потепления климата, как это делается во всем мире.

УДК 551.324.6:551.583(574)

Е. Н. ВИЛЕСОВ

## ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ОЛЕДЕНЕНИЯ ГОРНОЙ ДЖУНГАРИИ

*Автордың Жетісу Алатауының бірқатар аңғарларында жүргізіген далалық палеогляциологиялық зерттеулерінің және иже де тау жүйелеріндегі осыған ұқсас жұмыстарды талдау негізінде осы жотаның төрттік кезеңдегі мұзбасы эволюциясын жалпылау нәтижесін көрсетілген.*

*На основе прежних полевых палеогляциологических исследований автора в ряде долин Жетисууского Алатау и анализа аналогичных работ по другим горным системам представлена обобщающая схема эволюции оледенения этого хребта в четвертичном периоде.*

*On the basis of former Paleoglaciological field researches of the author in a number of valleys of Dzhetyysu Alatau and of analysis of similar works for the other ranges, the general scheme of evolution of glaciation of this range in Quaternary period is presented.*

В четвертичный период (антропоген) Джунгарский Алатау, как и другие высокогорные регионы мира, в связи с интенсивным поднятием гор и похолоданием климата испытал неоднократное оледенение, следы которого сохранились в виде цирков и каров, трогов и разновозрастных моренных отложений.

С начала XX в. эталоном ледниковой стратиграфии долгое время служила известная схема А. Пенка и Э. Брюкнера [1] для Альп с выделением четырех самостоятельных эпох, из которых оледенение эпохи гюнц принадлежит эоплейстоцену, а три последующие стадии – миндель, рисс и вюрм – плейстоцену. Эти эпохи получили названия по альпийским рекам, в долинах которых обнаружены следы деятельности древних ледников. С альпийской схемой коррелируют материковые оледенения и их отложения, известные на материках обоих полушарий. Эти корреляции отражают лишь самые общие закономерности. На самом деле существует множество схем, сильно различающихся между собой не только в пределах одной горной страны, но и в границах одного района или бассейна. Мало того, разные исследователи в одной и той же местности находили следы разного количества оледенений, а одно и то же оледенение относили к разному времени его существования. Об этом очень метко сказал Е. В. Максимов [2]: «Трудно найти другую область человеческого знания, которая была бы до такой совершенно невероятной степени запутана и противоречива, как палеогеография и палеогляциология четвертичного периода».

Это положение относится и к территории рассматриваемой горной системы. Так, С. В. Калесник [3] считал, что в горной Джунгарии было

всего одно долинное оледенение незначительных размеров. С. Е. Дмитриев [4], В. А. Николаев [5], Н. Н. Горностаев [6], М. М. Юдичев [7], А. Х. Иванов [8] в разных долинах хребта установили наличие двух оледенений. Л. К. Диденко-Кислицына [9], проводившая в процессе геоморфологических съемок в 1952–1956 и 1958–1962 гг. изучение ледниковых отложений в троговых долинах, в межгорных впадинах и на выравненных поверхностях хребта, доказывает наличие следов трех оледенений. Э. А. Сваричевская [10] говорила о трех-четырёх самостоятельных джунгарских оледенениях. Н. Г. Кассин [11] утверждал, что в горах Джунгарии было четыре оледенения – гюнц, миндель, рисс и вюрм, из которых первые два носили покровный и полупокровный характер, два последних – долинный. Е. В. Максимов [2] также считал, что Джунгарский Алатау пережил четыре эпохи оледенения – от гюнца до вюрма.

В ранних работах П. А. Черкасов [12, 13], как и большинство исследователей до него, в рамках эталонной альпийской схемы А. Пенка и Э. Брюкнера, уверенно сообщал о двух оледенениях – полупокровном рисском и долинном вюрмском, разделенных рисс-вюрмским межледниковьем. О возможности существования более древнего оледенения в этих работах не упоминается.

Впоследствии П. А. Черкасов изменил свои взгляды относительно числа оледенений в горах Джунгарии. В его последней статье [14], как и у Л. К. Диденко-Кислицыной [9], говорится, что «достаточно уверенно можно сказать, что в горах Казахстана в период плейстоцена было, как минимум, три ледниковых периода», точнее – эпохи. П. А. Черкасов [14] выделил следующие

оледенения четвертичного периода: древнейшее (миндельское) – покровное, древнее (рисское) – полупокровное и последнее (вюрмское) – сетчатое (покровно-долинное). При этом время начала и конца каждой ледниковой эпохи и соответственно их продолжительность в этой работе приводятся согласно схеме сопоставлений ледников и межледников в различных странах из «Геологического словаря» [15] с точностью до одной тысячи лет.

Во второй половине прошлого столетия классическая альпийская модель Пенка–Брюкнера была усовершенствована в связи с выявлением в горах Центральной Европы в раннечетвертичное время еще двух древних оледенений – дунай и бибер. Кроме того, в рамках рисской ледниковой эпохи выделены два гляциала – рисс I и рисс II, а в границах вюрмской ледниковой эпохи – вюрм I и вюрм II, разделенные межледниковьями. Несмотря на это усложнение, суть модели Пенка–Брюкнера мало изменилась.

Исходя из этой усовершенствованной альпийской модели и принимая во внимание глобальный характер проявления ледниковых эпох, а также с учетом того, что продолжительность гляциалов и интергляциалов принята по модели, разработанной К. В. Никифоровой и М. А. Певнером [16] и рекомендованной для палеогляциологических построений «Гляциологическим словарем» [17], наши представления о хронологии плейстоценовых оледенений Джунгарского Алатау в терминах альпийской схемы кратко сводятся к следующему.

В начале четвертичного периода, 1,8–1,4 млн лет назад, во время альпийских гляциалов дунай и бибер, как и во время эоплейстоценового гляциала гюнц, 0,9–0,8 млн лет назад, оледенения в Джунгарском Алатау вряд ли были возможны в связи с небольшой абсолютной высотой гор, которые еще только начали возрождаться.

Первое, наиболее древнее оледенение гор Джунгарии – миндельское. Широкое развитие реликтового пенеппенизированного рельефа существенно отразилось на характере этого оледенения. В начале плейстоцена, когда поднятый деформированный пенеппен был еще слабо эродирован, оледенение имело, по всей вероятности, преимущественно покровный характер. Ледники древнейшего оледенения, почти не считаясь с первоначальными формами рельефа, широкими потоками достигали окраинных частей

гор. Под воздействием экзарационной деятельности этих ледников в периферичных понижениях денудационной поверхности возникли неглубокие, но довольно широкие ложбины-троги, возвышающиеся над современными тальвегами джунгарских рек на 650–800 м.

В начальной стадии альпийского орогенеза горы Джунгарии были не очень высокими и мало расчлененными, на их поверхности не могло накапливаться большое количество снега: значительная его часть сдувалась ветрами с плоской поверхности ледников. Тем не менее количества твердых атмосферных осадков хватало для формирования ледникового покрова небольшой толщины, порядка десятков и первой сотни метров, чему, возможно, способствовало проникновение в Среднюю Азию и на юг Казахстана влажных тропических воздушных масс с Индийского океана. В начале четвертичного периода Памир, Гиндукуш, Каракорум и Гималаи имели еще небольшие высоты и не препятствовали проникновению индийских муссонов. Лишь в среднем и верхнем антропогене при чрезвычайно энергичном росте гор Центральной и Южной Азии их доступ в наш регион прекратился. Создать большие толщи аккумулятивного моренного и флювиогляциального материала в основном только за счет доинной экзарации ледника этого покровного типа не могли. Поэтому можно полагать, что размеры миндельского оледенения были существенно меньше, чем у последовавшего за ним оледенения.

Времени существования этого древнейшего оледенения и его отмирания, по-видимому, соответствуют окское оледенение Русской равнины и миндельское оледенение Альп. Согласно [16], продолжительность этого нижнеплейстоценового оледенения составила 150 тыс. лет, 500 тыс. – 350 тыс. лет назад.

Затем наступило время миндель-рисского межледниковья (лихвинского для Русской равнины) с теплым засушливым климатом (без ледников). Продолжительность этого межледниковья, по [16], составила 100 тыс. лет, 350 тыс. – 250 тыс. лет.

Второе древнее, среднеплейстоценовое оледенение – рисское I имело полупокровный характер. Эрозионные долины рек, прокливавшие в миндель-рисский интергляциал денудационную поверхность плейстоценовых поднятий большого радиуса кривизны, были заполнены ледниками, спускавшимися из центральных областей гор, и

в результате длительного экзарационного воздействия доведены до конфигурации трогов – U-образных долин. В низкогорном и среднегорном поясах возникли средние, а в высокогорной зоне – верхние ледниковые трог. Над тальвегом современных водных потоков фрагменты их днщ (отшлифованные льдом плечи трогов) возвышаются на 200–350 м. На склонах боковых отрогов на абсолютных высотах выше 2500 м под механическим воздействием ледников возникли многочисленные каровые ниши и небольшие цирки.

Длина ледников среднечетвертичного оледенения рисс I колебалась от 25 до 35 км, а нижний предел опускания их языков, возможно, достигал 1800–2000 м (современные отметки).

Остатки скульптурных и аккумулятивных форм рельефа деятельности этого оледенения в виде фрагментов днщ трогов на склонах речных долин, размытых морен на фрагментах трогов и в межгорных впадинах более или менее хорошо сохранились на нижних пределах достижения древних ледников и в долинах рек. П. А. Черкасов [14] полагал, что языки ледников этой эпохи спускались до высоты 1000 м и менее. К примеру, отложения на флангах Лепсинской котловины он считал за морены, принадлежащие рисскому оледенению. По обоснованному мнению Л. К. Диденко-Кислицыной [18], друмлино-подобный рельеф Лепсинской котловины, судя по характеру отложений, представляет собой, скорее, аллювиально-пролювиальное или флювиогляциальное образование с привносом селевого материала, который в условиях интенсивного тектонического поднятия территории, несомненно, имел место. Да и вообще в Джунгарском Алатау, как и в лежащем к югу Занкарийском Алатау [19], моренные отложения древних оледенений ниже 2000–1800 м не встречаются.

Морены эпохи рисс I, сложенные глинисто-щебнисто-песчаным материалом мощностью 150–250 м, относительно хорошо сохранились в Северной Джунгарии на плоских междуречьях верховьев рек Биен и Аксу, на водоразделе рек Лепсы и Тентек. В Центральной Джунгарии такие морены сохранились в Коксу-Бороталинской впадине, в Южной Джунгарии – в Аяксазской и Казанкольской впадинах.

Среднечетвертичное оледенение рисс I, самое крупное в наших горах, развивалось после мощного поднятия джунгарской тектонической фазы с амплитудой 400–500 м. По времени

проявления оно, по-видимому, было синхронным Днепровскому оледенению на Русской равнине и рисскому I в Альпах. Период его существования, по [16], составил 100 тыс. лет, от 250 тыс. до 150 тыс. лет назад.

После короткого интергляциала между риссом I и риссом II, длительностью всего лишь около 10 000 лет, наступило оледенение рисс II. Оно продолжалось 40 000 лет – от 140 тыс. до 100 тыс. лет и по времени своего проявления синхронизируется со второй стадией Днепровского оледенения Русской равнины, названной Московским оледенением. Отметим, что некоторые исследователи Московскую стадию относят уже к следующему, вюрмскому, оледенению. По своим масштабам оледенение рисс II было значительно меньше оледенения рисс I и носило долинный характер. Из-за малой мощности ледников рисса II последние почти не оставили в рельефе следов своей деятельности и спускались вниз по трогам, разработанным в риссе I.

В течение следующего (рисс-вюрмского) интергляциала, синхронного миссульскому межледниковью Русской равнины и продолжавшегося 20 000 лет, от 100 тыс. до 80 тыс. лет, в днщах трогов рисского оледенения были выработаны узкие эрозионные долины и ущелья глубиной несколько десятков, а местами и до 100 м.

На смену этому межледниковью в позднем (верхнем) плейстоцене пришло вюрмское оледенение, которое, как и в Альпах и на Русской равнине, прошло две стадии – вюрм I и вюрм II. Ледниковая эпоха вюрм I, соответствующая калининскому оледенению Русской равнины, продолжалась примерно 30 000 лет, от 80 тыс. до 50 тыс. лет назад. Морены, оставленные маломощными ледниками вюрма I, как и рисса II, впоследствии были практически полностью уничтожены эрозионной и экзарационной деятельностью ледников последнего оледенения – вюрма II, наступавшего нижними трогам.

Последняя ледниковая эпоха вюрм II, синхронная с валдайским оледенением Русской равнины, имела длительность 20 000 лет, от 30 тыс. до 10 тыс. лет назад. Ее максимальная фаза, во время которой масса ледников была наибольшей, а похолодание самым сильным, пришлось на интервал от 20 тыс. до 16 тыс. лет назад. По другим данным, например А. В. Шнитникова [20], максимум вюрма II в горах Юго-Восточного Казахстана заключен в диапазоне 13–12 тыс. лет назад.

Верхнеплейстоценовые долинные ледники в процессе эзарации сумели довести эрозионные долины мнувшего интергляциала до конфигураций трогов и даже углубиться в их днища. На дне и склонах нижних трогов, вплоть до современных ледников, осталось множество скульптурных и аккумулятивных форм рельефа в виде курчавых скал, бараньих лбов, валов конечных морен, перегораживающих долины и окаймляющих склоны. Нижние пределы распространения трогов вюрма II и продвижения по ним ледников отмечаются на высотах более 2000 м. В долинах рек эти места четко фиксируются морфологически: формы долин в виде трогов ниже по течению рек резко переходят в эрозионные долины или каньоны. По расчетам П. А. Черкасова [14], длина ледников тогда достигала 15–20 км, а величина депрессии снеговой границы (понижение древней снеговой линии относительно ее современного уровня), определенная им по методу Л. А. Варданянца [21], составляла в это время 700–800 м. На южных склонах гор, по сравнению с северными, длина ледников максимального развития последнего оледенения была почти в два раза меньше, а оканчивались они на 200–300 м выше.

Это оледенение носило преимущественно долинный характер. В то же время там, где в высокогорной зоне сохранились участки древней денудационной поверхности, последние покрывались фирново-ледяными шапками, принимавшими участие в питании долинных ледников. По нашим оценкам, площадь оледенения Джунгарского Алатау в эпоху вюрма II составляла не менее 6000 км<sup>2</sup>, т.е., по крайней мере, на порядок больше его современной площади. Примечательно, что, по расчетам Е. В. Максимова [22], общая площадь последнего оледенения Киргизского Алатау и ее соотношение с площадью современных ледников этого хребта оказались практически такими же, как и в горах Джунгарии.

Не совсем ясна и палеогеография послеледниковое время – голоцена. Относительно динамики оледенения Джунгарского Алатау и Тянь-Шаня в целом в голоцене существуют две противоречивые концепции. Сторонники первой из них утверждают, что современные ледники являются реликтом позднеплейстоценового оледенения, вюрма II, претерпевшего в течение последних 13 тыс. лет направленный распад, испытав при этом несколько, от шести до восьми,

стадий [14, 23] с примерно равными по величине сокращениями ледников от одной стадии к другой [2, 20, 29]. Эти стадии проявились в виде осциллирующей – кратковременных подвоек ледников, оставивших свои следы в форме конечных морен на высотах 1800–3100 м. Причины возникновения указанных стадийальных ритмов краткосрочных наступаний ледников в период регрессивной фазы последнего оледенения в голоцене до сих пор пока не известны.

В основе концепции стадийального распада ледников в голоцене лежит известная теория А. В. Шнитникова [20, 24] о циклических колебаниях увлажненности Северного полушария, объясняющая механизм многовековой изменчивости природных компонентов зависимостью их от 1850-летних ритмов изменчивости солнечной радиации. Его последователи полагают, что «эта теория обосновывает хронологию стадий распада последнего горного оледенения и в принципе дает возможности определить время формирования той или иной стадийальной конечной морены, расположенной в горно-ледниковой долине» [25, с. 158]. Такого рода принцип датирования ледниковых отложений неоднократно подвергался критике разными исследователями за его заведомую предвзятость [26–29 и др.].

Сторонники другой концепции приводят доказательства того, что распад оледенения вюрма II завершился уже к середине голоцена, и относят возрождение горного оледенения к позднему голоцену. К тому же, как указывает Л. К. Диденко-Кислицына [18], на местности границы этих стадий следами аккумулятивной или эзарационной деятельности не фиксируются. Еще в 1961 г. автор этой работы, дважды пройдя всю долину Первого Тентека с крупномасштабной картой и альтиметром в руках, также подобных следов не обнаружил. Отсутствие стадийальных конечных морен на днищах долин свидетельствует о быстром отмирании сразу больших участков ледников. Эти обстоятельства не позволяют принять гипотезу стадийальной деградации ледников Джунгарского Алатау в голоцене А. В. Шнитникова, разделяемую и П. А. Черкасовым [14].

Напомним, что так называемый климатический оптимум голоцена, имевший место во второй половине атлантического периода, 5–6 тыс. лет назад, действительно являлся наиболее теплым климатом за все послеледниковое время. Тогда глобальная температура воздуха была на 5–6°C



выше современной. При таких температурных условиях горные ледники должны были бы растаять. Такой точки зрения придерживаются и другие исследователи, занимающиеся проблемами голоцена Тянь-Шаня. В частности, А. П. Мельникова и Е. К. Биков [26, 30] отмечают, что полный или почти полный распад оледенения на Тянь-Шане происходил от 5 до 3 тыс. лет назад. Анализ материалов по голоценовым отложениям позволил Н. Н. Михайлову [31] сделать вывод о том, что на Тянь-Шане и на Алтае составные ледников в оптимальную фазу голоцена было близким к их исчезновению.

Кстати, результаты специальных палеогляциологических исследований показывают, что в оптимум голоцена ледники исчезали не только в горах наших широт, но и на крайнем севере Евразии. К примеру, Л. С. Говоруха в [32] делает категорический вывод о том, что современное оледенение гор Бырранга (Таймыр) не может быть остатком позднеплейстоценового (вюрма II), которое полностью стаяло в голоценовый оптимум. К аналогичным выводам относительно непрерывного существования в голоцене ледникового покрова на Северном острове Новой Земли приходит и Н. В. Давидович [33], гляциоклиматические расчеты которой позволяют говорить о полном стаянии ледникового покрова (толщиной 300–400 м) в атлантическое время и об отсутствии прямой преемственности между современным и позднеплейстоценовым оледенениями. По заключению Л. Д. Долгушина [34], ледники исчезали и в Уральских горах. К аналогичным выводам относительно исчезновения оледенения в горах Скандинавии в климатический оптимум голоцена пришли и норвежские гляциологи [35].

В связи с этим возникает закономерный вопрос: когда и при каких условиях могло регенерировать оледенение, сохраняющееся и в современную эпоху? Как известно, наиболее сильные похолодания за весь голоцен имели место в историческое время – в ранний субатлантический период (вторая половина первого 1000-летия до н.э.) и в средние века н.э. Именно в субатлантический период, в начале позднего голоцена, т.е. 2,5 тыс. лет назад, вновь возродились горные ледники.

Сильное похолодание и увлажнение климата проявились в наступании ледников в XIV–XIX вв. во время «малой ледниковой эпохи». Следует

отметить очень хорошую сохранность самых молодых комплексов морен стадии фернау середины XIX в., располагающихся ниже концов современных ледников или замыкающих верховья долин, уже лишившихся оледенения. Они часто представлены в виде забронированных ледников или каменных глетчеров.

С 1850-х годов наблюдается постепенное сокращение размеров оледенения, а особенно интенсивное – с начала 70-х годов прошлого столетия.

Итак, по нашим представлениям, в горах Джунгарского Алатау в плейстоцене имели место пять ледниковых эпох: мицдель, рисс I, рисс II, вюрм I и вюрм II, разделенные межледниковьями. Первое оледенение было покровным, второе – полупокровным, остальные три носили долинный характер. В климатический оптимум голоцена оледенение исчезало. Таким образом, современные ледники являются не реликтами эпохи вюрм II, а остатками оледенения, возникшего в среднем и позднем голоцене. Рассмотренная здесь схема периодичности ледниковых эпох плейстоцена может быть адаптирована к другим горным системам Юго-Восточного Казахстана. Для более детальной характеристики палеогляциологических условий антропогена необходимо проведение специальных полевых геолого-геоморфологических исследований с точным установлением абсолютного возраста остатков морен различными методами (радиоуглеродным, геохимическим, лишенометрическим, спорово-пыльцевым и др.) и тщательным анализом новейшей тектоники (амплитуд поднятия, их увязки во времени и пространстве) и пр.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Penck A., Brückner E. Die Alpen im Eiszeitalter. Bd. I, II, III. Leipzig, 1909. 1199 s.
2. Максимов Е.В. Проблемы оледенения Земли и ритмы в природе. Л.: Наука, 1972. 296 с.
3. Калесник С.В. Геологические и геоморфологические наблюдения на северном склоне Джунгарского Алатау // Известия ГГО. 1939. Т. LXV, вып. 3.
4. Дмитриев С.Е. Перевалы Кокетая, Баскан и Сарзан в Джунгарском Алатау и горный путь через Саркан в г. Джаркент // Известия РГО. 1924. Т. LV, вып. 2.
5. Николаев В.А. Оледенение Джунгарского Алатау в бассейне Усека и Хоргоса // Известия Географического института. 1923. Вып. 4.
6. Горюстаев Н.Н. Четвертичные отложения у северных подножий Джунгарского Алатау // Известия Зап.-Сиб. отделения Геологического комитета. 1929. Т. 9, вып. 1.

7. Юдикова М.М. Джунгарский Алау. Материалы по геологии и полезным ископаемым Казахстана. М.: Л., 1940. Вып. 14. 160 с.
8. Исаев А.Х. Современные ледники и следы древних оледенений в восточной части Джунгарского Алау // Известия ВГО. 1950. Т. 82, вып. 4. С. 354-366.
9. Диденко-Кислицына Л.К. О количестве и возрасте оледенений Джунгарского Алау // Гляциол. исслед. в Казахстане. Алма-Ата: Наука, 1965. Вып. 5. С. 135-157.
10. Сваричевская З.А. Геоморфология Казахстана и Средней Азии. Л.: ЛГУ, 1965. 296 с.
11. Кассин Н.Г. Материалы по палеогеографии Казахстана. Алма-Ата, 1947.
12. Чермасов П.А. К вопросу о древнем оледенении Джунгарского Алау на примере бассейна реки Лепсы // Вопросы географии Казахстана. Алма-Ата: Изд. АН КазССР, 1957. Вып. 2. С. 5-64.
13. Чермасов П.А. Материалы гляциологических исследований (МГИ). Джунгарский Алау. Древнее оледенение. М.: ВИНТИ, 1964. 90 с.
14. Чермасов П.А. Эволюция горного оледенения Казахстана в четвертичный период // Вестник КазНУ. Серия геогр. 2000. № 2. С. 9-20.
15. Геологический словарь / Под ред. А. Н. Криштофовича. М.: Недра, 1955. Т. 2. 404 с.
16. Никитина К.В., Пензер М.А. Проблемы стратиграфии, геокриологии и корреляции четвертичной системы // Проблемы геологии и истории четвертичного периода (антропогена). М.: Наука, 1982. С. 5-99.
17. Гляциологический словарь / Под ред. В. М. Котлякова. Л.: Гидрометеоиздат, 1984. 528 с.
18. Диденко-Кислицына Л.К. Новые данные по стратиграфии кайнозоя и новейшей тектонике Джунгарского Алау // Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана. Алма-Ата: Изд. АН КазССР, 1964. Вып. 2.
19. Жандаров М.Ж. Природа Занлыбского Алау. Алма-Ата: Казахстан, 1978. 160 с.
20. Шнитников А.В. Современная фаза внутривековой изменчивости горного оледенения северного полушария // Известия ВГО, 1961. Т. 93, № 1. С. 8-22.
21. Варданянц Л.А. Простейший способ подсчета депрессий снеговой границы // Известия ГГО. 1932. Т. LXIV, вып. 6.
22. Мохамедов Е.В. Ледниковое прошлое хребта Кыргызский Алау. Л.: ЛГУ, 1980. 184 с.
23. Мохамедов Е.В. Стадиальный характер отступления вюрмских ледников в Джунгарском Алау и в некоторых других горных системах Азии // Доклады АН СССР, 1961. Т. 136, № 1. С. 175-178.
24. Шнитников А.В. Изменчивость обледененности материков северного полушария // Записки ГО СССР. Т. 16, новая серия. М.: Л., 1957. 337 с.
25. Озера Тянь-Шаня и их история. Л.: Наука, 1980. 230 с.
26. Мельникова А.П., Бакон Е.К. О деградации оледенения на Северном Тянь-Шане в голоцене // МГИ. М., 1989. Вып. 67. С. 91-97.
27. Соломина О.Н. Колебания ледников Внутреннего Тянь-Шаня по денудационным данным // МГИ. М., 1990. Вып. 68. С. 142-149.
28. Соломина О.Н. Колебания горных ледников в послеледниковое время // Природа, 1992. № 5. С. 56-65.
29. Савоскул О.С. Колебания ледников периферийных и внутренних областей Тянь-Шаня в голоцене: Автореферат дис. М., 1994. 24 с.
30. Melnikova A.P., Bakov E.K. Glacial events in the Tien Shan mountains and long-range correlation. Glaciers-Ocean-Atmos Interact.: Int. Symp., St. Petersburg, 24-29 Sept. 1990 // IAHS Publ. 1991. N 208. P. 397-403.
31. Михайлов Н.Н. Горное оледенение Алтая и Тянь-Шаня в позднем плейстоцене // XIII Гляциологический симпозиум. Сокращение гляциосферы: факты и анализ. Санкт-Петербург, 24-28 мая 2004 г. Тезисы докладов. СПб., 2004. С. 96-98.
32. Говорука Л.С. Палеогеографические аспекты таяния ледников гор Бьерранга // Известия ВГО. 1973. № 6. С. 528-532.
33. Давыдович Н.В. Влияние глобального потепления оптимума голоцена на состояние оледенения в арктических и субарктических районах России // МГИ. М., 2006. Вып. 100. С. 114-127.
34. Духовин Л.Д. Оледенение Урала в голоцене и позднем плейстоцене // МГИ. М., 2001. Вып. 91. С. 125-128.
35. Bogen J., Wold B., Ostrem G. Historic glacier variations in Scandinavia // Glacier Fluctuat. and Clim. Change: Proc. Symp., Amsterdam, 1-5 June, 1987. Dordrecht etc., 1989. P. 109-128.

УДК 551.340

А. П. ГОРБУНОВ

## ОЛЕДЕНЕНИЕ И ВЕЧНАЯ МЕРЗЛОТА КИЛИМАНДЖАРО: ЭВОЛЮЦИЯ ПРОЦЕССОВ

*Килиманджароның (Африка) мұзбауымен тоңдануын талқылау.**Обсуждаются оледенение и вечная мерзлота Килиманджаро (Африка).**Glaciation and permafrost of Kilimanjaro (Africa) is discussed.*

Высочайшая вершина Африки – потухший вулкан Килиманджаро (5895 м) расположен на востоке континента близ экватора, под 3°04' ю.ш. Массив образован слиявшимися воедино тремя вулканическими конусами: Мавензи (5183 м), Шира (4005 м) и Кибо (5895 м). Кибо еще в начале голоцена был действующим вулканом, ныне он находится в сольфатарной стадии. Современное оледенение приурочено только к Кибо. Ледники здесь были открыты в 1848 г. Дж. Ребманом, а первая карта оледенения Килиманджаро была составлена в 1912 г. [1]. Еще во второй половине XIX в. Кибо был покрыт ледниковой шапкой. Она начала распадаться на отдельные массивы в конце упомянутого века. В 2000 г. здесь обособились Северное и Южное ледниковые поля, из которых истекают наиболее крупные ледники. Например, от Северного поля по западному склону спускается крупнейший ледник Пенка. Еще в 1964 г. его длина достигала 2,5 км, ныне она менее 1 км. Ледник спускался до изогипсы 4580 м [2]. К 2000 г. на Кибо сохранились два ледниковых поля – Северное и Южное, а также 13 изолированных небольших ледников. К 2008 году, как можно предполагать, таких обособленных ледников осталось не более 5. Установлено, что с 1912 по 2000 г. общая площадь оледенения Килиманджаро сократилась с 12 до 2,6 км<sup>2</sup>. Предполагается, что полностью ледники исчезнут между 2015 и 2020 гг. [1].

В 2000 г. на Северном ледниковом поле были пробурены три скважины глубиной 50,9; 50,8 и 49 м на Южном – две скважины, глубина которых 22,3 и 18,5 м. Затем был пробурен маломощный, изолированный ледник Furtwangler. На нем, расположенном в центре Кибо близ западного края кальдеры, глубина скважины всего 9,5 м. Устья всех этих скважин находятся на абсолютных высотах порядка 5800 м. Изучение кернов льда

позволило установить, что Северное ледовое поле имеет возраст порядка 11 700 лет. Около 4000 лет тому назад ледники Килиманджаро существенно сокращались. Это было связано с аридным трехсотлетним периодом в Африке. Нынешняя деградация здесь оледенения и предполагаемое его полное исчезновение являются беспрецедентными на протяжении всего голоцена.

На высоте 5794 м с 2000 по 2002 г. проводились непрерывные метеорологические наблюдения. Они показали, что средняя годовая температура воздуха здесь минус 7,1°С. В течение года она почти не меняется, поэтому близка к средним месячным температурам. Абсолютный максимум температуры воздуха близок к минус 2°С.

В скважинах измерялись температуры. На Северном ледовом поле на глубине 10 м она была минус 1,2°С, на поверхности скального фундамента ледника, т.е. на глубинах около 50 м, минус 0,4°С. На Южном ледовом поле покров в скважинах на глубинах 22–18 м, у подошвы ледника температура была близка к 0°С. Однако вода в забое скважины отсутствовала. В забое скважины на леднике Furtwangler на глубине 9,5 м была обнаружена вода. Эти данные позволяют заключить, что под ледниками покровами Северного и Южного покровов находится субгляциальная вечная мерзлота, а под ледником Furtwangler она отсутствует, возможно, из-за подтока под него талых вод.

Метеорологические наблюдения позволяют предположить, что нулевая средняя годовая температура воздуха на Кибо примерно совпадает с изогипсой 4600 м. Видимо, на абсолютных высотах около 4700 м находится граница пояса вечной мерзлоты. Первое сообщение о ней принадлежит известному казахстанскому альпинисту В. И. Попову, который вскрыл мерзлый грунт

на глубинах 20–31 и 15–17 см на абсолютных высотах 4860 и 5150 м соответственно. Ранее было установлено, что на высотах более 5150 м к концу дня оттаивание почвы проникает до глубины 10–20 см. В 8 ч утра почва еще мерзлая с поверхности, температура воздуха в это время порядка минус 15°C [3]. Известно, что на экваторе и близ него в высоких горах сезонное промерзание и оттаивание почвы не выражены. Отмечаются только ночное промерзание и дневное оттаивание. Поэтому кровля вечной мерзлоты каждую ночь в течение круглого года смыкается с ночным ее промерзанием. Можно пред-

положить, что на абсолютных высотах более 4750 м на участках, которые постоянно находятся в тени (подножие скал и обрывов), в течение суток, да и всего года почва с поверхности постоянно находится в мерзлом состоянии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Thompson L.G., Masley-Thompson E., Davis M.E., et al. Kilimanjaro Ice Core Records Evidence of Holocene Climate Change in Tropical Africa // *Science*. 2002. V. 298. N18. P. 589-593.
2. Долгушин Л.Д., Осипова Г.Б. Ледники. М.: Мысль, 1989. 447 с.
3. Farrer G., Freund R. Beobachtungen zum subnivalem Permafrost am Kilimanjaro // *Z. Geomorphologie*. 1973. NF Suppl. 16. S. 180-203.

УДК 504:911.52 (910.1)

Г. В. ГЕЛЬДЫЕВА

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛАНДШАФТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Ауылшаруашылықта пайдаланатын жерлердің өдістемелік негіздерінің ландшафтылық талдауы қарастырылған. Жер пайдалану және жер құрылымы тиімділік жүйесін ұйымдастыру нысанында қалданбалы ландшафтылық эр-теулер ролі, табиғи-ауылшаруашылық жүйелерінің тұрақты дамуына жасалынған үлесі көрсетілген.*

*Рассмотрены методологические основы ландшафтного анализа земель сельскохозяйственного назначения. Показано значение прикладных ландшафтных исследований для организации рациональной системы землепользования и землеустройства, создания модели устойчивого развития природно-сельскохозяйственных систем.*

*Methodological principles of landscape analysis of agricultural lands are considered. The role of applied landscape researches in organization of efficient system of land use and land management, and in sustainable development of the natural agricultural systems, is shown.*

Среди методологических вопросов по изучению и оценке земель сельскохозяйственного назначения одним из важных и не решенных до настоящего времени является вопрос их типологической классификации. Исходя из современных задач в области сельского хозяйства, определенных Законом «О земле» и новыми экономическими условиями развития Республики Казахстан, важнейшим направлением географической науки становится соединение на научной основе учета земель по сельскохозяйственным угодьям с разномасштабными ландшафтными исследованиями и картографированием. Ландшафтные исследования и картографирование позволяют осуществить количественный и качественный учет земель и могут стать основой для разработки их типологии и классификации по комплексу ландшафтно-экологических показателей. В настоящий период в Республике Казахстан планомерно осуществляется организация фермерских и крестьянских хозяйств. Этот процесс диктует необходимость получения информации для количественного учета и картографирования земель сельскохозяйственного назначения с различным ресурсным потенциалом. Последнее положение определяет подходы к планированию размещения сельскохозяйственных угодий, рациональной сбалансированной организации территории освоения, разработке дифференцированной агротехники и эффективного решения природоохранных про-

блем. Все изложенное позволяет в рамках проектных и планировочных землеустроительных работ рекомендовать делать разработку единиц методики комплексного изучения и качественной оценки земель на основе ландшафтно-экологического анализа и оценки. На наш взгляд, ландшафтные исследования для землеустроительных целей следует проводить в рамках административных границ областей (среднемасштабные 1:1 000 000, 1:500 000) и административных районов. Крупномасштабные ландшафтные исследования и картографирование (1:10 000, 1:25 000) рекомендуются для территорий отдельных хозяйств. При земельно-оценочных, кадастровых и проектно-планировочных работах по землеустройству необходимы исследования по дробному комплексному ландшафтному районированию территорий освоения и прикладному зонированию на основе крупномасштабных типологических ландшафтных карт. Карты прикладного ландшафтного зонирования земель сельскохозяйственного назначения и заложенная в них информация позволяют разработать научно обоснованную сельскохозяйственную специализацию районов и мероприятия по предотвращению потерь земельного ресурсного потенциала.

Прикладное зонирование земель на ландшафтной основе осуществляется на базе системного подхода. Системные взгляды на природно-территориальные комплексы и сложившиеся фор-

организации использования и устройства территории предоставляют возможность оценить ее ландшафтную неоднородность и разнообразие, размещение и пространственное отличие форм субстрата ландшафта, его стабильных компонентов, характер и степень расчленения поверхности, особенности природных и антропогенно обусловленных процессов и др. Оценка структурных изменений в ландшафтах под влиянием сельскохозяйственного производства отражает результат антропогенного воздействия и входит в систему показателей, характеризующих ландшафтно-экологическое состояние земельных угодий. Так, по своему содержанию карта дробного ландшафтного зонирования территории сельскохозяйственного освоения по густоте эрозийного расчленения позволяет осуществить анализ земель конкретного хозяйства с точки зрения перспективной пригодности к дальнейшему освоению или использованию с учетом интегральной ценности (продуктивности, местоположения, степени нарушенности и т.д.).

Применение ландшафтного метода исследования территории основывается на выявлении и познании свойств различных зональных природно-территориальных комплексов (ПТК). Теоретической основой его является одно из основных положений о неравнозначности взаимодействующих факторов-компонентов при формировании ПТК, выдвинутое Н. А. Солнцевым [1].

В процессе сельскохозяйственного освоения земель чаще всего нарушаются природно-территориальные комплексы ранга урочищ и местности. Территориальная дифференциация компонентов природной среды на сельскохозяйственных землях приводит к изменению морфологической структуры ландшафта и образованию большого разнообразия природно-территориальных единиц. Различные типы сельскохозяйственных земель имеют индивидуальную морфологическую структуру, отражающую генезис вновь образованных ПТК и их свойства, от которых зависит выбор направления дальнейшего использования земель. Ландшафтная морфология является одним из критериев оценки научно обоснованного планировочного и проектного решения при выборе направления землепользования и землеустройства [2].

Проблема типологии земель, нарушенных в процессе сельскохозяйственного освоения, по существу, является проблемой классификации

разнокачественных сочетаний вновь формирующихся на сельскохозяйственных землях ПТК, которые отличаются друг от друга по структуре, составу и свойствам этих сочетаний. Поэтому сельскохозяйственные земли недостаточно классифицировать по какому-то одному свойству или фактору или даже по группе свойств разных компонентов. Подлинно научная классификация земель сельскохозяйственного назначения должна быть построена с учетом и на основе особенностей морфологического строения вновь формируемых ПТК в границах региональной агроландшафтной системы.

Следует отметить, что морфологическая структура природно-территориальных комплексов земель сельскохозяйственного назначения в настоящее время в Казахстане практически не изучена. Государственная политика РК в области подъема сельских территорий уже в настоящее время требует разработки рекомендаций по практическим вопросам использования земель, рациональному землепользованию и землеустройству. Группировка сельскохозяйственных земель, построенная на факторах формирования ПТК, имеет важное значение для землеустроительного проектирования, так как в пределах выделенных генетических типов ландшафтов мы будем иметь конкретные группы земель со сходными природными свойствами и одинаковым сочетанием возможных деградационных процессов и явлений для различных видов землепользования.

Генетическая классификация земель сельскохозяйственного назначения позволяет применить метод ландшафтного эталонирования, т.е. проведения полного комплекса исследований (агротехнических, агрофизических, геоботанических, ландшафтно-геохимических, ландшафтно-экологических и др.) на отдельных участках в пределах выделенного типа. Выбранный эталон в этом случае будет служить надежным ключом к раскрытию и интерпретации закономерностей формирования и функционирования природно-территориальных комплексов в региональной или локальной агроландшафтной системе. Последнее позволяет разработать научно обоснованные решения на стадии планирования и проектирования, направленные на рациональное землепользование и землеустройство.

Применение типологической ландшафтной классификации земель сельскохозяйственного использования и назначения позволяет перейти

к изучению, анализу, оценке динамики природных и антропогенно обусловленных процессов в различных их типах в целях определения возможных вариантов использования и экстраполяции полученных результатов на аналогичные в ландшафтном отношении земли.

К важным показателям, определяющим состояние земель, относятся данные (информация) об уровне воздействия антропогенного фактора на ландшафты. Уровень воздействия сельскохозяйственного фактора на ландшафты определяется первичными свойствами ландшафта (фоновыми, зональными), его возрастом, состоянием, динамичностью, устойчивостью, видами антропогенного воздействия, системами землепользования и землеустройства, пространственно-временными параметрами воздействия.

Выделяется несколько уровней агроландшафтной организации территории, к основным критериям выделения которых относятся соотношения в ландшафте естественных, фоновых, зональных ПТК и агроландшафтных комплексов; степень изменения инварианта; роль во временной организации естественных (природных) и сельскохозяйственно-технологических циклов, динамика ландшафтообразующих процессов, трансформации структурной ландшафтной организации.

Важной составляющей при выделении категории природно-антропогенных нарушений ландшафтов сельскохозяйственного назначения является исследование антропогенных факторов путем анализа систем земледелия. При временном анализе земледельческого освоения необходимо проследить по этапам систему земледелия и охарактеризовать набор сельскохозяйственных культур. В качестве негативных последствий, вызванных действием сельскохозяйственного производства в степной зоне РК, предлагается рассмотреть эрозионные процессы – эрозионное состояние территории, распашку земель, ведущую к нарушению стока и изменению свойств, в том числе деградацию почвы и ухудшение ее структуры.

На наш взгляд, при реализации ландшафтного подхода в практике землепользования и землеустройства рекомендуется использовать не отдельные антропогенно-природные факторы, а их комплексные территориальные сочетания, что требует учета не только факторного, но и территориального уровня организации региональной агроландшафтной системы.

На основе ландшафтного метода могут быть выявлены относительно самостоятельные агроландшафтные структуры, выражающие различные состояния природно-сельскохозяйственных систем и подсистем. Принципы и методы ландшафтных исследований для рациональной организации землепользования и землеустройства предполагают комплексное изучение районов сельскохозяйственного освоения, которое реализуется одновременно с познанием ее территориальной структуры организации. В результате создается предпосылка соотношения территориальной организации природных комплексов на основе региональных зональных закономерностей формирования и функционирования ПТК и сельскохозяйственного производства.

Общие методические положения ландшафтного анализа территории для решения задач рационального землепользования следует рассматривать как многофакторные и многофункциональные процессы, которые отражают комплексный характер природоохранных проблем, возникающих при сельскохозяйственном освоении территории. Методика ландшафтного анализа для научно обоснованной сельскохозяйственной организации территории ориентирована на получение комплексной оценки экологического состояния и природно-ресурсного потенциала земель.

Методику ландшафтного анализа для межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства следует рассматривать как многоступенчатую систему подходов к оценке отдельных природно-территориальных комплексов, взаимосвязанных единой целью – получение комплексных оценочных характеристик. Последние представляют собой важнейший этап для разработки научно обоснованной типологии сельскохозяйственных земель. Объясняется это тем, что в основе объективного разграничения типа земель лежат прежде всего особенности геологического строения, в частности литологии четвертичных отложений и коренных пород, рельефа местности. Ландшафтные (комплексные) исследования обеспечивают выявление на определенной территории природно-территориальных комплексов и их сочетаний, необходимы как объективная основа для выделения типов сельскохозяйственных земель. При сопоставлении типов земель морфологическими частями ландшафтов установлено, что такие единицы, как урочище, представлены, как правило, одним типом земель,

сочетания взаимосвязанных по местоположению урочищ представлены группой родственных земель.

При решении прикладных задач по рациональному землепользованию и землеустройству необходимы информационно-оценочные знания и учет сложности (неоднородности) ландшафтной дифференциации земель сельскохозяйственного назначения. Главным показателем неоднородности ландшафтной организации территории является пространственная, горизонтальная (морфологическая) структура ландшафтов. Для изучения последней с позиций системного подхода в качестве самостоятельного интегрального метода следует рекомендовать структурно-морфологический анализ. Структурно-морфологический ландшафтный анализ территории понимается нами как совокупность качественных и количественных методов, направленных на изучение пространственной структуры ландшафтов в трех направлениях: взаимосвязей и взаимозависимостей морфологических частей ландшафта, отдельных элементов и целостности организации ПТК. Объектом исследования при структурно-морфологическом анализе является ландшафтная карта, а исходными данными – картометрические показатели.

Изучение структурной организации ПТК различного таксономического ранга на уровне элементов связано с выявлением и исследованием дискретных, относительно неделимых частей конкретного ландшафта, в качестве которых наиболее целесообразно принимать урочища. Выявление ПТК ранга урочищ относится к разделу морфологического изучения ландшафта и сопровождается установлением закономерностей внутренней территориальной организации ландшафта, характера взаимосвязей и взаиморасположения морфологических частей. Морфологические части ландшафта представляют собой относительно территориально небольшие природные комплексы, формирование и развитие которых обусловлены местными особенностями исследуемого региона.

Анализ фациальной структуры земель сельскохозяйственного назначения имеет определяющее значение при ландшафтной съемке в масштабе 1:100 000. Такая система изучения и картографирования позволяет оценить ландшафтную неоднородность территории при проектировании и планировании сельскохозяйственных угодий.

Значение анализа и учета фациальной ландшафтной неоднородности земель имеет прямой практический интерес в том случае, когда требуется осуществить детальное природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда.

Ландшафтно-морфологический анализ территории для землепользования и землеустройства должен быть направлен на определение таксономического ранга морфологических частей ландшафта. Последнее позволяет установить сложность морфологической структуры природно-территориального комплекса; степень однородности (генетической, динамической, литологической, топологической и т.д.), следствием которой является обособленность природных территориальных комплексов в пространстве; морфологическую приуроченность природного территориального комплекса. Ландшафтно-морфологический анализ, выполненный для целей землепользования и землеустройства, служит одновременно основой для разработки индикционных признаков морфологических единиц ландшафта, которые характеризуют комплексы (сочетания) почвенных и растительных группировок, пространственно соответствующие отдельным частям ландшафта – фациям, подурочищам, урочищам, местностям. Морфологические составляющие ландшафта – фации и урочища не являются постоянными, не изменяющимися образованиями. Они характеризуются динамичностью, саморазвитием под действием внутренних и внешних факторов. В настоящее время развитие подавляющего большинства ландшафтов определяется характером, длительностью, видом и степенью антропогенного воздействия. В частности, в районах сельскохозяйственного освоения формируется агроландшафтная система.

В определенном ландшафте могут быть представлены урочища разных типов, характеризующиеся разными стадиями трансформации в результате сельскохозяйственного освоения. При ландшафтно-морфологическом анализе территории сельскохозяйственного освоения, включая создание классификационных построений, необходимо проследить взаимосвязь сельскохозяйственных модификаций с естественным, фоновым зональным состоянием фаций и урочищ. Последнее возможно в том случае, когда в основу классификации урочищ и составляющих их фаций заложены естественные природные факторы. Антропогенные сельскохозяйственные



модификации ПТК классифицируются параллельно, но согласно естественным фациям и урочищам зонального ряда.

Ландшафтные исследования на уровне урочищ, их классификация и картографирование представляют основу для разработки научно обоснованной сельскохозяйственной организации территории. Например, один пахотный массив больших размеров состоит из урочищ разного типа, в данном случае нельзя рекомендовать одинаковый комплекс агротехнических мероприятий. Оценка ландшафтной неоднородности (группы и виды урочищ) конкретного типа земель представляет информационное обеспечение для разработки системы природоохранных мероприятий, позволяющих регулировать геохимические и биофизические процессы в ландшафте в целях поддержания высокого природного потенциала земель.

В настоящее время установлено, что специфика сельскохозяйственного землепользования зависит от ландшафтных особенностей региона. Научно обоснованная территориальная организация сельскохозяйственного производства должна осуществляться при анализе и учете как покомпонентных ландшафтных условий, так и на основе оценочных критериев ландшафтной неоднородности. Преимущество ландшафтного подхода для решения задач землепользования и землеустройства состоит прежде всего в том, что он обеспечивает совмещение и согласование в единой системе территориальных единиц структуры природных комплексов различного иерархического уровня и территориальной организации сельскохозяйственного производства. Изучение связей между структурой ПТК и территориальной организацией сельского хозяйства способствует конструированию природно-сельскохозяйственной системы. Следует заметить, что ландшафтный подход имеет характер общенаучного, «регионального» подхода. Набор направлений и практических задач в области сельскохозяйственного производства, где работает этот подход, довольно широк, но границы его применения еще не установились.

Ландшафтный подход в системе исследований земель сельскохозяйственного назначения является важным и незаменимым методом изучения конкретных районов освоения. Среди многообразных приемов и методов ландшафтного анализа особое значение принадлежит картографо-

математическому анализу ландшафтной структуры физико-географических районов. С помощью картографо-математического анализа возможны выявление различных типов ландшафтной структуры районов сельскохозяйственного освоения, формализованное физико-географическое районирование на ландшафтной типологической основе, объективная оценка степени сложности ландшафтного устройства территории. В. А. Николаев [3] справедливо подчеркивал, что картографо-математические методы помогают определить многообразные черты структур региональных ландшафтных сопряжений, оценить меры их внутренней дифференцированности и связанности.

Ландшафтный подход для землеустройства был реализован сотрудниками лаборатории ландшафтоведения и проблем природопользования Института географии МОН РК на землях сельскохозяйственного назначения Шортандинского района Акмолинской области. Здесь были проведены ландшафтные исследования и картографирование, а также осуществлен картографо-статистический анализ ландшафтных карт масштабов 1:100 000, 1:25 000, 1:10 000, включивши получение показателей ландшафтной раздробленности, ландшафтной неоднородности, ландшафтной организованности. Перечисленные показатели ландшафтной структуры Шортандинского района Акмолинской области представляют значительный практический интерес для количественной оценки степени сложности ландшафтного устройства территории при составлении схем рационального землепользования и землеустройства. Картографо-математические характеристики ландшафтной структуры облегчают сравнительный анализ и классификацию физико-географических региональных единиц по степени сложности их зонального устройства [4].

Общие принципы обзорного ландшафтно-картографирования, единая классификация ландшафтов Казахстана были разработаны в процессе создания «Ландшафтной карты Казахстана ССР» в масштабе 1:2 500 000 [5]. На карте с новой картографируемой единицей являются природные территориальные комплексы ран «ландшафт» с классификационной дробностью вида. Заложенная в картографическом документе ландшафтная информация стала основой для составления прикладных и прогнозных карт, как природопользования и охраны природы различных

регионов Казахстана, карт природно-сельскохозяйственного районирования [6].

Ландшафтно-картографический метод исследований становится неотъемлемым принципом современной оценки земель сельскохозяйственного назначения. Успешное его применение возможно на основе сочетания наземного картографирования и получения сведений приемами дистанционного зондирования природной среды. Наиболее эффективен комплексный подход к получению и использованию картографической информации на региональном и локальном уровнях с наземными наблюдениями по сети экспериментальных тестовых полигонов.

Главный принцип интегрирования параметров природно-территориальных комплексов и факторов воздействия при ландшафтном картографировании сельскохозяйственных земель заключается в отображении экологической обстановки конкретной территории, т.е. распределении в пространстве типов ПТК по степени отклонения их от естественного зонального состояния. Для ландшафтно-экологического картографирования для землепользования и землеустройства необходимы классификация и диагностика природно-территориальных комплексов разного ранга.

До настоящего времени фактически не разработана строгая классификация ПТК по степени развития в них деградиционных процессов, а также основные принципы диагностики их нарушения под воздействием сельскохозяйственного производства. Отсюда вполне закономерно, что ландшафтно-экологическое картографирование сельскохозяйственных земель предполагает на первом этапе обобщение тематических карт отдельных компонентов ландшафта и факторов

воздействия. Для оценки влияния антропогенной нагрузки на ПТК необходимо интегрировать множество разнокачественных и разномасштабных показателей ландшафтно-экологического состояния или уровня нарушенности. Сравнение градиентов изменения сельскохозяйственной нагрузки и состояния ПТК позволяет установить количественные зависимости между ними для использования в ландшафтно-экологическом картографировании.

Классификация антропогенных изменений ПТК, картографирование пространственной структурной организации ландшафтов сельскохозяйственного назначения, наличие информации, полученной путем дистанционного зондирования, дают возможность осуществить эталонирование прямых и сопутствующих антропогенных образований, подобрать эталоны агроландшафтов. Следует выбирать эталоны агроландшафтов в различных природно-климатических условиях с учетом факторов их развития.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Салыев Н.А. О биотических и геоматических факторах формирования природной среды // Вестник МГУ. Сер. геогр. 1972. №1.
2. Видина А.А. Методические указания по полевым крупномасштабным исследованиям (для целей сельского хозяйства). М.: Изд-во МГУ, 1962. 120 с.
3. Николаев В.А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов. М.: Изд. МГУ, 1978. 62 с.
4. Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. Алматы: Гылым, 1992. 176 с.
5. Веселова Л.К., Гельдыева Г.В., Чуракин В.М. Ландшафтная карта Казахской ССР масштаба 1:2 500 000. ГУГК, М., 1978.
6. Национальный атлас Республики Казахстан. Алматы, 2006. Т. 1. С. 148.

УДК 551.4(479-01)

Д. Ш. НУРМАГАНБЕТОВ

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИНЦИПОВ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

*Әңгірлеу нысаны жөніндегі жан-жақты қақпаратты қантмасыз ететін географиялық кешен тұжырымасы геоэкология негізінде табиғи ортаны әңгірлеу қарастырылған.*

*Рассматривается оптимизация природной среды на основе концепции географического комплекса геосистемы, которая обеспечивает всеобъемлющий подход к объекту оптимизации.*

*Optimization of environment on the basis of geographical complex-geosystem concept which provides united approach to the object of optimization is considered.*

Географическая наука играет важнейшую роль в разработке научных основ оптимизации природной среды. Основанием для этого служит и традиционный – с древнейших времен – интерес географов к вопросам взаимодействия человека и природы, и постоянное стремление географов к синтезу, и своеобразное положение географии на стыке естественных и общественных наук. Но главное основание дает ей концепция географического комплекса – геосистемы, которая обеспечивает всеобъемлющий подход к объекту оптимизации.

Разумеется, у каждой науки специфические проблемы, связанные с охраной и оптимизацией природной среды. Перед биологами, например, стоят задачи сохранить и приумножить биоту, более полно использовать генетические ресурсы, обогащать растительный и животный мир путем акклиматизации и т. д. Но и здесь необходимы определенные географические предпосылки. Акклиматизация вряд ли будет эффективной, если ее проводить вслепую, без всестороннего, комплексного изучения потенциальных географических условий для интродукции определенных видов. Комплексный учет физико-географической среды обеспечивается именно ландшафтно-географическим, или геосистемным, подходом.

Многие частные проблемы охраны и оптимизации природной среды можно решить лишь с позиций учения о геосистемах. Так, вопрос борьбы с загрязнением атмосферы отнюдь не чисто метеорологический: загрязнение воздушных масс – лишь начало сложной цепи нарушений, охватывающих воды, почвы, льды и биоту, а следовательно, функции геосистем в целом, при том в глобальных масштабах. Проблему охраны почв невозможно решить только на основе примене-

ния методов почвоведения, поскольку в данном случае необходимо регулировать поверхностный сток, геоморфологические процессы и использовать в качестве важного «рычага» растительный покров. Таким образом, на первое место выйдут структура, функции, динамика географического комплекса. Аналогичен подход к охране поверхностных вод и регулированию стока: здесь многое зависит от характера и состояния растительного покрова (общеизвестна, например, водоохранная роль леса), способов обработки почвы, видоизменения рельефа (например, террасирование склонов). Характер этих мероприятий неизбежно приходится дифференцировать в строгом соответствии со структурой природных комплексов речных водосборов.

Функция географа-ландшафтоведа состоит в том, чтобы охватить все проблемы, а для того чтобы обеспечить общую междисциплинарную основу для объединения различных естественных наук в целях создания прочных научных основ оптимизации природной среды.

Исторически сложилось так, что среди естественных наук география объединила исследование наиболее широкого круга природных связей и взаимодействий, охватывая их как бы единым взглядом. Географу приходится иметь дело с законами механики, термодинамики, молекулярной физики, химии, биологии, но ландшафтно-географический синтез содержит элемент соответствующих «фундаментальных» наук как бы в снятом виде.

В последние десятилетия, когда проблемы охраны природы стали чрезвычайно важными, появилась масса публикаций на эту тему, на страницах газет, журналов и книг замелькало сло-

экология. С этим магическим словом многие специалисты связывают все свои надежды на обуздание стихийного процесса деградации жизненной среды человечества.

С. С. Шварц писал, что экология трансформировалась в науку о структуре природы, науку о том, как работает живой покров Земли в его целостности [1]. Но «наука о структуре природы» и наука о работе «живого покрова», очевидно, не одно и то же; работа живого покрова не исчерпывает структуры всей природы. Согласно С. С. Шварцу, современная экология развивается вокруг двух фундаментальных понятий: популяция и биогеоценоз. Популяция, т. е. более или менее замкнутая группа особей одного вида, – чисто биологическая категория. Что касается биогеоценоза (БГЦ), то это понятие, введенное В. Н. Сукачевым, первоначально понималось в смысле, близком или даже тождественном фашии – элементарной географической ячейке (геосистеме), объединяющей взаимосвязанные компоненты живой и неживой природы. Однако сейчас в работах биогеоценологов содержание БГЦ практически сводится только к его биотической части, т. е. к *биоценозу*. В центре внимания оказывается, по С. С. Шварцу, «животно-растительное сообщество», остальное – не дифференцированные «косные элементы среды». «Принципиальная схема БГЦ», рисуемая С. С. Шварцем, в сущности, относится только к его живой материи – пищевые цепи, взаимоотношения продуцентов, консументов и редуцентов и т. п. «Косные элементы среды» при этом присутствуют, но как будто никакого участия в жизни БГЦ не принимают. И в сущности, исчерпывающее решение вопроса содержится в следующих словах этого автора: «Современная экологическая теория может стать прочной основой для решения *биологических аспектов* проблемы «человек и биосфера».

Экология была и остается биологической наукой. По мнению ряда ее представителей, фундаментальное понятие экологии – не популяция или биогеоценоз, а *экосистема*. Это понятие не имеет строгого объема. Экосистема понимается как некоторое единство отдельного организма, популяции или сообщества и среды обитания. В качестве экосистем можно рассматривать и каплю воды, и дупло дерева, и биогеоценоз (как экосистему одного фитоценоза), и всю биосферу (как экосистему всех живых организмов). Несомненно, между экосистемой и геосистемой

должны существовать определенные точки соприкосновения. Некоторые авторы пытались даже поставить между ними знак равенства. Практически, однако, при изучении экосистем рассматриваются лишь те связи и процессы, которые имеют отношение к организмам (преимущественно трофические). В определении В. А. Ковалы без каких-либо оговорок сказано: «Участки территорий или акваторий, выделенные на основе общности трофической среды (совокупности трофических цепей) организмов, называются экосистемами». В этом определении абиотические элементы вовсе отсутствуют. Трофический аспект в определении экосистемы прослеживается у Ю. Одум и у других экологов.

В. Б. Сочава обратил внимание на то, что в самых подробных структурно-динамических моделях экосистем детально отражены только экологические связи и структурные особенности биоценоза, но не схематизирован показ абиотических элементов [2]. Он справедливо заметил, что экосистемы – это *моноцентрические (биоцентрические) комплексы*, в которых природная среда и ее абиотический фон рассматриваются под углом зрения связи с организмами. *Экосистема – это биологическое понятие*. В отличие от экосистемы геосистема *полицентрична*. Таким образом, В. Б. Сочава приходит к заключению, что ставить знак равенства между геосистемами и экосистемами (к чему склоняются некоторые географы) нет оснований [3]. Смешение этих понятий не способствует развитию ни географии, ни экологии, оно неправомерно.

К таким же выводам пришел словацкий исследователь Я. Дрдош (1973 г.). Он подчеркивал, что природный территориальный (географический) комплекс изучается как система равноценных компонентов, как определенная динамическая структура, тогда как экосистема изучается в целях познания свойств организмов [4]. По мнению Я. Дрдоша, функциональное исследование в физической географии более широкое, чем в экологии, оно охватывает все соотношения в природном комплексе.

Бывают случаи, когда пространственные границы геосистем и экосистем совпадают. Так, биосфера как планетарная экосистема соответствует географической оболочке, а биогеоценоз – фашии. Необходимо тем не менее подчеркнуть, что в этих случаях можно говорить только о пространственном совпадении, но не о совпадении

объектов исследования. Даже при самом широком толковании экосистему лишь с оговорками можно рассматривать как некоторый неполный эквивалент геосистем. По существу, первая представляет собой понятие частное, подчиненное геосистеме на правах subsystemы. Так, «биосфера» отражает лишь частный, биоцентрический взгляд на географическую, или ландшафтную, оболочку. Наличие жизни, наличие условий для жизни – важные, но не единственные специфические качества этой оболочки.

Геосистема охватывает большее число компонентов и связей, чем экосистема, включая многообразные абиогенные процессы, не представляющие непосредственного интереса для эколога. Следует напомнить, что биолога или эколога интересуют лишь *прямодействующие* на организмы факторы среды: световой, тепловой, водный режимы, режим минерального питания. С этой точки зрения, в сущности, безразлично, как тот или иной конкретный режим формируется, он берется «з готовом виде». Поэтому, например, биолога (эколога) может практически не интересовать рельеф, поскольку он не оказывает прямого влияния, скажем, на жизнь того или иного вида растения или растительного сообщества. Однако, если исключить роль рельефа, невозможно понять, как формируется тепловой или водный режим каждого конкретного местообитания. И географ в отличие от эколога не должен оставить это обстоятельство без внимания.

Исследование экосистем нередко включает процессы биогенного преобразования солнечной энергии и биогенного круговорота вещества, и результаты такого исследования представляют большую ценность при разработке путей оптимизации природной среды. Однако географ должен идти дальше: познание геосистем требует анализа многообразных взаимодействий и трансформации как солнечной, так и внутриземной энергии и сложнейшего процесса функционирования этих систем – от гравитационного перемещения материала и круговорота воды до биогенного круговорота вещества со всеми их географическими последствиями.

Таким образом, признавая определенную роль экологии в создании междисциплинарных научных основ оптимизации природной среды, мы вместе с тем должны признать, что «геосистемный» подход дает для этого более широкую основу, чем «экосистемный».

К сожалению, появилась ничем не оправданная тенденция трактовать все проблемы оптимизации среды как «экологические». Уже было показано, что экологический аспект охватывает одну из двух главных сторон рассматриваемой проблемы, а именно ту, которая относится к биологической среде обитания людей. Нельзя, однако, забывать, что природная, или, лучше сказать, географическая, среда не только обеспечивает чисто биологические потребности человека, но и является сферой производственной деятельности общества и практически единственным источником ресурсов общественного производства в нашу эпоху и обозримом будущем. Отсюда следует ресурсный аспект проблемы «человек – среда». Широкий комплекс относящихся сюда вопросов лишь отчасти попадает в пределы компетенции и в сферу интересов экологии и в значительно большей степени близок географии.

Необходимо далее отметить, что у нас часто смешивают *экологический подход* и содержание науки экологии. Между тем это разные вещи.

Сущность экологического подхода состоит в том, что предметы и явления объективной действительности рассматриваются как среда того или иного «субъекта», т. е. как совокупность условий, влияющих на само существование или развитие этого «субъекта». (В данном случае «субъектом» выступает все человечество.)

Этот подход может и должен быть достоянием разных наук (в том числе и физики, что позволяет говорить о ее «экологизации»); он с давних времен был присущ географии, а сейчас с новой силой к «экологизации» географии (но не к смешению с экологией) призывал В. Б. Сочава и другие географы.

Помимо указанных преимуществ современной географии, вытекающих из комплексного характера изучаемых ею природных объектов, следует отметить еще некоторые особенности, существенные для разработки теории оптимизации природной среды.

Географии всегда был присущ интерес к изучению территориальной дифференциации земной поверхности.

Экология не имеет столь подробно разработанной таксономии территориальных подразделений и системы природного районирования, какие существуют в физической географии. Любое географическое исследование отличается точной привязкой к месту – не просто в геометричес-

ком смысле слова, а имея в виду условия места, района и т. д., где происходит наблюдаемое явление или процесс. Немаловажное значение имеет и то обстоятельство, что все географические науки непременно используют *картографический метод*. В разработке принципов оптимизации географической среды особо важную роль призваны играть синтетические (ландшафтные) карты. Исторический – в широком смысле слова – подход, включая палеогеографический и собственно историко-географический методы, также составляет неотъемлемую особенность современной географии.

Наконец, нельзя не отметить накопленный географической наукой опыт *прикладных исследований* в самых различных областях, связанных с использованием земельных и других ресурсов. Более того, географам принадлежит бесспорный приоритет перед экологами и другими специалистами не только в постановке широкого комплексного исследования природных взаимосвязей и в изучении антропогенного воздействия на природу, но и в области разработки научных начал рационального использования, охраны и оптимизации природной среды. Необходимо упомянуть о некоторых фактах.

Научный анализ изменений, произведенных человеком в физико-географических условиях Земли, дал американский географ Джордж Перкинс Марш еще в 1864 г. [5]. Он рассмотрел географические следствия истребления лесов, изменения растительности и животного мира, перестройки гидрографической сети и др. и даже пытался предвидеть последствия возможной переброски вод Дона в Каспийское море или Волги в Азовское, осушения залива Зейдерзе и тому подобных мероприятий. Марш доказал, что недооценка взаимных связей в природе, нарушение сложившегося естественным путем равновесия ведут к непредвиденным и преимущественно неблагоприятным результатам, которые составляют, главным образом, естественное последствие действий, совершенных ради иных целей, более узких и более непосредственных и за которые природа «мстит» человеку. Марш считал, что исследование воздействия человека на природу представляет *проблему физико-географическую*.

Приоритет в сфере конструктивного применения географических идей к решению крупней-

ших природоохранных и мелиоративных задач принадлежит русским географам В. В. Докучаеву и А. И. Воейкову. А. И. Воейков в конце XIX – начале XX в. разработал целостную концепцию «земельных улучшений», в которой важнейшую роль отводил растительному покрову и стоку как главным «рычагам» улучшения природной среды [6]. Одна из его главных идей сводилась к тому, чтобы заставить испаряющуюся воду продельвать полезную работу, т. е. создавать органическое вещество. Исходя из этого он доказывал преимущества орошаемого земледелия и предсказывал большое будущее Средней Азии как крупнейшему региону хлопководства. Он занимался также проблемами освоения Черноморского побережья Кавказа, Европейского Севера, Белорусского Полесья.

Географические принципы рационального использования и улучшения природной среды были наиболее ясно сформулированы и осуществлены на практике В. В. Докучаевым и его школой. Идею «единой, цельной и нераздельной природы» он положил в основу комплексного плана мелиорации степной зоны Европейской России, изложенного в работе «Наши степи прежде и теперь» (1892 г.) [7], а в 1898–1899 гг. он наметил принципы ведения сельского хозяйства и мелиорации по природным зонам – в соответствии с провозглашенным им законом зональности. В. В. Докучаев постоянно подчеркивал, что хозяйство, в особенности сельское, должно основываться на комплексном учете закономерных сочетаний живой и мертвой природы, т. е. физико-географических районов и «типов местной природы». Он решительно отвергал утилитарный подход к природе и настойчиво доказывал, что всякое вмешательство в ее жизнь должно опираться на знание ее законов [8].

Созданная В. В. Докучаевым школа географов продолжала разрабатывать его идею природного комплекса и внедрять ее в практику. Еще до Октябрьской революции Г. Н. Высеский положил принцип зональности и комплексный анализ внутризональных (региональных и локальных) ландшафтных различий в основу методов степного лесоразведения [9]. Г. Ф. Морозов на том же научном фундаменте разработал учение о лесе [10]. Лес он называл «явлением географическим», «географическим ландшафтом», а лесоводство – «географическим промыслом». Г. Ф. Морозов

доказывал, что лесоводов и мелинаторов следует готовить на географическом факультете университета, на отделении *прикладной географии*. Пожалуй, сама постановка вопроса о географии как прикладной науке относится именно к этому времени. Необходимо отметить здесь о болотоведческих работах Р. И. Аболина, выдержанных в том же комплексном ландшафтно-географическом духе, о работах Б. Б. Польнова, касающихся изучения донских песков в целях их закрепления и освоения, и др.

Уже в начале 20-х годов прошлого века проводились *ландшафтные съемки* и появились первые *ландшафтные карты*, на которых вполне четко отражались природные географические комплексы, в том числе и самые элементарные «микрорландшафты», «элементарные ландшафты» (их впоследствии стали именовать фациями и урочищами). Эти карты составлялись с тем, чтобы выявить земли, перспективные для сельского хозяйства, для оценки естественных кормовых угодий, осушения болот и т. д. Б. Б. Польнов и М. М. Юрьев (1924 г.) отмечали, что такие вопросы практического характера, как мелиорация земель, неминуемо требуют освещения *картами ландшафтов*.

Четкое разграничение понятий, функций и задач экологии и географии позволяет заключить, что у этих наук много точек соприкосновения и на практике их задачи нередко трудно разделить. Можно даже говорить об их определенном взаимопроникновении. Собственно российской географии с ее докучаевскими традициями экологический подход никогда не был чужд, хотя ни сам В. В. Докучаев, ни его последователи не называли себя экологами. Значительно позднее географические идеи стали проникать в экологию. О внедрении географических критериев и географической методик в экологию ранее писал Я. Дрдош (1973 г.). Иногда даже сами экологи трактуют экосистему как географический объект (Rowe, 1963 г.) [11]. Известный географ ФРГ К. Тралья полагал, что география и экология в конце концов сольются в единую науку – «*ecosciense*» (Troff, 1970 г.) [12]. В этом нет ничего невероятного, но если это когда-нибудь произойдет, то, надо полагать, на базе теоретической платформы физической географии, поскольку последняя дает более широкий взгляд на природные комплексы.

Основные принципы оптимизации природной среды заключаются в следующем:

1. Воздействие человека на тот или иной компонент или функциональное звено геосистемы вызывает нарушение межкомпонентных («вертикальных») связей и тем самым функционирование геосистемы как целого, в том числе ее теплового и водного балансов, гравитационного, геохимического, биологического равновесия. Каждой геосистеме присущ определенный порог устойчивости к внешним (в том числе техногенным) воздействиям. Основная опасность стихийного, нерационального воздействия на природу состоит в разрушении естественных структур геосистем, обеспечивающих воспроизводство жизненно необходимых ресурсов человечества. Поэтому высшим критерием оптимальности природной среды должны служить устойчивые, эффективно функционирующие геосистемы.

2. Охрану природы нельзя сводить к частным запретительным, технологическим или иным мерам, направленным на сохранение отдельных природных элементов (минералов, растений и т. п.) или компонентов (растительности, почвы и др.). Генеральная задача охраны природы состоит в защите естественных «механизмов» геосистем, в первую очередь интенсивно эксплуатируемых, от чрезмерных техногенных нагрузок, действие которых может перейти за порог устойчивости геосистем и вызвать необратимые изменения природного комплекса.

3. При разработке проектов оптимизации природной среды необходимо принимать во внимание различные уровни организации геосистем, их иерархичность. Системы локального уровня наиболее просты по структуре, наименее устойчивы и относительно легко подвергаются антропогенному воздействию, как негативному, так и позитивному, вплоть до полного замещения «новыми» системами (например, при создании водохранилищ, открытых горных выработок и др.). Геосистемы регионального уровня значительно более устойчивы и сохраняют основные свои природные качества (в том числе строение геологического фундамента, тип рельефа, зональные и провинциальные черты климата) даже при самом интенсивном воздействии. Наконец, глобальная геосистема – географическая оболочка – наиболее сложна и устойчива, хотя из этого не следует, что она может выдержать любые техногенные нагрузки.

4. Геосистемы относятся к материальным системам открытого типа: они связаны между

собой в пределах географической оболочки многообразными «горизонтальными» потоками вещества и энергии. Отсюда следует, что даже чисто местные техногенные нарушения природных комплексов (например, отходами отдельных промышленных предприятий, вырубкой леса и т. п.) невозможно полностью локализовать. Локальные воздействия распространяются за пределы отдельных геосистем по различным «каналам»: посредством циркуляции воздушных масс, стока, гравитационного перемещения твердого вещества, миграций организмов. Кумулятивный эффект подобных воздействий в конечном счете приобретает региональное и даже глобальное значение.

5. В силу континуальности (непрерывности) географической оболочки ключ к решению проблем оптимизации природной среды не следует искать в попытках «сразу» перестроить глобальную среду с помощью таких рискованных мер, как изменение циркуляции атмосферы, морских течений, таяние материковых и морских льдов и т. п. Очевидно, к оптимизации среды в глобальных масштабах следует идти, постепенно накапливая позитивные изменения «на местах», в конкретных геосистемах, со строгим учетом их структуры и устойчивости. Такой подход обеспечивает более надежный контроль над осуществляемыми мероприятиями, позволяет надежнее прогнозировать их возможные последствия и при необходимости ограничить радиус их действия в пространстве и во времени.

6. Из основных принципов теоретического ландшафтоведения и опыта их применения на практике следует, что при оптимизации природной среды в центре внимания должен находиться собственно ландшафт как узловая ступень в иерархии геосистем, как наименьшая региональная геосистема, объединяющая типичный сопряженный ряд локальных комплексов (фаций, урочищ). Ландшафт представляет собой своего рода эталон природной среды, и это дает основание расценивать его как важнейший объект оптимизации. Сущность последней сводится к повышению экологического и экономического потенциала ландшафта, а основной путь оптимизации заключается в переходе от ландшафтов, нарушенных хозяйственной деятельностью человека, к культурным ландшафтам. Разработка научных основ проектирования культурных ландшафтов составляет конечную цель прикладного ландшафтоведения.

Достичь ее, естественно, не просто и не легко. Хотя задача имеет прикладной характер, к ее решению можно прийти, лишь опираясь на серьезные фундаментальные исследования.

Программа ландшафтных исследований по оптимизации географической среды должна предусматривать как теоретические, так и собственно прикладные разработки [13]. Создание теоретических основ логически складывается из трех этапов:

всестороннее познание естественных «механизмов» геосистем – закономерностей их формирования, строения (структуры), функционирования и развития, т. е. всего того, что относится к первейшим фундаментальным основам ландшафтоведения;

исследование антропогенного воздействия на геосистемы, чтобы выявить их устойчивость к этому воздействию, техногенные изменения их структуры и функций, происходящие при этом обратимые и необратимые трансформации, направленность и скорость деструкционных и восстановительных процессов;

разработка теории культурного ландшафта – завершающий этап теоретических исследований; отсюда уже следует прямой выход в практику, точнее, переход к прикладным, или «конструктивным», разработкам.

Они должны начинаться с инвентаризации природных комплексов, подлежащих оптимизации; на этом этапе создается опорная ландшафтная карта, сопровождаемая кадастром ландшафтов.

На последующих стадиях нужно проанализировать природные условия и ресурсы по ландшафтам, урочищам или другим таксономическим категориям (в зависимости от заданной детальности):

качественно оценить геосистемы по степени их пригодности, или благоприятности, для различных видов использования (сельскохозяйственного, инженерно-строительного, рекреационного и др.);

дать прогноз возможных изменений структуры геосистем на заданную перспективу с учетом как естественных тенденций, так и предполагаемого техногенного воздействия;

разработать рекомендации по использованию, охране и улучшению природных комплексов и составить проект культурных ландшафтов.



ЛИТЕРАТУРА

1. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. М.: Наука, 1980. 280 с.  
 2. Сочава В.Б. География и экология. Л.: Геогр. об-во СССР, 1970. 22 с.  
 3. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 320 с.  
 4. Сочава В.Б. Проблемы физической географии и геоботаники. Избр. труды. Новосибирск: Наука, 1986. 345 с.  
 5. Марш Г. Человек и природа, или о влиянии человека на изменения физико-географических условий природы / Пер. с англ. СПб.: Человек и природа, 1866. 387 с.  
 6. Воейков А.И. Избранные сочинения: (биография, очерк и список работ). М.: Л., 1948–1957. Т. 1–4.  
 7. Дробин Я. Комплексная физическая география и экология // Изв. Всесоюз. геогр. обществ. 1973. № 2. С. 97–107.

8. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. М.: ОГПИЗ-Сельхозгиз, 1936. 116 с.  
 9. Висснерский Г.И. Избранные труды. М.: Сельхозгиз, 1960. 435 с.  
 10. Морозов Г.Ф. Избранные труды / Под ред. А.С. Иванова и др. М.: Почвенный институт, 1994. Т. 1. 460 с.; Т. 3. 304 с.  
 11. Rowe F. H. Stratigraphy and Seriation // A. Ant. 19 V. 26, N. 3. 156 p.  
 12. Troll C. Vorwort des Herausgebers // Frenzel Grundzuge der pleistozanen Vegetationsgeschichte No Eurasiens. Wiesbaden: F. Steiner, 1968. S. 3–6.  
 13. Бурлабов А.М. О важности оценки риска и неопределенности функционирования гео- и агроландшафтных систем при решении природоохранных задач // Вестник ТГУ им М. Дулати. Сер.: Природопользование и проблема антропоферы. 2003. № 1(9). С. 39–46.

УДК 502.64(470.325)

К. Ш. МУСА

ЭКОЖҮЙЕЛЕРГЕ ӘСЕР ЕТУДІҢ НЕГІЗГІ ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОНЫҢ САЛДАРЫ

*Адамдардың экожүйелерге әсерінің негізгі пішіндері және табиғи экожүйелердің антропогендік түр өзгеру кезінде туындайтын үдірістер қарастырылған.*

*Рассмотрены основные формы воздействия человека на экосистемы, а также возникающие процессы при антропогенной трансформации природных экосистем.*

*The article is about basic form of human influence on ecosystems, and arising process of anthropology transformation of natural ecosystems.*

Адамның қандай да болмасын іс-әрекеті, өсіресе биологиялық ресурстарды пайдалану барысындағы, экожүйелердің эволюциялық дамуы барысында қалыптасқан тепе-теңдігін бұзады.

Адамның табиғи экожүйелерге әсері үш бағытта жүретіні белгілі: биологиялық өнімдердің белгілі бөлігін алу, өлі яғни абиотикалық ортаның режимін бұзу; экожүйелерге төн емес заттарды, оның ішінде зияндыларын енгізу. Шындығында бұл аталған бағыттардан басқа да экожүйелерге әсер ету жолдары көп-ақ.

Көне уақыттарда өмір сүрген адамдардың экожүйелерге әсері барысында, олардың санасында бұзылған жерлерді толықтыру немесе оларды қалпына келтіру жұмыстары туралы сезім мүлде болған жоқ. Сол кездердегі экстенсивті шаруашылық іс-әрекет табиғи экожүйелердің құрылымымен олардың атқаратын қызметіне онша – мұнша әсер ете қойған жоқ. Бірақ уақыт өткен сайын адамдар тарапынан болатын іс-әрекеттер

көбейіп олардың экожүйелерге әсер ету салда күшеюе түсті. Барлығымызға белгілі қағида, і-келген экожүйе тек белгілі бір уақытқа дей ғана адамдар тарапынан болатын іс-әрекет төтеп бере алады. Ал бұл әрекет шектен шыққ кезде экожүйенің атқаратын қызметі бұзыла; Мысалы, жайлымды жерлердің шөлдену үдірісі және егістік жерлердің тозып жел эрозиясы ұшырауы және тағы басқалары.

Адамзат тарапынан болған мұндай апат жағдайларды сараптай отырып, келешекте он қандай жағдайға өкелетінін Ф. Энгельс «Диалтика природы» [1], Д. Л. Арманд «Нам и внуки» [2], Н. К. Мухитанов «От Страбона до наших дней» [3] және тағы басқа табиғат зерттеуші ріннің еңбектерінде жазылған. Сондықтан күн күнге биологиялық ресурстарды қолдану бағытында қолайсыз жағдайларды туғызбау мақсаті да экожүйелерге әсер ету нормасын реттеу және бұзылғандарының, өзгеріске ұшырағандарын

орнын толтыру туралы мәселелер кенінен қарастырылуға. Міне тек осы жағдайларды ескерген уақытта ғана экожүйелердің өнімділігін, төзімділігін ұзартуға болады. Бірақ бұл жағдайда да олардың жалпы биологиялық өнімділігі өзгеріске ұшырамаған табиғи экожүйелер деңгейіне жете қою қиынға соғады.

Экологиялық ресурстарды пайдалануды күшейтудің мүмкіндігі — ол экожүйелер биотасы мен абиотикалық факторлар режимін түпкілікті және арнаулы бағытта өзгерту болып табылады. Бұл бағыт адамның биологиялық айналым үрдістеріне белсенді араласуын және оны белгілі бір деңгейде ұстап тұру үшін заттың энергетикалық шығынын қажет етеді.

Жалпы экожүйелерге әсер ететін адамның іс-әрекетін, бір-бірінен биотикалық жағынан айырмашылығы айқын байқалатын үш топқа бөлуге болады:

1. Табиғи және жартылай табиғи экожүйелердің атқаратын қызметін реттеп, құрылымын сақтауға бағытталған іс-шара. Бұл әрекеттің негізгі мақсаты - қорғалуға тиіс экожүйелерге тән организмдердің генофондын мүмкіндігінше сақтау және олардың табиғаттағы тепе-теңдік жағдайын сүйемелдеу. Міне осы жағдайда ғана қорғалатын экожүйелер ғылым және білім беру мақсатында қолданыла алады, яғни толығымен өз қызметін атқаратын табиғи жүйелер қауымдас-тығының моделі ретінде және табиғат ортасының жағдайын бақылау жұмысын ұйымдастыру эти-лоны ретінде саналуы тиіс [4]. 2. Экожүйелердің биологиялық ресурстарын әр-түрлі мақсатта қолдануға бағытталған іс-әрекет [4].

3. Экожүйелерді сақтау мен олардың биологиялық өнімдерін қолдануға бағытталмаған өндірістік және өндірістік емес іс-әрекет. Дегенмен де бұл әрекет экожүйелердің абиотикалық құрамбөліктерінің өзгеруіне, мысалы, жылу мен жарықтың режиміне, ылғалдылығына, температура-сына әсер етеді [4].

Бірінші жағдайда, экожүйелердің атқаратын қызметі, олардың биотикалық құрылымы мүмкіндігінше толық сақталады. Кейбір экожүйелерде өзгеріс болғанымен де ол жағдай адам тарапынан бақыланып отырады. Мұндай іс-әрекеттің мысалы ретінде құрылған қорықтарды, заказниктерді, ұлттық саябақтарда, табиғи резерваттарды, табиғи мұрағаттарды атауға болады. Сондықтан да осы аталған шараларды іске асырған жағдайда ғана табиғи экожүйелерді толық сақтап қалуға болады.

Екінші жағдайда, адамның шаруашылық іс-әрекеті барысында биотаның бір немесе бірнеше құрамбөлігін тікелей қолдану кезінде экожүйелердің қызметі біртіндеп, ал кейбір жағдайда, жылдам өзгеріске ұшырайды. Осы әрекет барысында биотаның түрлік құрамы азайып, керісінше, көне дәуірлерде өмір сүрген жануарлар мен өсімдіктер түрлерінің пайда болуына себеп болады. Бұл жағдайда экожүйенің жалпы биологиялық өнімділігі төмендейді де, ал қолданылуға экожүйелер жартылай табиғи күйге көшеді.

Егерде шаруашылық іс-әрекет барысында биотаның қандай-да бір құрамбөлігінің өнімділігі мен сапасын арттыру көзделген жағдайда біз өзіміз қолданатын организмдерге қолайлы жағдай жасаған боламыз, яғни сыртқы ықпалдан бөлек бақыланатын микроорта құрамыз. Сонымен қатар, арнаулы түрде селекция жолын қолдана отырып биотаның құрамын қайта құрып, организмдердің биологиялық қасиеттерін өзгертеміз. Бұл жағдай адамның биологиялық айналымды өз қолына алып, оған жауапты екендігін көрсетеді. Қорыта келгенде, экологиялық жүйелер өзіне тән табиғи қасиеттерін жоғалтып, біртіндеп антропогенді экологиялық кешендерге айналады [2, 4, 5].

Үшінші жағдайда, адамның іс-әрекеті табиғат экожүйелерін не қорғауға немесе оның биологиялық ресурстарын қолдануға бағытталмаған болса оның соны неге әкеліп соғатынын болжау қиын емес. Мысалы, су қоймаларын, электр станцияларын салғанда байқалатын өзгерістер көпшілікке мәлім. Бұл жағдайда біріншіден су режимі өзгерсе, екіншіден қоршаған ортада құрылыс жұмыстарын жүргізу және оны дақтау барысында экожүйелер қосымша әр түрлі бағытта және деңгейде жүретін жаңа қасиеттерге ие болады, үшіншіден антропогендік әрекет барысында судың жылынуынан, көп жағдайда, су қоймаларының биологиялық өнімділігі артса, ал оған түскен зиянды заттар су биотасының дамуына зиянды әсер етеді.

Жоғарыда аталған әрекеттер нәтижесінде болатын экожүйелердің өзгеру дәрежесі адамның оларға әсер ету уақытының ұзақтығына байланысты болады. Кейде аз уақыттың өзінде болатын антропогендік әрекеттер экожүйелер құрылымын күрделі өзгеріске ұшыраталады. Ал антропогендік іс-әрекет тоқтаған жағдайда биотаның қайтадан қалпына келу процесі бірнеше сағаттан өтіп, ол біртіндеп табиғи жағдайына жақындайды. Мысалы, өртенген, жыртылған және құрылыс

жұмыстарынан күрделі өзгеріске ұшыраған жерлерді атауға болады [4].

Әрине экожүйелердің өзгеру салдарлары тек жоғарыда аталғандармен ғана шектеліп қоймайды. Экожүйелердің өзгеру деңгейі, көп жағдайда, оларға адам тарапынан болатын іс-әрекеттің ұзақтығына және қарқындылығына байланысты болады.

Көп жағдайда антропогенді әрекет күшті байқалған кезеңде экожүйенің құрылымы күрделі өзгеріске ұшырайды. Ал іс-әрекет тоқтаған жағдайда экожүйелер өзгерісі биотаның бірнеше рет қайта қалпына келу деңгейінен өтіп, құрылымы баяғы табиғи қалпына жақындайды. Экожүйелердің «жасару» деңгейі бұзылыс қарқынына байланысты болады. Мысалы, өртендер жерлер, кесілген орман алқаптары немесе құрылыс жұмыстарын жүргізу барысында бұзылған жерлер осындай сатылардан өтеді.

Жоғарыда айтылғандай бұзылған жерлердің қайтадан қалпына келу мерзімі өртүрлі болады. Мысалы, жыртылған орман алқаптары мен бұзылған жерлерде өсімдіктердің өсуі, ағаштары кесілген жерлерден бау жүреді. Барлық жағдайларда бұзылған экожүйелерге «тыныштық» берілген кезде олардың қайта қалпына келу мүмкіндігі уақыт барысында өртүрлі болады. Егерде экожүйелерге антропогендік әсер ету үздіксіз, ұзақ уақыт аралығында болған кезде олардың өзгерістік көрсеткіші біртіндеп ұзара түседі де ол қайтадан қалпына келу мүмкіндігінен айырылады. Мысалы, жайылымдарды үздіксіз және қарқынды пайдалану көптеген жылдар бойы ауаны, суды, топырақты улы заттармен ластау және тағы басқалары. Бұл жағдайда экожүйелер бірнеше рет өзгеріске ұшырап, оның табиғи жағдайы нашарлай түседі. Нәтижесінде экожүйелер бірнеше рет даму сатысынан өтіп, оның жалпы биологиялық күйі, өнімділігі, төзімділігі нашарлай түседі [2, 4, 5].

Егерде, экожүйелерге әсер ету түрі мен қарқындылығы үнемі бір калыпта болса, онда олардың «өмір сүру» мерзімі шексіз уақытқа созылады. Мысалы, белгілі бір деңгейде күш түсетін рекреациялық маңызы бар орман алаптарын және шалғындарды келтіруге болады. Ал әсер ету қарқындылығы өзгерген жағдайда, яғни ол күшейе түссе, экожүйелердің жағдайы оданда ары нашарлап экожүйелік қалпынан айырылады.

Жоғарыда сипатталған жартылай табиғи экожүйелер топтарынан олардың тек қана биотасының немесе абнотикалық құрамбөліктерінің

өзгеруіне байланысты – орташа және қатты өзгеріске ұшырағандарын бөліп алуға болады. Осыған байланысты, қатты өзгеріске ұшыраған жартылай табиғи экожүйелердің қайтадан қалпына келуіне көп уақыт керек болары белгілі жағдай, яғни өзгеріске ұшыраған абнотикалық құрамбөліктің қайсысы екендігіне көз жеткізуіміз қажет. Мысалы, бедердің, топыраққа қарағанда, қалыптасуының ұзақтығына байланысты олардың қайтадан қалпына келу уақыты өте бау және ұзақ болатыны белгілі құбылыс.

Ал кейбір жағдайларда адамның экожүйелердегі іс-әрекеті барысында олардың құрылымын, ал кей кезде тіпті биологиялық айналымының типін өзгерте отырып өнімділігін арттыруға болатыны мәлім жағдай. Мысалы, бетпақты және құрғақ жерлерді мелниорациялау, тоғандарға, су қоймаларына, сонымен қатар, су, жылу электр станцияларының жылы суларын төгу. Мұндай экожүйелерге «жағымды» жағдайлар бір реттік немесе үнемі болады, нәтижесінде бірінші жағдайда өзгеріске ұшыраған экожүйе біртіндеп алғашқы қалпына келуін құтуте болады, ал екінші жағдайда жартылай табиғи экожүйенің адамға тәуелділігі арта түсетіні байқалады.

Жоғарыда айтылғандай табиғи экожүйелердің түрлік өзгеріске ұшырауының көбінен тараған жолы – ол қарқынды және мақсатты бағыттағы өзгеріс. Бұл әрекеттің мақсаты – барынша сапалы және көп мөлшерде биологиялық өнім алу. Әрине бұл жол адамнан заттық-энергетикалық шығын мен биологиялық айналымды реттеп отыруды талап етеді. Нәтижесінде өзгеріске ұшыраған мұндай экожүйелер табиғи қасиеттерінен айырылады және олардың адамға тәуелділігі арта түседі, яғни антропогенді экологиялық кешенге айналып, әлеуметтік-экономикалық жүйенің бір бөлігі болып қала береді.

Сонымен табиғи экожүйелердің антропогендік өзгеріске ұшырауы кезінде мынандай өзгерістер пайда болады [2, 4, 5]:

1. Орта жағдайының нашарлауы мен өзгеріске ұшырауы барысында табиғи экожүйелердің жартылай табиғи күйге көшуі байқалады, ал кейбір жағдайларда, олардың бұзылуына себеп болады. Бұл өзгерістер экзодинамикалық, антроподинамикалық және эндодинамикалық ауытқулар түрлерін анықтап алуға мүмкіндік береді.

2. Табиғи ортаның өзгеруінен немесе нашарлауынан экожүйелер өзін-өзі басқаруға қабілеті бар жана қасиетке ие болады. Бұл өзгеріс кезінде бұзылған экожүйелер жартылай табиғи күйіне

қайтадан келе алады, ал кейбір жағдайда тіпті толық табиғи күйіне көшеді.

3. Сыртқы ортаның белгілі бір уақыт аралығында өзгеруіне байланысты болатын тепе-теңдік күйіне көшуі, яғни экожүйелердің адамның іс-әрекетіне, өзінің қоршаған ортаға бейімделу қасиетін пайдалана отырып үйлесуі немесе жана жағдайға бейімделуі. Бұл жағдайда жартылай табиғи төзімді экожүйелер қалыптасады.

4. Адамдардың саналы іс-әрекетінен туындайтын экожүйелердегі өзгерістердің дамуы адамға тәуелді жартылай табиғи экожүйенің қалыптасуына себеп болады.

5. Экожүйелердің өзін-өзі басқару қасиетінен айырылуы, яғни биологиялық ресурстарды пайдалану барысында адамның мақсатты түрде экожүйелерді өзгертуі кезінде байқалатын олардың антропогендік экологиялық кешендер қатарына ауысуына негіз болады.

6. Экологиялық кешендердің біртіндеп сыртқы ортамен байланысының үзілуі, яғни мақсатты түрде олардың байланыс режимін және биотасының табиғи компоненттерін жасанды өзгерту, кешендерді жасанды антропогендік экологиялық кешендердің қатарына көшуіне мәжбүр етеді.

Табиғи экожүйелердің өзгеріске ұшырауы кезіндегі жағдайларды ескере отырып, олардың тәуелсіз экологиялық кешенге айналуын, тіпті сонғыларының, экожүйеге өту мүмкіндігін қарастырайық.

Экожүйелердің антропогендік кешендерге өтуі көп жағдайда бірден және толық бола қоймайды. Бұл жағдай біртіндеп жүреді және де биота құрамбөліктерінің тек кейбірін ғана қамтиды. Мысалы, көпшілік жағдайда саябақтарды қуру кезінде сол жерде сақталып қалған бұрынғы табиғи ағаштарды пайдалана отырып оны басқа ағаштар түрімен толықтырып отырады. Ал шөптесін өсімдіктері адамның ықпалына ұшырағанымен де, уақыт өте келе, жүйенің өзін-өзі реттейтін құрамбөлігіне айналады. Мұндай жүйелерді толық экожүйе ретінде қарастыруды қиындататын жағдай — ол ағаштардың, адамның әрекетінен, қайта қалпына келе алмауында. Сондықтан жүйе антропогендік экологиялық кешенге бірден өте қоймайды, ол үшін жүйенің адамға тәуелділігі белгілі бір деңгейге жетуі керек. Бұл деңгей сөзінің қандай көрсеткішті, нені сипаттайтындығы туралы ортақ пікір әлі де толық қалыптаса қойған жоқ. Дегенмен де, жүйелердің адамға тәуелділік деңгейін, биологиялық өнім-

дерінің жартысына жуығы адамның көмегімен қайта қалпына келу уақытынан бастап есептегеніміз дұрыс болар — дейді Ю. А. Исаков, Н. С. Казанская және тағы басқалары. Біздің ойымыз да осы тұжырымға сай келеді.

Осы тұжырымға сөйкес экологиялық кешендердің қайтадан экожүйелерге өтуі де жүрделі сұрақ тудырады, ал мұндай жағдайдың табиғатта жиі байқалатыны белгілі. Мысалы, егістік алқаптардағы «тастанды» жерлер өлі де толық қалыптаспағандығына қарамастан өзін көлімгі экожүйелер ретінде сезінеді.

Егер жоғарыдағы айтылғандарды ескерсек, онда егістік алқаптардағы «демалдырылуға» қалдырған жерлерді қандай категорияға жатқызу керектігі қиынға соғады, себебі ол жерлерге қоныстана бастаған өсімдік пен жануарлар дүниесі ары қарай дамуға бейімді болғанымен, топырақты қайта жырту барысында, олар бұл мүмкіндіктен айырылады. Сондықтан мұндай жерлердің ары қарай дамуы жасанды болатындығынан, оларды антропогендік экологиялық кешендер қатарына жатқызуымызға тура келеді, яғни адамның іс-әрекетіне тәуелді болып қалады деген сөз.

Тура және кері бағыттағы байланыстар жартылай экожүйелер мен табиғи экожүйелер арасында бірінен кейін бірі жалғасып жататын байланыстар барлығын көрсетеді, ал өз барысында, осы аталған экожүйелер антропогендік экологиялық кешендермен, бір орталықтан жан-жаққа бағытталған (радиалды) байланыста болатындығы белгілі болды.

Сонымен, қандай да болмасын антропогендік жүйелер, өзінің баяғы табиғи қалпына келу мүмкіндігінен айырылып, жартылай табиғи экожүйе ретінде қала беретіндігі анықталды. Әрине олардың антропогендік жүйе ретінде ұзақ немесе қысқа «өмір сүруі» адамның іс-әрекетінің қарқындылығына байланысты болары хақ.

#### ӘДЕБИЕТ

1. Энгельс Ф. Диалектика природы. М.: Партиздат, 1934. 304 с.
2. Арманд Д.Л. Нам и виакам. М.: Мысль, 1966. 255 с.
3. Мукитанов Н.К. От Страбона до наших дней. М.: Мысль, 1985. 237 с.
4. Исаков Ю.А., Казанская Н.С. Биогеографические аспекты антропогенной трансформации природных экосистем // Международная география-76. Биогеография и география почв. М., 1976. Т. 4. С. 72-76.
5. Муса К.Ш. Ландшафтно-экологический анализ природно-кормовых угодий Ультауского горно-солопочного массива: Дис. ... канд. географ. наук. Алматы, 2005. 149 с.

УДК 91:504

А. ХАСЛИНГЕР, Т. БРОЙ, Х. ХУРНИ, Д. МАСЕЛЛИ, П. НАТУРА

## ВОЗМОЖНОСТИ И РИСКИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И ИХ ДИНАМИКА В ПОСТСОВЕТСКИХ УСЛОВИЯХ: ПРИМЕР ТАДЖИКСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Орталық Азиядағы ауданы 26000 км<sup>2</sup> болатын, биік таулы аймақтағы таажік ұлттық бағында ТҮБ стандартының өткендегі және қазіргі кездегі іс-әрекеттері қарғалатын аумақтарды басқарудың әлемдік стандартының талаптарынан айтарлықтай ашық жатыр. Мақалада негізінен ресурстарды басқару стратегиясының мәселелеріне көңіл бөлінген; табиғаттық сақталуына және табиғат ресурстарын пайдалануға *per se* (әрқайсысы өзіне) қауіп төндіретін негізгі үш үдіріс қарастырылған. Ол биомассаны отын ресурсы ретіндегі қарқынды пайдалану, қатерлі жағдайдағы жабайы табиғатқа деген қысымның өсуі. Көрсетілген үдірістерін және бар ара байланыстарын талдау барысында шаруашылық қажеттіліктер талданды және басқаруды жақсарту құралдары ұсынылады.

В Таджикиском национальном парке (ТНП), представляющем собой высокогорную зону в Центральной Азии размером почти 26 000 км<sup>2</sup>, прошлая и настоящая деятельность человека заметно противостоят мировым стандартным требованиям управления охраняемых территорий. В центре внимания статьи стоит вопрос стратегии управления ресурсами; освещены три основных процесса, которые угрожают как сохранению природы, так и устойчивому использованию природных ресурсов *per se* (самих по себе). Это интенсифицированное использование биомассы в качестве топливного ресурса, неприемлемое управление пастбищами, увеличившееся давление на находящуюся в опасности дикую природу. В ходе анализа обозначенных процессов, их исторической основы, корневых причин, тенденций и существующих взаимосвязей обсуждаются соответствующие потребности и предлагаются варианты улучшения управления.

In the Tajik National Park (TNP) – a high altitude area of nearly 26 000 km<sup>2</sup> in Central Asia – past and present human activities visibly contrast with standard conservation requirements for protected areas worldwide. The present article focuses on resource management and highlights three major processes that threaten both the sustainable use of natural resources and the preservation of nature *per se*: (i) intensified use of biomass as a fuel resource, (ii) inappropriate pasture management, and (iii) increased pressure on endangered wildlife. By analyzing these processes – their historical background, root causes, trends, and interrelationships – options and needs to improve park management are proposed and discussed.

Устойчивое использование возобновляемых, но ограниченных природных ресурсов – предмет все возрастающей тревоги, особенно в экологически уязвимых горных районах, где многие процессы, такие, как, например, почвообразование или вегетативный рост растений, происходят достаточно медленно (Ives et al., 1997). В горах Памира кочевое и частично оседлое население веками использовало местные ресурсы в целях жизнеобеспечения (Middleton, 2003). Тем не менее им не удалось создать более или менее достойный уровень жизни в этих суровых условиях. Несмотря на очевидную бедность природных ресурсов, на Таджикском Памире шел стабильный рост населения. В результате это привело к неестественно высокой плотности населения и к высокой нагрузке на природу.

В советский период на Таджикском Памире интенсивно работали предприятия горнодобывающей промышленности и велась деятельность военного характера, что и нанесло значительный

вред окружающей среде (Akiner et al., 1998; Vadenkov, 1990). Такое проблемное развитие типично для многих горных экосистем, находящихся под иностранным управлением, например, горы High Atlas (Марокко) во времена французской колонизации (Maselli, 2001). Модель СССР по охране природы заключалась в создании как национальных парков в качестве зон отдыха, которые были открыты для населения, так и определенного количества нетронутых и зачастую стратегически важных ландшафтов – либо заказников, либо заповедников, управляемых государством. И заказники, и заповедники высились под строгим контролем и защитой. В этих зонах возможно было только проведение исследований (Kollmaier et al., 2005). Организация такого строго охраняемых территорий не представляла большой проблемы, поскольку в то время было достаточно не затронутого человеческой деятельностью пространства, а потребности местного населения удовлетворялись через государствен-

ные поставки извне. Такой статус охраняемых территорий стал основным источником напряженности и конфликта после получения республикой независимости, когда резко прекратились внешние поставки (Nikoï'skij et al., 1994) и иссякли ресурсы по контролю над охраняемыми территориями. Следовательно, вынужденная реверсия (возврат) к самообеспечению привела к углублению конфликта интересов между потребностями местных жителей и охраной природы как таковой. Гражданская война в Таджикистане в начале 1990-х годов сильно ухудшила эту ситуацию и крайне негативно повлияла на леса, которые стали использоваться для заготовки дров (Kreutzmann, 2002). Перед созданным Правительством Таджикистана национальным парком на Памире в 1992 г. встали, таким образом, две проблемы. С одной стороны, необходимо было усилить охранные функции в связи с увеличивающимся давлением на природные ресурсы, с другой – явно обнаружился недостаток эффективного управления парками в связи с недостатком в знаниях принципов управления парками и оценках их биотической мощности. При таких обстоятельствах не удивительно, что организация эффективной работы только что созданного Таджикского национального парка (рис. 1) шла с большими трудностями (IUCN et al., 1991, Cunha, 2004). Прежде всего необходимо было решить проблему соотношения необходимости использования природных ресурсов парка для нужд местного населения с требованием сохранения природы. Очевидно, что разрешение этого противоречия возможно только при учете многоуровневых интересов сторон (Brown, 2003a/b).

Целью данного исследования является анализ причин, затрудняющих реализацию и функционирование ТНП и внесение предложений для возможного решения проблем. Специфические цели исследования: определить и охарактеризовать действующие стороны (акторов), описать текущую форму эксплуатации природных ресурсов, создающую описанные проблемы, проанализировать методы руководства по управлению парком, предложить рекомендации для реального существования (не только на бумаге) парка с учетом нужд местного населения.

**Зона исследования.** Территория ТНП в основном состоит из огромных необитаемых высокогорных районов, граничащих на севере с Кыргызстаном. На данный момент парк занимает

территорию почти 25 900 км<sup>2</sup>. Около 1% территории занимает лес, остальная территория – бесплодная земля и пастбища (Haslinger, 2004). На территории парка располагаются старые поселения, в которых живут оседлые таджики, использующие земли в сельскохозяйственных целях и для которых высокогорные пастбища играют значимую роль в летний период. Высокогорные пастбища и сенокосные угодья, расположенные вокруг озер, используются полуседлыми этническими кыргызами. В данном районе часто проводится охота и распространено браконьерство в основном в отношении барана Марко Поло.

Соответствующие категории акторов в данном контексте следующие: пользователи местных ресурсов, представители администрации на различных уровнях, руководство ТНП, национальные и международные НПО, туроператоры, включая компании, организующие охоту, ученые, туристы.

**Методология.** Эта статья базируется на результатах исследований, проведенных в рамках проекта «Стратегия Памира» (Breu & Hurni, 2003). При реализации проекта применялся подход, основанный на методике оценки устойчивого развития (ОУР), авторами которой являются Х. Хурни и Е. Люди (2000). ОУР, используемая обычно междисциплинарной командой, помогает составителям проекта более целенаправленно проводить процесс совместного многоуровневого участия, а также позволяет претворять в жизнь действия, способствующие устойчивому развитию. Она включает в себя сбор данных разного типа и проведение анализа на основе спектра элементов и шагов:

- а) подготовка: исходные даны и первичные шаги;
- б) компонент 1: многоуровневая оценка и анализ текущей ситуации с участием заинтересованных сторон;
- в) компонент 2: многоуровневая оценка и анализ динамики с участием заинтересованных сторон;
- г) компонент 3: многоуровневая оценка и анализ развития с участием заинтересованных сторон;
- д) компонент 4: подготовка краткого обзора развития и проведение синтеза;
- е) интегрирование: многоуровневое обсуждение с участием многих заинтересованных сторон действий, направленных на развитие.

Хаслингер (2004) применил ОУР, работая со всеми уровнями заинтересованных лиц, занима-



Рис. 4. Карта Таджикского национального парка (ТНП) с указанием района исследований

ющихся вопросам ТНП. Особое внимание было уделено местным чабанам и фермерам. В общей сложности было проинтервьюировано 43 человека, объединенных в 7 категорий. Вопросы в анкетах были направлены на сбор информации по качеству, количеству, использованию и управлению природными ресурсами сегодня и в прошлом. Следующая группа вопросов выявляла уровень знаний и представлений об охраняемых территориях в целом и о ТНП в частности. Прогулки «трансект» с участием местных жителей, картографическая работа, сбор данных и информации из различных официальных и неофициальных источников способствовали получению информации и знаний по упомянутым вопросам. Сверх того была использована Географическая информационная система (ГИС) для представления и анализа собранных данных. В рамках предварительного проекта PSP был проведен семинар в регионе с участием заинтересованных сторон, представляющих различные уровни. В ходе семинара были выявлены различные интересы и мнения. Более того, проведен серьезный литературный анализ для исторического и концептуального понимания ситуации в регионе.

**Результаты.** *А. Категории заинтересованных сторон (действующих лиц).* Пользователи местных ресурсов представляют самую большую категорию – более 5300 жителей, проживающих в 9 аулах на территории парка, и приблизительно 9800 жителей, проживающих в 37 аулах на расстоянии 4 км от границ парка. Эти люди используют пастбища для сезонного выгона скота, луга для заготовки сена, кустарники и лес для заготовки топлива, а дикую природу для добычи продуктов питания. На Западном Памире имеются не крупные сельскохозяйственные угодья, расположенные рядом с аулами, которые используются для выращивания ограниченного числа культур. Едва ли пользователи этих угодий информированы о ТНП, границах парка, о существующих правилах хозяйственной деятельности в нем.

Следующие категории были названы «внешними»: представители администрации, работники фермерских ассоциаций (ФА) и госхозов, сталкивающихся с использованием природных ресурсов на локальном уровне. Члены комитетов по охране природы и использованию земель действуют на региональном уровне и, следовательно, тоже относятся к категории акторов.

Предполагается, что они должны руководить и контролировать использование природных ресурсов, например, путем предоставления пастбищных угодий и сенокосов чабанам, при этом выполняя правила, распространяющиеся на территорию ТНП, или определяя охотничьи квоты, основываясь на учете представителей фауны. Но сегодня работники комитетов и администрация парка представляют собой большой, нескоординированный, неэффективный и зачастую противоречивый механизм, не желают ни с кем делить власть и едва выполняют свою работу из-за взаимоусугубляющихся причин, таких, как общий недостаток финансовых и человеческих ресурсов, материалов, возможности повышения квалификации. В этой связи важно отметить также отсутствие персональной заинтересованности и преданности.

Руководство ТНП поддерживает связь с описанной категорией акторов и состоит из нескольких официальных лиц, базирующихся в Душанбе. Но у них нет прямого контакта ни с местными жителями, ни с местными природозащитными комитетами, куда входят представители районных отделений Министерства охраны природы. В свою очередь, последние не поддерживают тесную связь с коллегами из областного комитета. Руководство ТНП действует как изолированный субъект, неэффективно сотрудничающий с соответствующими правительственными органами, такими, как Министерство охраны природы, Министерство сельского хозяйства, Академия наук и Лесная ассоциация.

Различные международные НПО начали свою работу на Памире только после получения Таджикистаном независимости. В центре их проектов были вопросы жизнеобеспечения, развития сельского хозяйства, энергоснабжения и общего управления ресурсами, но в основном в зонах вне парка. НПО информированы о парке, но не участвуют в процессе планирования его деятельности и не выполняют никаких проектов в содружестве с руководством парка.

Охотничьи компании и НПО занимают вполне определенную позицию в управлении ресурсами. Благодаря их достаточно хорошей финансовой обеспеченности и относительно хорошей организации, по сравнению с административными органами, эта категория акторов принимает на себя задачи государства в отношении осуществления мониторинга, наблюдения за опре-



деленными видами животных и контроля над браконьерством. Но эта двусмысленная роль общественной организации (из-за необходимости выполнять функции государства) иногда ведет к конфликтам интересов и противоречивому поведению.

Туристы на Памире редки и их практически нет в отдаленных районах ТНП. Они появляются в этой местности только в летний период, но большинство из них останавливается на более или менее продолжительное время недалеко от основных памирских дорог вне ТНП. Только немногие из охотников за трофеями проникают в ТНП и большинство из них находятся на территории парка от трех до шести дней, однако их влияние существенно: они платят огромные суммы за разрешение на охоту, позволяя местному населению немного заработать, тем самым провоцируя других на браконьерство на территории парка. Зачастую туристы не знают о существовании ТНП и его статусе.

Анализ выявил, что различные категории акторов, занимающиеся на территории ТНП различной деятельностью, в той или иной степени вовлечены в три основных проблемных эксплуатационных процесса, которые негативно влияют на природные ресурсы и могут привести к их необратимой деградации: это заготовка дров, использование пастбищ и охота.

**Б. Интенсивный сбор топлива на основе биомассы.** Традиционно плотность мобильных домов среди центральноазиатских кочевников, проживающих в юртах на летних пастбищах (*джайлау*), напрямую отражает наличие кормов и топливных ресурсов (Rickmers, 1930). Взаимная зависимость от количества животных, кормов, навоза, лесных насаждений, используемых для заготовки дров и т.д., приводит со временем к более или менее сбалансированному и устойчивому использованию местных ресурсов. В советское время осуществлялись практически бесплатные внешние государственные энергопоставки – в основном электричество, уголь, топливо (Vreu et al., 2005). Это привело к неестественно высокому уровню населения в регионе и повышению количества скота. После получения независимости в 1991 г. государственные поставки резко прекратились, заставляя людей полагаться только на местные ресурсы. Гражданская война и распределение скота из колхозов в личное пользование привели к значительному уменьше-

нию его поголовья. К удивлению, это оказало общее отрицательное влияние, поскольку уменьшилось количество навоза, используемого в качестве топлива, и, таким образом, люди были вынуждены использовать в качестве топлива дрова. Пострадали оставшиеся леса и посадки, особенно вдоль рек на западных равнинах. Похожая ситуация на Восточном Памире – сбор биомассного топлива сначала был ограничен зонами около аулов, большинство которых располагается вне ТНП. Сегодня в силу постоянно увеличивающихся потребностей расширяется радиус негативного влияния, угрожая отдаленным районам и парку: «Люди на Восточном Памире начали собирать медленно растущий *терескен* [*Ceratoides papposa* and *Artemisia rhodantha* (рис. 2)] в отдалении от главной дороги. Это негативно повлияло на качество наших пастбищ» (утверждение одного из жителей верхней долины Бартанг; живущего на территории Национального парка, 2002). Выкорчевывание *терескена* увеличивает риск эрозии почвы и формирования



Рис. 2. Медленно растущий терескен изымается из личного пользования или продажи на местном рынке в узких горных районах. Собирается кустарник вынужденного роста деревьев, расположенной на высоте 3300 м (фото Майкла Домаясона, Восточный Памир, 2001)

ополней; лишает почву способности удерживать влагу (Muhabbatov, 1999). Давление на возобновляемые энергоресурсы усиливается из-за их многоцелевого использования: например, терескен идет на корм скоту, деревья – отличный строительный материал и источник полезных веществ (Ashurov, 1999). Различные деградационные процессы, таким образом, взаимно усиливают друг друга. А суровые климатические условия – малое количество осадков, низкая среднегодовая температура и, следовательно, короткий вегетативный период препятствуют быстрому восстановлению растительности (Kopnikov, 1960).

*В. Изменения в использовании пастбищ.* Подобно другим ЦА территориям, территории Таджикского Памира использовались как экстенсивные пастбища в течение 3 тысяч лет до советского периода (Alimaev, 2003). В восточной части кыргызские кочевники выпасали скот (Kreutzmann, 2002), в то время как в западной части в долинах появлялись аулы оседлого таджикского населения. Они использовали высокогорные пастбища в летние периоды как важный компонент их агро-, лесопастбищной системы использования земель.

При Советском Союзе после коллективизации земель, в ЦА, включая район Таджикского Памира, целенаправленно развивался животноводческий сектор (Alimaev, 2003). Поддержание на летних пастбищах с коротким ротационным периодом неестественно высокого количества скота полностью зависело от поставок зимнего фуража с отдаленных равнин. Это требовало соответствующей инфраструктуры, включая дороги и государственные структуры для переработки и распределения животноводческой продукции (Badenkov, 1990). Дороги позволяли грузовикам перевозить большое количество животных и доставлять людям необходимую продукцию.

После получения республикой независимости эта сложная, но неустойчивая система развалилась. Скот раздали колхозникам. Многие бывшие работники, таким образом, внезапно стали фермерами или чабанами, но без необходимых знаний по разведению скота и управлению пастбищами (Umaev, 1998), инфраструктура была разрушена (Kreutzmann, 2002). Непозволительно высокие цены на бензин и транспортные услуги по перегону скота на летние пастбища ограничили сезонную ротацию. Недавно образованные ассоциации фермеров не имеют возможности

собрать достаточно финансовых ресурсов для организации поддержки и скоординированного и экономически целесообразного использования пастбищ.

Анализ практики использования пастбищ показывает, что сезоны выпаса скота сегодня и в советское время в определенных районах различаются (рис. 3). В настоящий момент стада яков оставляют без присмотра на джайлоо на более продолжительный период времени, и это положительно отражается на восстановлении вегетативного покрова (см. рис. 3, а). Более глубокие изменения произошли в использовании и управлении пастбищами при содержании овец, крупного и мелкого рогатого скота (см. рис. 3, б). В Советский период все высотные пояса, включая отдаленные районы, использовались как пастбища. Крупный рогатый скот содержался в аулах в течение зимнего времени, в то время как овцы и мелкий рогатый скот зачастую содержались на пастбищах на средних высотах. Весь скот кормили за счет доставляемого сена из отдаленных мест, например из Оша, с юга Кыргызстана (расстояние более 300 км). Сегодня животных более продолжительное время держат в нижних зонах вокруг аулов и только в летнее время их выгоняют на легко доступные средневысотные пастбища. Из-за расстояний выпас скота на высокогорных летних пастбищах проводится редко, пастбища все в большей степени зарастают кустарником и постепенно теряют питательную ценность. С другой стороны, постоянный выпас на легкодоступных пастбищах ведет к изменениям в составе флоры и деградации (Akhnazarov, 1999), несмотря на уменьшение количества скота по сравнению с временами до получения независимости. Такое использование пастбищ с неизбежностью ведет к перевыпасу, способствует увеличению доли неподаваемых растений и потере биоразнообразия (Kreuer et al., 1998).

*Г. Увеличившееся давление на фауну.* На Таджикском Памире традиционной формой использования природных ресурсов была охота. По советским правилам охота на охраняемых животных находилась под жестким контролем даже в отдаленных районах. Тем не менее большое количество баранов Марко Поло (записан в Красную книгу Таджикистана, 1988) было отстреляно военными, в то время как местных жителей за это строго наказывали. После получения независимости была разрешена охота на этого

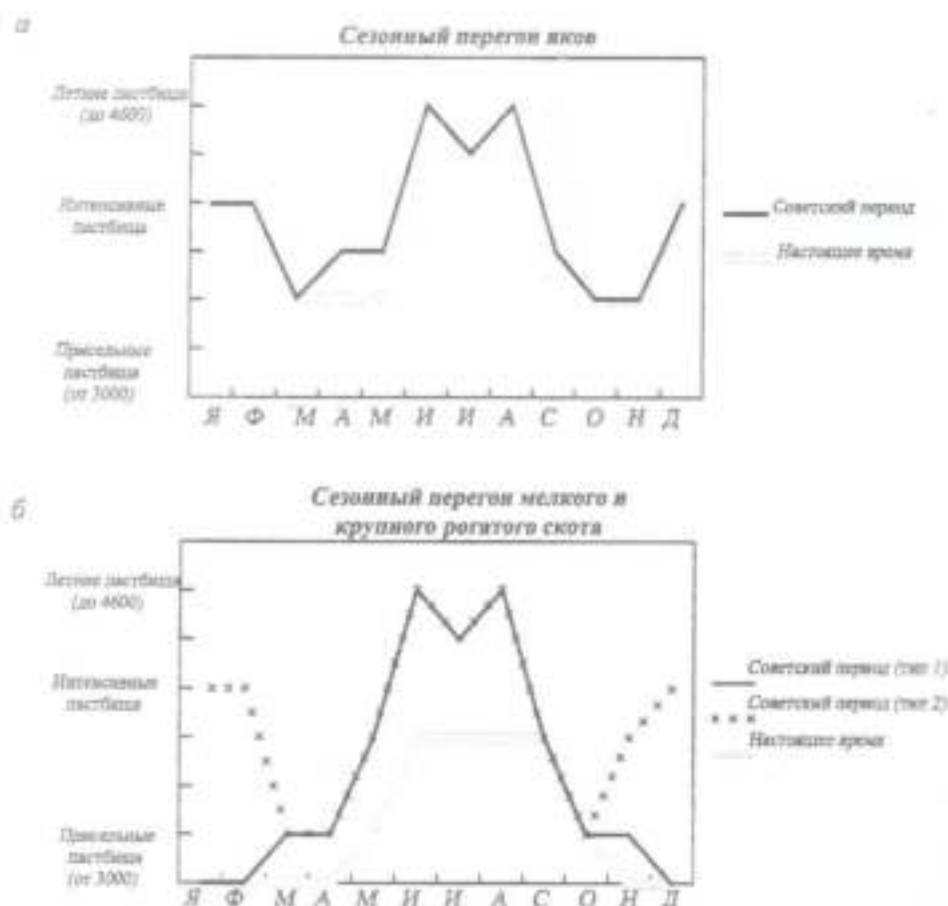


Рис. 3. Ритм использования пастбищ в советское время и на современном этапе в верховьях долины Барханг

животного для зарубежных охотников. Лицензии для иностранного гражданина на отстрел одного животного стоят около 35 000 долларов США и включают определенную сумму, идущую на природоохранительные мероприятия, выполняемые государством. В соответствии с устными утверждениями, лимитированное количество самцов (баранов), разрешенных к отстрелу, — по официальным данным около 60 на охотничий сезон для всей Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО, см. рис. 1). Высокопоставленные лица и военные отстреливают гораздо большее количество этих животных в личных целях и для продажи на «сером» рынке. Значительный ущерб популяции баранов наносят и местные жители, нелегально охотящиеся на них в силу традиций.

Чаще всего охота идет вблизи границ ТНП (см. рис. 1). В парке не существует буферной зоны. Поскольку границы парка четко не определены и не маркированы, а жители о них не знают, охота проводится и внутри парка. Одна из охотничьих компаний имеет свою территорию

внутри ядра (заказника) ТНП. Этот привилегированный доступ к охоте на барана Марко Поло у компании появился исключительно за счет хороших взаимоотношений с официальными институтами. Деньги и близкие связи с национальными агентствами, занимающимися охраной природы и выдачей лицензий, позволяют охотничьим компаниям игнорировать установления ТНП, связанные с охраной природы. Как легальная охота, так и браконьерство угрожают полностью истребить баранов Марко Поло, поскольку ежегодно отстреливается, по приблизительным подсчетам, от нескольких тысяч до нескольких десятков тысяч голов.

**Д. Управление парком.** В советское время только 3 маленькие зоны внутри сегодняшних границ ТНП были объявлены заказниками. Управление заказниками в основном состояло из научного мониторинга, все типы использования ресурсов человеком были исключены. Эта ситуация изменилась после получения Таджикистаном независимости: практически полностью исчез

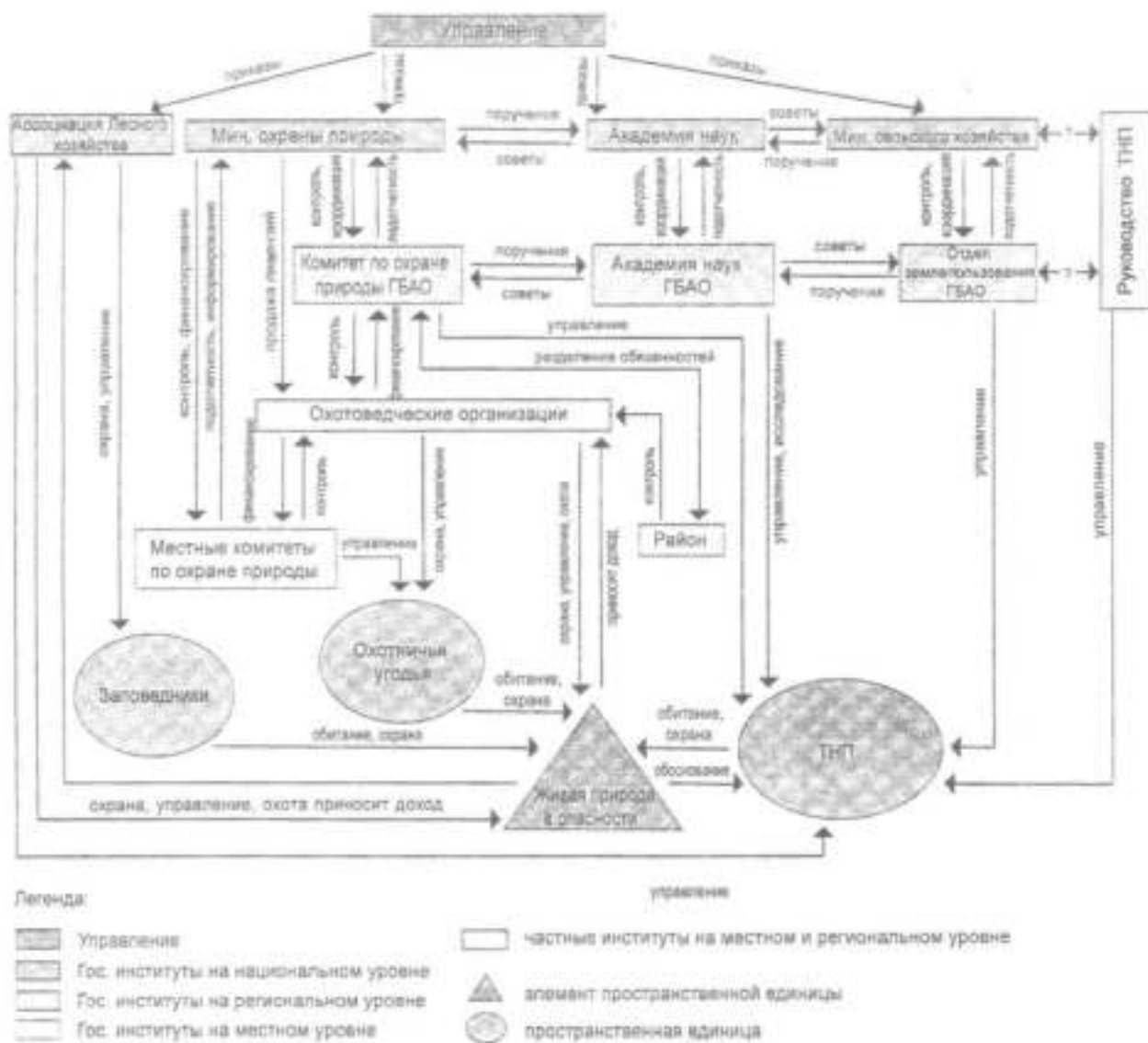


Рис. 4. Категория акторов, их доля, роль и взаимоотношения относительно природных ресурсов на Таджикском Памире (связи ТНП и государственных институтов на национальном уровне, которые подобны связям с институтами на региональном уровне, на рисунке не показаны)

контроль. Чтобы как-то поправить дело, был создан новый административный орган – руководство ТНП. Были увеличены размеры охраняемой территории, но усложнение организационной структуры только ухудшило координацию и деятельность по охране и использованию ресурсов (рис. 4). Официально ТНП находится в ведении Министерства охраны природы, имеющего многочисленные административные и структурные подразделения. Связи между этими подразделениями и руководством ТНП не ясны. Более того, руководство ТНП едва ли обладает компетенцией и властью принимать решения, оно полностью зависит и от других министерств. С одной

стороны, институциональные акторы вовлечены в организацию ТНП и параллельно им дано право заниматься вопросами охраны природных ресурсов вне парка. С другой стороны, важную роль в руководстве ресурсами дикой природы, а также в финансировании мероприятий по охране природы играют охотничьи компании. Хотя официально они не вовлечены в организацию ТНП, некоторые из них, расположенные в Мургабском районе, платят зарплату местным работникам Комитета по охране природы. Эти компании могут легко добраться до удаленных уголков, иногда принимая на себя задачи Комитета по охране природы, сотрудники которого

гораздо менее мобильны. И для руководства ТНП, и для туристических компаний, баран Марко Поло выступает в качестве основного ресурса, приводя к общности интересов туристических компаний и специалистов по охране окружающей среды.

Фрагментация правомочности, так же, как и недостаток координации и информации среди многочисленных департаментов и внутри отдельных институтов, усложняют организационную структуру ТНП. Правила, действующие внутри департаментов, очень запутанны или нелогичны.

Учитывая такую организацию и принимая во внимание недостаток теоретических и практических знаний в вопросе устройства Национального парка в соответствии с международными стандартами, а также недостаточный и не стабильный интерес международных доноров и национальных властей к парку, не удивительно, что он, как таковой, не существует.

**Обсуждение.** Мнение заинтересованных сторон. Описанные проблемы признаются всеми категориями заинтересованных лиц – только туристы должны быть исключены из их числа, поскольку их знания об этой зоне не существенны. Однако мнения заинтересованных сторон относительно причин и мер, которые следует предпринять для развития парка, сильно различаются.

Пользователи местных ресурсов знают о снижении количества биомассы, используемой в качестве топлива, о снижении количества голов баранов Марко Поло и жалуются на плохое состояние зимних пастбищ (перевыпас). Тем не менее большинство чабанов думает, что уже нет необходимости в строгой регламентации использования пастбищ, поскольку количество скота значительно уменьшилось (Ellis & Re-Yang, 2003). Многие из них высказали пожелание о лучшем контроле над дикой природой, которую, как они полагают, «грябят» браконьеры. Они просят НПО осуществлять регулярный контроль, поскольку у НПО есть средства «поддерживать закон» среди всех категорий акторов и они могут гарантировать справедливое распределение прибыли, получаемой от организации охоты для иностранцев. По мнению официальных представителей ТНП существующие правила использования территории парка, например выпаса скота, проведения охоты и организации туризма в различных зонах, не выполняются. Они полагают, что различные

департаменты и министерства не выделяют достаточно денег на содержание ТНП и обвиняют официальных лиц в том, что они используют даже эти ограниченные финансовые средства в своих целях. Один из членов Комитета по охране природы в Мургабе заявил о том, что «ТНП официально существует только в Душанбе (столице), но не здесь» (на территории парка) (2001). Это объясняет, почему ресурсы практически не доходят до собственно парка. Администрация ТНП заявляет, что у них нет средств для контроля за браконьерами, охотящимися на баранов Марко Поло, и требуют своей доли от продажи охотничьих лицензий международным компаниям. Даже внутри одной категории акторов существуют противоречия и конкуренция за получение ограниченных финансовых ресурсов.

Некоторые пользователи местных ресурсов информированы о существовании парка и связанных с этим ограничений. Но они опасаются потерять доступ к летним пастбищам, опасаются строгого контроля над браконьерством и чувствуют себя исключенными из процесса принятия решений. Многие из них имеют весьма смутные представления о возможных доходах от туризма. Региональные акторы, особенно представители администрации, думают, что парк улучшит их собственные позиции и поможет решению основных проблем развития в регионе, но они же отказываются принимать на себя управление комплексом. У многих имеются чрезмерные ожидания, что туризм станет основным катализатором развития региона (Marris et al., 2003).

Сегодняшние роли различных категорий акторов оказываются как частично противоречивыми, так и перекрывающимися друг друга. Это ведет к неясностям в распределении ответственности и мешает эффективному решению задач. Акторы винят друг друга в том, что каждая из сторон мешает работе ТНП и наносит ущерб местным ресурсам. Эти противоречия – результат предвзятых мнений, зачастую противоречащих интересов, а также недостаточной культуры ведения диалога. Отсутствие координации и четкой основы для ведения переговоров среди всех категорий акторов безальтернативно ведет к пассивному и пессимистическому настроению среди наиболее заинтересованных местных акторов, поскольку решения чаще всего принимаются центральной властью без их участия (Eicher, 1995).

**Выводы.** Очевидно, что природные ресурсы – основная ценность Таджикского Памира. Суть проблемы состоит в том, как сохранить баланс между охраной и использованием природных ресурсов. Ясно, что успешная реализация идеи ТНП не может быть выполнена только за счет усиления статуса охраняемой территории. Необходимо учитывать одновременно и хозяйственные интересы людей, проживающих в зоне. Согласование и урегулирование вопросов сохранения окружающей среды и экономического развития требуют более полного, системного, многоуровневого подхода, который учитывал бы интересы всех категорий акторов (Salafsky & Wollenberg, 2000). Животноводство на данный момент является наиболее важной экономической деятельностью на Памире и основным источником дохода, и запретить заниматься им невозможно.

В связи с этим следует срочно определить и проверить инновационные проекты (см. Phillips, 2003), направленные на смягчение чрезмерной эксплуатации ресурсов и продвижение устойчивого развития, чтобы убедить целевые группы в их эффективности и полезности. Со временем это приведет к росту индивидуальной ответственности и создаст внутреннюю мотивацию для поддержки ТНП. Не столь давно утвержденный ГЭФом трансграничный проект по устойчивому управлению земельными ресурсами на Памире и Памиро-Алае (UNEP-GEF 2006), так же, как и новый проект, поддержанный фондом Фольксваген: «Процесс трансформации на Восточном Памире (Таджикистан). Изменяющиеся практики по использованию земель, возможная экологическая деградация и устойчивое развитие» (Samimi, 2006), может дать хорошие результаты.

**Рекомендации.** Для улучшения ситуации внутри и вне парка некоторые из рекомендаций должны быть обращены к национальным и местным представителям власти и политическим структурам, впрочем, как и к международным акторам, заинтересованным как в эффективном управлении охраняемыми территориями, так и в улучшении жизненных условий местного населения (см. Hamilton and McMillan, 2004).

*Рекомендации общего характера:*

создать условия, при которых все группы заинтересованных лиц получали бы выгоду от эффективных мер по защите природы и усовершенствованной практики управления (см. Toscolli, 2004);

создать открытую многоуровневую платформу для обсуждения и переговоров заинтересованных лиц в целях установления взаимодовверия и изменения отношения жителей к Национальному парку;

интегрировать и вовлекать все категории акторов на равных условиях в процесс принятия решений (см. Gurung, 2006), отдать функции смотрителя охраняемой территории местному населению;

выбрать наиболее приемлемый тип сохранения территории, например национальный парк или биосферный заповедник, и стремиться соблюдать международные стандарты, определяемые этим типом;

учитывая сложную институциональную иерархию всех групп акторов (см. рис. 4), для повышения эффективности управления необходимо доходчиво разъяснить им их обязанности и ответственность; привить прогрессивные навыки работы ответственным структурам на всех уровнях.

*Рекомендации особого характера:*

1. Заново определить границы и зоны ТНП в соответствии с определенным типом охраняемой территории. Необходимо вести работу в следующих направлениях: над сохранением природных ландшафтов, традиционных практик использования земель и мест обитания баранов Марко Поло, повышать информированность всех заинтересованных акторов в ТНП, сделать границы и зоны легко определяемыми на местности.

2. Осуществлять меры по улучшению устойчивого использования природных ресурсов внутри и вне ТНП через систему поощрений местных жителей для создания гармонии между использованием ресурсов и потребностями их охраны, например, путем выплаты компенсаций за ограничения в использовании летних пастбищ:

улучшить управление пастбищами, увеличив мобильность отар, закрепив на долгосрочной основе пастбища за чабанами;

исследовать возможности для развития туризма через создание бренда «Национальный парк»;

продвигать идею микро-ГЭС и создавать плантации быстро растущих деревьев вдоль рек и ручьев как заменителей традиционного топлива растительного происхождения (см. Droux and Hoesk, 2004);

увеличить продуктивность сельскохозяйственной системы, например, через производство

**Выводы.** Очевидно, что природные ресурсы – основная ценность Таджикского Памира. Суть проблемы состоит в том, как сохранить баланс между охраной и использованием природных ресурсов. Ясно, что успешная реализация идеи ТНП не может быть выполнена только за счет усиления статуса охраняемой территории. Необходимо учитывать одновременно и хозяйственные интересы людей, проживающих в зоне. Согласование и урегулирование вопросов сохранения окружающей среды и экономического развития требуют более полного, системного, многоуровневого подхода, который учитывал бы интересы всех категорий акторов (Salafsky & Wollenberg, 2000). Животноводство на данный момент является наиболее важной экономической деятельностью на Памире и основным источником дохода, и запретить заниматься им невозможно.

В связи с этим следует срочно определить и проверить инновационные проекты (см. Phillips, 2003), направленные на смягчение чрезмерной эксплуатации ресурсов и продвижение устойчивого развития, чтобы убедить целевые группы в их эффективности и полезности. Со временем это приведет к росту индивидуальной ответственности и создаст внутреннюю мотивацию для поддержки ТНП. Не столь давно утвержденный ГЭФом трансграничный проект по устойчивому управлению земельными ресурсами на Памире и Памиро-Алае (UNEP-GEF 2006), так же, как и новый проект, поддержанный фондом Фольксваген: «Процесс трансформации на Восточном Памире (Таджикистан). Изменяющиеся практики по использованию земель, возможная экологическая деградация и устойчивое развитие» (Samimi, 2006), может дать хорошие результаты.

**Рекомендации.** Для улучшения ситуации внутри и вне парка некоторые из рекомендаций должны быть обращены к национальным и местным представителям власти и политическим структурам, впрочем, как и к международным акторам, заинтересованным как в эффективном управлении охраняемыми территориями, так и в улучшении жизненных условий местного населения (см. Hamilton and McMillan, 2004).

*Рекомендации общего характера:*

создать условия, при которых все группы заинтересованных лиц получали бы выгоду от эффективных мер по защите природы и усовершенствованной практики управления (см. Tossoli, 2004);

создать открытую многоуровневую платформу для обсуждения и переговоров заинтересованных лиц в целях установления взаимодоверия и изменения отношения жителей к Национальному парку;

интегрировать и вовлекать все категории акторов на равных условиях в процесс принятия решений (см. Gurung, 2006), отдать функции смотрителя охраняемой территории местному населению;

выбрать наиболее приемлемый тип сохранения территории, например национальный парк или биосферный заповедник, и стремиться соблюдать международные стандарты, определяемые этим типом;

учитывая сложную институциональную иерархию всех групп акторов (см. рис. 4), для повышения эффективности управления необходимо доходчиво разъяснить им их обязанности и ответственность; привить прогрессивные навыки работы ответственным структурам на всех уровнях.

*Рекомендации особого характера:*

1. Заново определить границы и зоны ТНП в соответствии с определенным типом охраняемой территории. Необходимо вести работу в следующих направлениях: над сохранением природных ландшафтов, традиционных практик использования земель и мест обитания баранов Марко Поло, повышать информированность всех заинтересованных акторов в ТНП, сделать границы и зоны легко определяемыми на местности.

2. Осуществлять меры по улучшению устойчивого использования природных ресурсов внутри и вне ТНП через систему поощрений местных жителей для создания гармонии между использованием ресурсов и потребностями их охраны, например, путем выплаты компенсаций за ограничения в использовании летних пастбищ:

улучшить управление пастбищами, увеличить мобильность отар, закрепив на долгосрочной основе пастбища за чабанами;

исследовать возможности для развития туризма через создание бренда «Национальный парк»;

продвигать идею микро-ГЭС и создавать плантации быстро растущих деревьев вдоль рек и ручьев как заменителей традиционного топлива растительного происхождения (см. Dlouh and Nossok, 2004);

увеличить продуктивность сельскохозяйственной системы, например, через производство

зимних кормов (посредством полива земли около рек и ручьев) и через выведение новых пород.

Наладить переработку местных сырьевых материалов для получения добавленной стоимости.

Ответственность за выполнение этих рекомендаций должны взять на себя административные структуры, ответственные за ТНП. Они должны обеспечить эффективное сотрудничество, координацию и информационные потоки. Это потребует создания новой инфраструктуры (например, информационных центров), базы данных и системы мониторинга как основы для принятия верных решений (Marris et al., 2003), а также обучения персонала. Как только эти рекомендации будут приняты, ТНП может стать региональной моделью, показывающей, каким образом можно согласовать охрану природы и экономическое развитие в постсоветских условиях. Это поможет продвижению концепции устойчивого развития, которая до сих пор фактически неизвестна в Таджикистане (см. также Tabuzhalieva, 1999). Без сомнения, в большой степени успех будет зависеть от политической и социальной воли, позволяющей создать рабочую обстановку в юридическом, экономическом и политическом плане (см. также Worah, 2002).

#### ЛИТЕРАТУРА

Academy of Science, Forest Association and Nature Protection Department of the Tajik SSR. Red Data Book of the Tajik SSR. Dushanbe: Publishing House Donish [in Russian], 1988. 336 p.

Akhter S., Tideman S., Hay J. (eds). Sustainable Development in Central Asia. New York: St. Martin's Press, 1998. 239 p.

Akhzarov O.E. 1999. Degradation of Pasturelands of the Pamir: Present and Future. In: Sadikov K.R. (ed.). Mountain Regions of Central Asia: Sustainable Development Issues. Abstract of the Report of the International Conference 25-30 September 1999, Dushanbe. Tajik Technical University, p. 95-97.

Alimaev I. 2003. Transhumant ecosystems – Fluctuations in seasonal pasture productivity. In: Kerven C. (ed.). 2003: Prospects for Pastoralism in Kazakhstan and Turkmenistan – From state farms to private flocks. Central Asia Research Forum. London: Routledge Curzon (Taylor & Francis), 276 p.

Ashurov A. 1999. The Biodiversity of Wild Fruit and Nut Trees of the Pamir-Alay. In: Sadikov K.R. (ed.), Mountain Regions of Central Asia: Sustainable Development Issues. Abstract of the Report of the International Conference 25-30 September 1999, Dushanbe. Tajik Technical University, p. 110-111.

Badenkov Y.P. 1990. Sustainable Development of the Mountain Regions of the USSR: the Realities, the Role of Science and Research Orientations. Mountain Research and Development 10(2):129-139.

Badenkov Y.P., Buturukov A. 1993. Pamir National Park, Tajikistan. In: Hamilton L.S., Bauer D.P., Takeuchi H. (eds). Parks, Peaks and People. Honolulu, Hawaii: East-West Centre Program of Environment, p. 118-127.

Brew T., Hurni H. 2003. The Tajik Pamirs: Challenges of Sustainable Development in an Isolated Mountain Region. Centre for Development and Environment (CDE), Berne, 80 p.

Brew T., Maselli D., Hurni H. 2005. Knowledge for Sustainable Development in the Tajik Pamir Mountains. Mountain Research and Development 25(2):139-146.

Brown K. 2003a. Integrating Conservation and Development: a case of institutional misfit. Frontiers in Ecology and the Environment, 1(9):479-487.

Brown K. 2003b. Three Challenges for real people-centered conservation. Global Ecology & Biogeography, 12:89-92.

Cobbold R. 1990. Innermost Asia. London, UK: William Heinemann.

Cunha S.F. 1993. An Action Plan for the Proposed Mountain Protected Area in the High Pamirs, Tajikistan. In: Hamilton et al. 1993. p. 128-131.

Cunha S.F. 2004. Allah's Mountains: Establishing a National Park in the Central Asian Pamir. In: Warf B., Jannelle D., Hansen K. World Minds: Geographical Perspectives on 100 Problems. New York: Kluwer, p. 25-30.

Droux R., Hoock T. 2004. Energy for Gorno Badakhshan: Hydropower and the Cultivation of Firwood. Analysis of the Energy Situation in the Tajik Pamirs and its Consequences for Land Use and Natural Resource Management [MSc]. Bern, Switzerland: Institute of Geography, University of Bern.

Eisner S. 1995. Tajikistan. In: Pryde PR, editor. Environmental Resources and Constraints in the Former Soviet Republics. Boulder: Westview Press, p. 325-338.

Ellis J., Re-Yung L. 2003. Collapse of the Kazakhstan livestock sector: a catastrophic convergence of ecological degradation, economic transition and climatic change. In: Kerven C. (ed.). 2003. Prospects for Pastoralism in Kazakhstan and Turkmenistan – From state farms to private flocks. Central Asia Research Forum. London: Routledge Curzon, 276 p.

Gurung G.G. 2006. Reconciling Biodiversity Conservation Priorities with Livelihood Needs in Kangchenjunga Conservation Area, Nepal [PhD thesis]. Zurich, Switzerland: Institute of Geography, University of Zurich.

Hamilton L.S., McMillan L. (eds). 2004. Guidelines for Planning and Managing Mountain Protected Areas. Gland and Cambridge: IUCN – The World Conservation Union, 83 p.

Haslinger A. 2004. The Challenges of Nature Conservation in the Tajik National Park – Objectives versus Realities [MSc thesis]. Berne, University of Berne, Faculty of Sciences.

Herbers H. 2001. Transformation in the Tajik Pamirs: Gornyi-Badakhshan - an example of successful restructuring? Central Asian Survey (2001), 20(3), 367-381.

Hoock T., Droux R., Brew T., Hurni H., Maselli D. 2007. Rural Energy Consumption and Land Degradation in a Post Soviet Setting – An Example from the West Pamir Mountains in Tajikistan. Energy for Sustainable Development (EDS), Vol. XI, no. 1, p. 48-57.



УДК 911.2

В. П. БОЧКАРЕВ, А. Н. ГИРКАНОВ

## ПРИРОДА СИЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В АЛМАТИНСКОЙ ЗОНЕ ВЫСОКОЙ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

*Откөк жырдыбы апатты жер сілкіністердің себептері мен салдары, құрлымдық-тектоникалық жағдайлары, құрлымдық алуан түрліктің қазіргі замандық жылжулардың сипаттарына және әлсіз жер сілкіністердің туындау себептері мен ошақтық аймақтары анықталған.*

*Изложены результаты комплексного анализа макросейсмических обследований причин и последствий катастрофических землетрясений прошлых лет, структурно-тектонических условий, характера современных перемещений структурных неоднородностей и особенностей распространения эпицентров слабых землетрясений. Установлены очаговые зоны и причины возникновения катастрофических землетрясений в регионе.*

*The article presents the results of a complex analysis of macrosismic investigations of causes and aftereffects of catastrophic earthquakes occurred in the past, structural and tectonic conditions, character of recent dislocations of structural heterogeneities and peculiar features of extension of epicentres of strong earthquakes. Epicentre zones and causes, responsible for catastrophic earthquakes, were determined.*

Крупнейший мегаполис Республики Казахстан – г. Алматы расположен в одной из самых сейсмоактивных зон Северного Тянь-Шаня – Алматинской зоне высокой сейсмической активности (АЗВСА). За короткий период (1887–1911 гг.) территория г. Верного испытала воздействие трех катастрофических землетрясений – Верненского, 1887 г. (в эпицентре 9–10 баллов), Чиликского, 1889 г. (10 баллов) и Кеминского, 1911 г. (10 баллов). На территории г. Верного Верненское и Кеминское землетрясения проявились интенсивностью более 8–9 баллов, а Чиликское – 6–8 баллов. Все последующие сильнейшие землетрясения – Кеминно-Чуйское, 1938 г. (в эпицентре 8–9 баллов), Жаланаш-Тюпское, 1978 г. (8–9 баллов) и Байсорунское, 1990 г. (8 баллов) на территории г. Алматы проявились интенсивностью 5–6 баллов. Наибольшую опасность для Алматы представляют сильнейшие землетрясения с эпицентрами в АЗВСА.

АЗВСА, выделенная по сгущению эпицентров слабых землетрясений, расположена в четырех разновозрастных и разно направленных структурах, каждая из которых развивалась по своему, присущему только ей эволюционному пути. Это предопределило очень сложный современный структурно-тектонический план описываемого района.

Самыми древними и крупными структурами, заложение которых происходило в рифейское

время в условиях субширотного сжатия и субмеридионального растяжения, являются субширотные Северо-Тянь-Шаньский (Кунгей-Заилийский Алатау) двухсторонний, симметричный орогенный и Илийский депрессивный геотектоногены. На ранних этапах геологической истории северная часть (Заилийский Алатау) Северо-Тянь-Шаньского геотектоногена и Илийский геотектоноген представляли собой авлакоген, т.е. развивались как генетически единое целое. В Северо-Тянь-Шаньском геотектоногене происходило латеральное разрастание продольных фациальных зон (байкальская, каледонская, герцинская), ограниченных с севера соответственно субширотными Предводораздельным (Северо-Кеминским), Заилийским, Алматинским разломами. Большинство исследователей относят их к категории глубинных. В Илийском геотектоногене, напротив, происходило вертикальное наращивание ярусов [2].

В начале, а возможно, и в середине каледонского времени отмечается разворот осей поля напряжения. В условиях сжатия по оси примерно 325 происходит заложение Жалаир-Найманской глубинной подвижной зоны (ГПЗ) СЗ направления, которая представлена в Северо-Тянь-Шаньском геотектоногене Западно-Алматинским, Большеалматинским (Чилик-Кеминским перевальным), Малоалматинским (Аксу-Тогузакским), Талгарским разломами. Г. Н. Щерба [15, с. 25]

подобные пересечения относил к узлам сопряжения (тектоническим узлам) разнонаправленных ГПЗ. Являясь поперечной (диагональной) структурой более низкого рангового уровня, она сыграла важную роль в развитии структурно-тектонического плана центральной части Северо-Тянь-Шаньского геотектоногена. Именно в ее пределах располагается Кеминно-Чиликский горный узел, хр. Кумбельтау, столь необычного СЗ простирания и самые высокие вершины Заилийского Алаatau.

По структурно-тектоническому строению центральная часть Заилийской морфоструктуры разделяется на три резко отличные зоны. Центральная зона (между Большеалматинским разломом и Талгарским сдвигом) характеризуется наличием большого количества оперяющих внутривлачных расколов субширотного направления. В западной зоне они практически отсутствуют. В восточной зоне выделяются «дуговые» разрывы северо-западных простираний, параллельные и подобные Талгарскому разлому, в связи с чем ограниченные ими линейные блоки имеют аналогичные простирания [7]. Таким образом, особенности разрывной тектоники были заложены и оформлены в основных чертах на палеозойских этапах тектогенеза и являются унаследованными.

К концу герцинского времени заканчивается важнейший этап истории геологического развития региона. Вместе с ним прекращается активная (масштабная) аккреция ЗК, происходит ее окончательная консолидация.

В юммерийское время в условиях переменного режима растяжения-сжатия по оси примерно 325 начинается этап переработки (усложнения) сложившегося к тому времени структурно-тектонического плана.

Структурная переработка началась с заложения в Илийском геотектоногене чередующихся положительных и отрицательных структур СВ направления. В описываемом регионе наибольший интерес представляет Алматинская впадина, на территории которой расположен г. Алматы. «Внедряясь» в герцинскую фациальную зону Северо-Тянь-Шаньского геотектоногена, она непосредственно примыкает к продольной каледонской фациальной зоне вдоль Заилийского разлома. Границами Алматинской впадины на СЗ являются Боролдайский, а на СВ – Котырбулакский разломы.

В альпийскую эпоху развитие (эволюция) субширотных структур Северо-Тянь-Шаньского геотектоногена происходило в условиях тангенциальных сжимающих усилий по азимуту ССЗ 325. Модель деформации земной коры (ЗК) при тангенциальном сжатии, предложенная А. К. Курскеевым [8, с. 103], свидетельствует о том, что в нижней части ЗК отмечаются горизонтальные сжимающие усилия, в средней происходит их трансформация в восходящие вертикальные усилия, а в верхней – трансформация в горизонтальные растягивающие усилия.

По мнению К. Т. Куликовского, Н. М. Чабдарова, Г. Н. Щербы, О. К. Чедни и др., такое сочетание деформирующих усилий должно приводить к выжиманию корового сегмента. При выжимании вытянутых по простиранию блоков вверх из зоны сильного сжатия в зону умеренного сжатия происходит их «разваливание наподобие раскрывающегося веера» и наползание на структуры предгорья.

Как видно, в альпийскую эпоху, при сохранении горизонтальных тангенциальных сжимающих усилий, преобладающими становятся вертикальные движения. Как следствие, резко изменяется характер перемещения структурных неоднородностей.

По А. К. Курскееву, неравномерность и дискретность перемещения структурных неоднородностей является важнейшим свойством ЗК: «Каждая неоднородность движется самостоятельно, дифференцировано» [9, с. 5].

Однако любая структурная неоднородность сопряжена с прилегающими, т.е. они взаимосвязаны силами сцепления, вследствие чего являются взаимозависимыми. В результате возникает противоречие между объективным сосуществованием системы (единством) взаимозависимых и взаимосвязанных структурных неоднородностей и стремлением их к самостоятельному перемещению (борьба противоположностей).

Наиболее значительное противоречие возникает в самой древней, осевой части двустороннего (симметричного) геотектоногена, к которой примыкают Кунгейская и Заилийская структуры. Расположенные в субширотной Северо-Тянь-Шаньской глубинной подвижной зоне (ГПЗ), начиная с каледонского времени, они развалились и под воздействием Чу-Илийской ГПЗ северо-западного направления. В результате этого Кунгейская и Заилийская структуры в Алматинской

ЗВСА «связаны» между собой Чилико-Кеминским горным узлом, т.е. генетически они представляют единое целое. В то же время, как указывалось, каждая из них «наползает» в противоположном направлении на структуры предгорья.

В каледонской фациальной зоне Заилийской структуры противоречие заключается в том, что тангенциальные сжимающие усилия киммерийского и альпийского этапа развития являются косонаправленными по отношению к унаследованным субширотным структурам Северо-Тянь-Шаньского геотектоногена. В связи с этим происходит процесс выдавливания [7] и левостороннего разворота центрального сегмента, заключенного между Большеалматинским разломом и Талгарским сдвигом [2]. Анализ современных движений ЗК Кунгей-Заилийского Алатау по данным GPS (1993–2003 гг.) позволил С. С. Кузикову с соавт. [6] установить, что региональный разворот горной системы продолжается и в настоящее время.

Компенсацией этого разворота явилось формирование на восточном фланге центрального сегмента Талгарского левостороннего сдвига и протяженного субширотного Кокшетенского надвига с падением надвиговой поверхности на ЮВ под углом 9–10°. Напротив, на западном фланге сформировался Алматинский надвиг, но с противоположным падением надвиговой поверхности под углом 27° [7].

При левостороннем развороте центрального сегмента его северо-западная часть, в свою очередь, вовлекает прилегающие фланги Аюсайского, Жусалы-Кезенского блоков и Предводо-раздельного блока в юго-восточный разворот. В результате этого по обе стороны Большеалматинского разлома возникают локальные векторы горизонтальных усилий с противоположным знаком, т.е. отмечается «противоход» в горизонтальном перемещении прилегающих структурных неоднородностей. Это явилось причиной генерации значительных избыточных локальных напряжений в ЗК и последующего «дробления» Аюсайского блока путем образования Каргаульдинского и Алмарасанского блоков более низкого рангового уровня. Можно предполагать, что формирование Алматинского надвига происходит вследствие сдвига Алмарасанского блока вдоль Аюсарского дугового разлома. К. Т. Куликовский [7] считал, что голоценовой активностью данного надвига объясняется образование

Большеалматинской озерной плотины. В целом происходит пропеллеровидное скручивание структурных неоднородностей вдоль Большеалматинского разлома, причем восточная компонента более значительна [2].

Как видно, в киммерийское время усложнение унаследованного структурно-тектонического плана происходило не только под влиянием регионального, но и локальных полей напряжения. Вследствие этого в узле сопряжения продольной герцинской фациальной зоны Северо-Тянь-Шаньского геотектоногена и Алматинской впадины образуются две системы опережающих разрывных нарушений. В западной части наиболее протяженные разрывные нарушения (Городской, Жанитурмысский, Предгорный, Карагайлинский, Ерменсайский) имеют субширотное простирание, а в восточной преимущественно распространены разрывные нарушения СВ простирания. Крупнейшие из них – Западно- и Восточно-Аюсарский, Коктобинский, Бельбулакский.

С началом неотектонического этапа начинается интенсивное прогибание ложа в Алматинской впадине, особенно севернее Алматинского разлома, вследствие чего мощность неогеновых отложений достигает здесь значительных величин (до 1000–2000 м).

Начало четвертичного периода характеризуется активизацией тектонической деятельности и возникновением обширного покровного оледенения, вследствие чего усиливаются эрозионные процессы, вынос крупнообломочного материала и повсеместная аккумуляция его в предгорьях. Заканчивается цикл накоплением лёссовых толщ мощностью до 120 м [5]. Южной границей области сплошного распространения нижнечетвертичных отложений в западной части является Заилийский, а в восточной – Котырбулакский разломы.

В конце нижнечетвертичного времени, в связи с новой тектонической фазой, начинается этап переработки унаследованного к тому времени структурно-тектонического плана и морфометрического облика.

Наибольшей структурной переработке подвергается узел сопряжения (пересечения) продольной герцинской фациальной зоны Северо-Тянь-Шаньского геотектоногена и Алматинской впадины, находящихся под влиянием регионального и локальных полей напряжения.

Под воздействием регионального поля напряжения по азимуту ССЗ 325 наблюдается интенсивное

«выдавливание» центрального поперечного тектонического сегмента Северо-Тянь-Шаньского геотектоногена. Вследствие этого фронтальная зона сегмента начинает надвигаться вдоль Котырбулакского разлома на прилегающий Котырбулакский блок Алматинской впадины, который с началом неотектонического этапа находился в режиме устойчивого опускания.

Западнее Большеалматинского разлома под действием локальных горизонтальных усилий начинается вертикальное «выдавливание» самого крупного Аюсайского блока, который имеет клиновидную форму с «острием» в нижней части. Вследствие этого происходит его одновременное «надвигание» в южном направлении на Жусалы-Кезенский блок, в северном – на Курсайский и в юго-восточном – на Алмарасанский блоки [7]. В процесс надвигания на Курсайский блок втягивается и вновь образованный Каргаульдинский блок.

Таким образом, в нижнечетвертичное время в восточной части вдоль Котырбулакского, а в западной вдоль Занлийского разломов происходило сопряжение двух систем структурных неоднородностей, имевших различный режим вертикального перемещения. Система тектонических блоков Алматинской впадины находилась в режиме устойчивого опускания, а сопряженная с ней система тектонических блоков каледонской фациальной зоны Северо-Тянь-Шаньского геотектоногена – в режиме устойчивого поднятия. Здесь возник «противоход» в их вертикальном перемещении.

На начальном этапе эти противоречия «снимаются» при помощи дислокационных процессов. Ниже на примере Котырбулакской системы дислокационных зон рассмотрим последовательность их развития.

Котырбулакская система дислокационных зон представляет собой совокупность сближенных, субпараллельных разломов СВ простирания – Бельбулакский, Коктобинский, Восточно- и Западно-Акжарский, которые ограничивают сравнительно узкие блок-пластины.

Начало дислокационным процессам было положено в нижнечетвертичное время вследствие надвигания центрального тектонического сегмента на Котырбулакскую блок-пластину. Сущность дислокационных процессов, по Е. И. Паталахе [12], заключается в том, что при смещении блоков по «родоначальным» разломам в приразломной зоне возникает вязкое сдвиговое течение

параллельно плоскости разлома. В результате этого происходит преобразование первичных форм залегания горных пород и их приразломное смятие, а также генерация и аккумуляция упругих деформаций (потенциальной энергии). Когда величина энергopotенциала превышает предел прочности пород, в приразломной зоне происходит внезапный «срыв» фронтальных блок-пластин, который выражается во взбросе или сбросе одной из них.

Таким образом, происходит первичная «разработка» родоначального Котырбулакского разлома. Так как поступательный (движущий) потенциал регионального поля напряжения значительно выше локального, то фронтальная Котырбулакская блок-пластина из режима устойчивого опускания вовлекается в режим устойчивого поднятия. В этом сказывается субординация иерархических систем. В то же время вновь «обращенная» Котырбулакская блок-пластина в Бельбулакской зоне разлома сопряжена с Бельбулакской блок-пластиной, которая находилась в режиме устойчивого опускания и которая, в свою очередь, сопряжена с Коктобинской блок-пластиной. Поэтому каждая вновь «обращенная» блок-пластина воздействует на сопряженную. Намечается своеобразный конвейер формирования последующих дислокационных зон, в результате чего происходит последовательная миграция «противохода». Одновременно происходит ступенчатое (последовательное) латеральное разрастание дислокационной зоны за счет «чешуйчатых» надвигов.

В конце среднечетвертичного времени отмечается очередной этап активизации тектонической деятельности. Вместе с ним начинаются вторичное вертикальное воздымание Коктобинской блок-пластины и возобновление дислокационного процесса вдоль ее фронтальной границы. Результатом этого являются вовлечение в восходящие вертикальные движения узкой блок-пластины, прилегающей с запада к Коктобинской блок-пластине, и формирование нижней предгорной ступени.

В верхнечетвертичное время произошла очередная миграция фронта Коктобинской дислокационной зоны. В настоящее время ее западной границей является Западно-Акжарский разлом. По данным В. И. Шацкова [14, с. 64], в зоне, расположенной между Восточно- и Западно-Акжарским разломами, в кровле палеозойского

фундамента отчетливо фиксируются сопряженные синклинали и антиклинали, ширина которых достигает 2 км. Процесс приразломного смятия в этой зоне происходит и в настоящее время. Таким образом, ступенчатость (дискретность) является одной из характерных черт развития (эволюции) дислокационных зон.

Вследствие этого в дислокационных зонах наблюдается высотная (ступенчатая) зональность распространения лёссовых отложений каждого ритма. Наиболее высокие гипсометрическое положение занимают нижнечетвертичные отложения (верхняя предгорная ступень). Они же пользуются подавляющим площадным распространением.

Среднечетвертичные отложения (нижняя предгорная ступень) оконтуривают верхнюю предгорную ступень в виде узких полос [5].

В среднечетвертичное время произошло окончательное обособление Котырбулакской, Курсайской и Каратумсукской структурных неоднородностей в самостоятельные приравновыровненные блоки.

В голоцене обновляются наиболее крупные субширотные (Городской, Жанатурмысский, Предгорный) и северо-восточные (Восточно- и Западно-Ажарский) разломы, расположенные в Алматинских конусах выноса.

Как известно, индикаторами современных движений структурных неоднородностей являются землетрясения. Анализ расположения эпицентров слабых землетрясений, происшедших в АЗСВА с 1991 по 1997 г., показывает, что распределение их по площади крайне неравномерно (см. рис.).

Так, в Алматинской сейсмогенерирующей зоне подавляющее число эпицентров землетрясений тяготеет к Курсайской и Коктобинской системам дислокационных зон. Довольно активен Жанатурмысский разлом, который, по всей вероятности, является фронтальной границей Курсайской системы субширотных дислокационных зон.

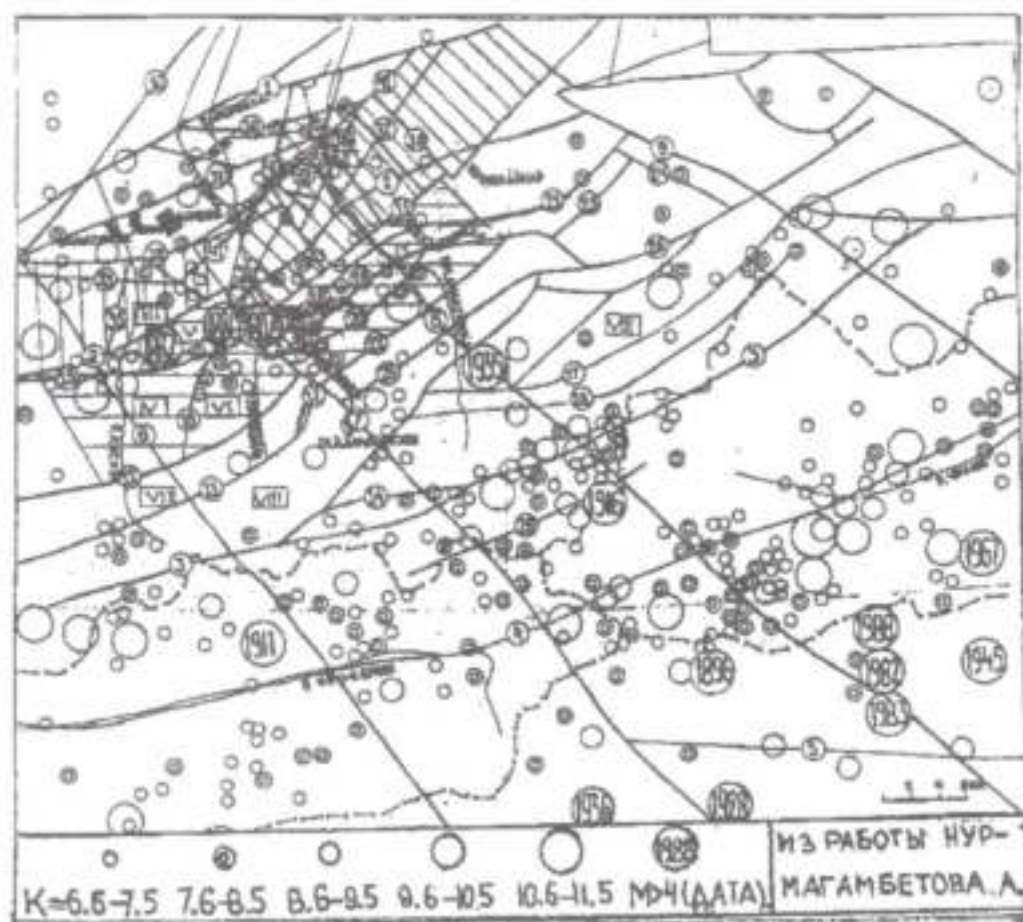
В Заилийской сейсмогенерирующей зоне, западнее Большеалматинского разлома большинство эпицентров слабых землетрясений тяготеет к Каргаульдинскому, Аюсайскому и Алмарсанскому блокам. Многие исследователи предполагают, что здесь располагались эпицентры Верненских сильных землетрясений (1807, 1880, 1887 гг.). Восточнее Большеалматинского разлома наибольшая концентрация эпицентров отме-

чается на участке, ограниченным Заилийским, Горельниковским и Тиксайским разломами. Вместе с тем фиксируется тяготение большинства эпицентров к Большеалматинскому разлому, вдоль которого наблюдается «противоход» в горизонтальном перемещении структурных неоднородностей.

Следует отметить, что выделенная Б. М. Уразевым с соавт. [13] эпицентральная область Верненского (1887 г.) землетрясения (по данным макросейсмического обследования последствий землетрясения В. И. Мушкетовым [10]) в общих чертах отражается не только на особенностях структурно-тектонического строения, но и на характере современных перемещений структурных неоднородностей.





Таким образом, совместный анализ результатов макросейсмических обследований последствий землетрясений, структурно-тектонических условий, характера современных перемещений структурных неоднородностей и особенностей распространения эпицентров слабых землетрясений позволяет достаточно уверенно выделить очаговую зону Верненского (1887 г.) землетрясения. Границами ее являются субширотные (Заилийский, Котырбулакский, Аюсайский, Горельниковский) и северо-западные (Западно-Алматинский, Тиксайский) разломы. В свою очередь, по структурно-тектоническим особенностям и характеру перемещения структурных неоднородностей Верненская очаговая зона состоит из двух очаговых зон более низкого рангового уровня – Восточной и Западной, которые контактируют между собой вдоль Большеалматинского разлома. В северной части непосредственно к этим зонам примыкают Курсайская и Котырбулакская системы дислокационных зон более низкого рангового уровня. Каждая из этих зон в соответствии с иерархической субординацией может генерировать сейсмические толчки самостоятельно либо вступать в сейсмическое событие при воздействии мощного внешнего сейсмического источника (триггерный эффект). Таким мощным источником могут служить сейсмические события, происходящие в Верненской или Кеминской очаговых зонах более высокого рангового уровня.

Наибольшее количество землетрясений в течение анализируемого периода произошло в Кеминской сейсмогенерирующей зоне, эпицентры которых тяготеют к Предводораздельному



Сейсмотектоническая схема Алтайской зоны высокой сейсмической активности (составил А. Н. Гирканов. Использованы материалы К. Т. Куликовского [7]; Н. М. Чабларова [4]; Т. А. Акишова и др. [1]).

Тектонические нарушения. Разломы: 1 – Алтайский, 2 – Западный, 3 – Преддorzаздельный (Северо-Кеминский), 4 – Чилик-Кеминский, 5 – Северо-Аксуыйский, 6 – Западно-Алтайский, 7 – Большеалтайский (Чилик-Кеминский перевалы), 8 – Малоалтайский (Аксу-Тогузакский), 10 – Бородайский, 11 – Котырбулакский, 12 – Аюсайский, 13 – Жусалы-Кезенский, 14 – Арчалинский, 15 – Каргаульдинский, 16 – Акжарский, 18 – Бутаковский, 19 – Предкумбельский, 20 – Кумбельский, 22 – Горельниковский, 23 – Левоталгарский, 24 – Южно-Талгарский, 25 – Чымбулакский, 26 – Северо-Юбилейный, 27 – Шукурский, 28 – Предвершинный, 29 – Тогузакский, 30 – Городской, 31 – Жанатурмынский, 32 – Предгорный, 33 – Тажолийский, 34 – Ерменсайский, 35 – Тастыбулакский, 36 – Тиксайский, 37 – Бельбулакский, 38 – Коктобинский, 39 – Восточно-Акжарский, 40 – Западно-Акжарский, 41 – Киргалинский. Надвиги: 17 – Алтайский, 21 – Коктобинский. Сдвиги: 9 – Талгарский. Тектонические блоки: I – Котырбулакский, II – Каратумсузский, III – Курсайский, IV – Аюсайский, V – Каргаульдинский, VI – Алмарасинский, VII – Жусалы-Кезенский, VIII – Преддorzаздельный.

-  – Верненская очаговая зона (1887 г.)
-  – Курсайская система дислокационных зон.
-  – Котырбулакская система дислокационных зон.
-  – Водоразделы хребтов

(Северо-Кеминский) и Чилико-Кеминскому субширотному глубинным разломам.

В Заилийской морфоструктуре эпицентры подавляющего большинства землетрясений расположены западнее Малоалматинского (Аксу-Тогузакского) диагонального разлома. Напротив, в осевой части гестектоногена большинство из них отмечается восточнее Большеалматинского (Чилико-Кеминского перевального) диагонального разлома и тяготеют они к Чилико-Кеминскому субширотному глубинному разлому. Отмечающаяся субширотная асимметрия расположения эпицентров землетрясений «подчеркивает» факт неравномерности перемещения структурных неоднородностей в пространстве.

В Кеминской очаговой зоне (1911 г.) достаточно уверенно выделяется три самостоятельные очаговые зоны – Заилийская, Кеминско-Чиликская и Кунгейская. В 1911 г. эти зоны одновременно вступили в Кеминское сейсмическое событие. Навысшими сейсмогенерирующими способностями (мощностями) и сейсмической активностью, в силу особенностей характера перемещения структурных неоднородностей, обладает Кунгейская очаговая зона. Здесь инструментально зафиксировано 7 эпицентров землетрясений ( $M$  более 4) из 8, происшедших в Алматинской ЗВСА после 1911 г. [11]. В соответствии с иерархической субординацией одноранговые Заилийская и Кунгейская очаговые зоны могут сбрасывать сеймопотенциал самостоятельно, что и демонстрирует с 1928 г. Кунгейская зона.

С большой долей вероятности можно предполагать, что если произойдет очередное сильное землетрясение в Чилико-Кеминской зоне более высокого рангового уровня, то Заилийская и Кеминская очаговые зоны будут «обязаны» вступить в это сейсмическое событие.

В этом ряду особняком стоит Чимбулакская очаговая зона, которая расположена в Предвостораздельном блоке. Она выделяется только по сгущению эпицентров слабых землетрясений, которые тяготеют к Чимбулакскому и Шукурскому субширотным разломам. В 1945 г. в этой зоне произошло землетрясение с  $M=5,7$ . По данным макроскопических обследований последствий Кеминского (1911 г.) землетрясения вдоль этой зоны отмечены деформации поверхности земли [11], т.е. она принимала участие в Кеминском сейсмическом событии как структура более низкого рангового уровня.

В заключение приведем краткий анализ развития (эволюции) геодинамической обстановки в Алматинской ЗВСА.

Пик сейсмической активности в указанной зоне начался Верненским (1887 г.) землетрясением. С тех пор в Верненской очаговой зоне за 120-летний период не произошло ни одного землетрясения с  $M$  более 4.

Напротив, в Кеминской очаговой после землетрясения 1911 г. всего через 5 лет произошло землетрясение с  $M$  более 4. В Кунгейской очаговой зоне с 1928 по 1967 г. с периодичностью 8–12 лет произошли 4 землетрясения с  $M$  более 4. Через 15 лет в течение короткого периода (1982–1988 гг.) зафиксированы 3 землетрясения с  $M$  более 4. Как видно, Кунгейская очаговая зона обладает очень высокими генерирующими способностями. Поэтому обращает на себя пристальное внимание следующий факт. В 1991–1997 гг., после столь высокой сейсмической активности, здесь зафиксированы лишь единичные эпицентры слабых землетрясений, т.е. наступило относительно длительное сейсмическое затишье.

Из приведенного анализа можно сделать предварительные выводы:

либо в ближайшее время в Кунгейской очаговой зоне можно ожидать очередное землетрясение с магнитудой более 4;

либо землетрясением 1988 г. закончился предыдущий этап сейсмической активности Кунгейской очаговой зоны.

Вместе с тем Алматинская ЗВСА в целом ступенчато перешла в качественно новое состояние. В связи с этим в дальнейшем непременно должен последовать очередной (новый) пик сейсмической активности. Можно предполагать, что начнется он серией сильных землетрясений, время возникновения которых, без систематических наблюдений за перспективными предвестниками землетрясений, предсказать невозможно.

Итак, изучение причинно-следственных связей с позиций системного подхода позволило установить, что сильные землетрясения в Алматинской ЗВСА являются следствием особенностей современных перемещений («противохода») структурных неоднородностей. Поэтому каждое сильное землетрясение является самобытным и имеет индивидуальность. Очередные сильные землетрясения должны повториться в Верненской и Кеминской очаговых зонах.

Установленные закономерности имеют несомненное теоретическое и большое практическое значение.

Появляется реальная возможность детализировать первоочередные и неотложные задачи. Таковыми, по нашему мнению, являются:

подробный и развернутый ретроспективный анализ распределения в Алматинской ЗВСА инструментально зафиксированных эпицентров землетрясений в пространстве и времени, а также выделявшейся при этом энергии и т.п.; для облегчения решения этой задачи целесообразно создать автоматизированную информационно-поисковую систему, которая в дальнейшем будет служить базой данных для постоянно действующей математической модели.

выбор наиболее перспективных предвестников сильных землетрясений и организация постоянно действующего мониторинга в Верненской, Кеминской, Курсайской и Котырбулакской очаговых зонах.

После происшедшего майского 2008 г. сейсмического события в китайской провинции Сычуань, следствием которого явились весьма трагические последствия, приведенные предложения являются очень своевременными и актуальными.

Актуальность их заключается в том, что строительство в г. Алматы и на прилегающих территориях в последнее время ведется с полным нарушением требований действующих нормативных документов. В частности, нормативные документы запрещают строительство даже в зонах возможных (предполагаемых) очаговых зон. Между тем в реально существующей Верненской очаговой зоне, уверенно выделяемой на основании совокупности критериев, продолжается строительство, что в дальнейшем обязательно приведет к непоправимым трагическим последствиям.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Акишев Т.А., Ершов В.А., Розенблат М.М. и др. Геофизические поля и глубинное строение Альп-Атлантического сейсмоактивного района. Алматы, 1988. 136 с.
2. Жданович А.Р., Гирканов А.Н. Эволюция глубинных подвижных зон и сейсмическая зональность Северо-Тянь-Шаньского геотектоногена // Доклады Казахстанско-Российской международной конференции «Геодинамические, сейсмологические и геофизические основы прогноза землетрясений и оценки сейсмического риска» (Казахстан, Алматы, 22-24 июня 2004 г.). Алматы, 2004.
3. Жданович А.Р., Гирканов А.Н. О влиянии неотектоникой платформенных орогенов Казахстана на сейсмическую активность // Геология Казахстана. Алматы, 2004.
4. Ерстембе Ж.С., Курский А.К., Тимур А.В., Чобдаров Н.М. Зоналы юра сейсмоактивных районов Казахстана. Алматы, 1982. 232 с.
5. Колотыкин Н.Ф., Бочкарев В.П., Новицкий С.А. и др. Инженерно-геологические условия предгорной зоны Заилийского Алатау. Алматы, 1967. 137 с.
6. Куликов С.С. и др. Кинематика неотектонической структуры и современные движения (по данным GPS) Кушгей-Заилийской горной системы // Доклады пятого Казахстанско-Китайского международного симпозиума «Современная геодинамика и сейсмический риск Центральной Азии, Алматы, 24-27 сентября 2003 г.». Алматы, 2003. С. 124-132.
7. Куликовский К.Т. Неотектоника северных склонов хребта Заилийский Алатау // Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана. Алматы, 1974. С. 209-213.
8. Курский А.К. Проблемы прогнозирования землетрясений. Алматы, 1990. 264 с.
9. Курский А.К. Геофизические неоднородности литосферы. Алматы, 1996. 168 с.
10. Мушкетев И.В. Верненское землетрясение 28 мая (9 июня) 1887 г. // Тр. Геолкома. 1890. №1. С. 154.
11. Нурмагамбетов А. Сейсмическая история г. Алматы. Алматы, 1996. 68 с.
12. Паталаки Е.И. Тектонофацциальный анализ складчатых сооружений фанерозоя. М., 1983. 168 с.
13. Уразаев Б.М., Акишев Т.А., Нурмагамбетов А. и др. Сейсмическое районирование Казахстана. Алматы, 1979. 140 с.
14. Шацкое В.И. Методика исследований при оценке сейсмической опасности территорий. Алматы, 1989. 208 с.
15. Шерба Г.Н. Геотектоногены и рудные пояса. Алматы, 1970. 176 с.



УДК 551.4 (547)

З. Э. ГАМИЦОВА

## ЭКОДИНАМИЧЕСКИ НАПРЯЖЕННЫЕ ПОЛЯ ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА (в пределах Азербайджана)

*Мақалада морфодинамикалық үдірістер мен алардың Шығыс Кавказдың экологиялық жағдайына әсері қарастырылған. Әсіресе, шектерінде қауіпті эндо- және экзогенді үдірістер қарқынды өтіп жатқан экодинамикалық керналі «алақтардың» анықтауға және талдауға ерекше көңіл бөлінген.*

*Рассмотрены морфодинамические процессы и их влияние на экологическую обстановку Восточного Кавказа. При этом особое внимание уделено выделению и анализу так называемых экодинамических напряженных «полей», в пределах которых интенсивно происходят опасные эндо- и экзогенные процессы.*

*Article is devoted to the analysis of exodynamic processes occurring in mudflow dangerous basins the rivers of the East Caucasus. As a result of the analysis of materials interpretation space pictures it is established, that last decades of the East Caucasus there is an activation of processes a landslip and mudflow and expansion of the area struck with these phenomena. As a result of amplification of anthropogenous loading very intensively these processes occur in middle-mountain zone.*

*As a result of the analysis of literary materials and interpretation of space pictures within the limits of a southern slope of the Major Caucasus with us are allocated geodynamics intense «fields» which correspond to sites of crossing transversal breaks with adjoining and diagonal. Such morphotectonic sutural zones act as the large centers of formation intensive seismotectonic processes, and to them the centers of strong earthquakes are dated.*

Проблема изучения и прогнозирования влияния морфодинамических процессов на экологическую обстановку в горных территориях в настоящее время приобретает большую актуальность. Растущие тенденции глобализации мировой экономики все больше заставляют обратить внимание на освоение в хозяйственных и рекреационных целях труднодоступных, менее устойчивых к внешнему воздействию горных геосистем. При разработке концепций устойчивого развития территорий особое внимание уделяется экологическим аспектам территориального развития. В связи с этим большой научно-практический интерес вызывает выделение и анализ так называемых экодинамически напряженных «полей», в которых интенсивно происходят опасные эндо- и экзогенные процессы.

Высокая эндодинамика и сейсмоактивность (8–9 баллов), сокращение частоты прохождения селей, увеличение площади селевых очагов и степени пораженности территории оползнями свидетельствуют о высокой активности современных морфодинамических процессов в исследуемом регионе.

Развитие морфодинамических процессов на Восточном Кавказе определяется рядом природных факторов. Основную роль играют интенсивные дифференцирующиеся современные тектони-

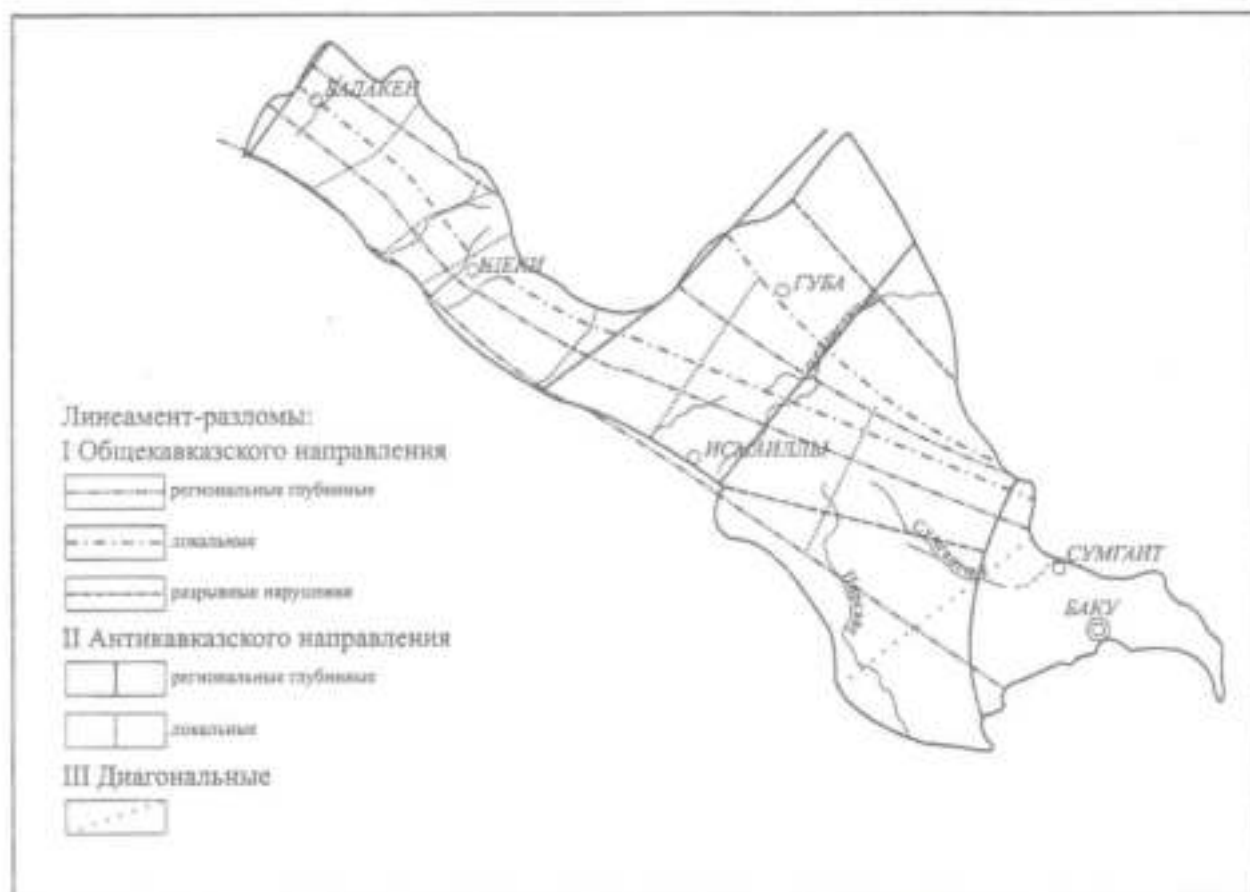
ческие движения, особенности морфоструктурного строения (чередование продольных и поперечных структур), климатические и гидрологические условия. Существенное значение имеет также литолого-стратиграфический фактор.

Эндодинамическая активность территории создает различные геоморфологические условия для дальнейшего развития морфодинамических процессов. Интенсивные горизонтальные и вертикальные неотектонические подвижки в исследуемом регионе обуславливают появление на земной поверхности геодинамически напряженных «полей», которые выступают в регионе чаще всего как очаги или узлы зарождения таких стихийных бедствий, как землетрясения, оползни, сели и др.

Неоценимые достижения в изучении морфодинамических процессов на Восточном Кавказе и их территориальное распределение были сделаны с помощью методов дистанционного зондирования [1–3]. На дешифрированных космоснимках выявлена тесная связь интенсивности проявлений морфодинамических процессов с особенностями морфоструктурного строения, зонами линейментов, проведена количественная и качественная характеристика распространения селевых очагов по высотным ландшафтным поясам и в бассейнах селеопасных рек.

В результате сопоставления дешифрованных линейментов с геолого-геофизическими, геоморфологическими, тектоническими и другими данными установлено, что в современном рельефе Восточного Кавказа особой интенсивностью эндогенных и экзогенных процессов выделяются участки пересечения продольных и поперечных разломов и разрывов (см. рис.). Эти участки нами выделяются как геодинамически напряженные «поля». Такие зоны выступают в

качестве крупных очагов формирования интенсивных сейсмотектонических процессов, и именно к ним приурочены очаги сильных землетрясений. Сейсмотектонический фактор обуславливает развитие обвалов, оползней, сход селей, лавин и т.д. Например, во время Исмаиллинского (1981 г.) и Агдашского (1999 г.) землетрясений наблюдалась активизация оползней в бассейнах рек Гирдыманчай, Гейчай и на прилегающих территориях.



Картограмма геодинамически напряженных полей Юго-Восточного Кавказа  
(составила Э. Э. Гамидова на основе материалов Э. К. Ализаде)

С тектоническими процессами связано образование многочисленных разрывов, разломов, гравитационно-тектонических трещин. Тектонические разломы и разрывы, соответствующие границам отдельных блоков, подвержены неравномерным движениям. Вместе с тем тектоническая трещиноватость играет значительную роль в развитии процессов выветривания, создавая зону дробления и способствуя тем самым накоплению рыхлообломочного материала в селевых очагах [5-7].

Значительную роль в формировании селевых очагов играют надвиги, способствующие наряду с другими типами разломов образованию резких контрастов рельефа и интенсивному раздроблению коренных пород. Это ярко проявляется в районе крупного Малкамудского регионального надвига, расположенного между Туфанским антиклинорием и Закапало-Гондагским синклинорием. Именно вдоль Малкамудского надвига во всех бассейнах селевых рек южного склона Большого Кавказа широко распространены селевые

очаги с огромными запасами рыхлообломочных материалов. По мнению Б. А. Будагова [5], интенсивные селепроявления в бассейнах рек от Курмухчая до Дамирапаранчая связаны, наряду с другими рельефообразующими факторами, с прохождением по их истоковым частям этого надвига.

Обвальное-оползневые процессы являются одним из наиболее распространенных активных и опасных экзогенных рельефообразующих процессов, развитых на Восточном Кавказе. Особо напряженными в этом отношении являются бассейны рек Гирдыманчай, Вельвеличай, Гейчай, Мухахчай и др. Оползневые массы, накапливаясь у подошвы склонов и на дне долин рек, дают огромный материал для подпитывания селевых потоков. В некоторых случаях они преграждают русла рек, в результате чего образуются мелкие временные водоемы. В связи с прорывом эти водоемы формируют сильные селевые потоки в долинах отдельных селеопасных рек, набирая силу за счет смыва рыхлых отложений террас, конусов выноса боковых притоков и оврагов, пойменных и русловых отложений. Такие водоемы формировались при движении оползней Агишгыи, Химран (в бассейне р. Гирдыманчай), Афурджа (в бассейне р. Вельвеличай) и др., при прорыве которых образовались сильные водокаменные потоки.

На Восточном Кавказе оползни приурочены к выходам разновозрастных глин (Агишгыинский, Химранский, Дуворианский, Ерфинский и др.). В юго-восточной части Большого Кавказа большая концентрация оползней связана с крупными надвигами и разломами, наличием глинистых отложений майкопской свиты, сейсмичностью и обильными атмосферными осадками [6].

Обвальные материалы в условиях Восточного Кавказа являются одним из основных селевых очагов, дающих огромный рыхлообломочный материал для формирования главным образом водокаменных селей. Развитие обвалов на исследуемой территории (бассейн рек Шинчай, Кишчай, Вельвеличай, Гирдыманчай) обусловлено большой крутизной рельефа, сильной смываемостью и трещиноватостью пород, интенсивным развитием физического выветривания, а также антропогенным фактором [6, 7].

Большая их часть приурочена к морфоструктурным узлам, к зонам морфоструктурных элементов и их пересечениям (Будугский оползневый обвал в бассейне р. Вельвеличай).

Для более детального анализа морфодинамических процессов необходимо также учесть морфометрическую напряженность. Анализ основных морфометрических данных (углы наклона, глубина расчленения, густота расчленения, экспозиция склонов) показывает, что главные очаги формирования селей высокогорного пояса приурочены к крутым склонам ( $>35^\circ$ ), характеризующимся большой глубиной (до 800–900 м) и густотой (4,5–5,0 км/км<sup>2</sup>) расчленения. Они представлены осыпно-россыпными, обвальными и другими материалами, что обусловлено литологическим составом пород (глинистые и песчаные сланцы, песчаники, известняки, мергели и др.), интенсивно подвергающихся физическому выветриванию.

В результате анализа морфотектонической, морфометрической и экзодинамической напряженности нами проведена оценка экогеоморфологической напряженности, в результате которой выделены экзодинамически напряженные «поля». Установлено, что наименьшая напряженность региона прослеживается на низменностях, а также частично в предгорной и низкогорной зонах, где территории слабо подвержены интенсивным экзогенным процессам. А наиболее напряженными регионами являются среднегорные и высокогорные зоны. На основе сопоставительного анализа фактических данных 50–60-х годов XX века с аэро- и космоснимками последнего десятилетия установлено, что в этих зонах резко увеличиваются площади склонов без проективного растительного покрова, расширяются площади селевых очагов и площади склонов, охваченные активными и полуактивными оползнями. Причиной, усугубляющей ситуацию, является отсутствие широкомасштабных инженерно-мелиоративных работ, направленных на борьбу с оползневой и селеопасностью. При этом большую угрозу для этих зон составляет высокая эндогенная напряженность вдоль активных глубинных разломов (Кишчай, Шинчай, Вельвеличай, Гарачай, Гирдыманчай и т.д.). В целом в этих зонах происходит увеличение экогеоморфологического риска, что угрожает населенным пунктам, хозяйственным объектам и т.д. Динамика развития морфодинамической напряженности позволяет прогнозировать активные процессы оползнеобразования в бассейнах рек Дашагылчай, Шинчай, Талачай, Гирдыманчай, Гейчай, Ахсу, Вельвеличай и т.д. Полученные данные

позволяют учесть региональные особенности и оценить экогеоморфологическую обстановку в конкретном регионе при проведении инженерно-мелиоративных и гидромелиоративных работ, а также при планировании хозяйственного освоения геосистем этого региона.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Алиаде Э.К.* Морфоструктурное строение горных сооружений Азербайджана и сопредельных территорий (на основе материалов дешифрирования космических снимков). Баку: Эльм, 1998. 248 с.
2. *Алиаде Э.К.* Сейсмогеоморфологические опасные зоны Восточного Кавказа (по материалам дистанционного зондирования КС) // IV Международная конференция «Устойчивое развитие горных территорий: проблемы регионального сотрудничества и региональной политики горных регионов. Владикавказ, 2001. С. 37-42.
3. *Алиаде Э.К.* Эволюционно-геоморфологические наиболее опасные зоны Восточного Закавказья (выявленные по материалам дешифрирования КС). Оценка и управление природными рисками // Материалы Всероссийской конференции «Риск-2003». М.: Изд-во Ун-та дружбы народов, 2003. Т. 1. С. 37-42.
4. *Алиаде Э.К.* Закономерности морфоструктурной дифференциации горных сооружений восточного сегмента центральной части Альпийско-Гималайской шовной зоны: Автореф. докт. дис. Баку, 2004. 53 с.
5. *Будалов Б.А.* Геоморфология южного склона Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской ССР). Баку: Изд-во АН АзербСССР, 1969. 180 с.
6. *Будалов Б.А.* Геоморфология и новейшая тектоника Юго-Восточного Кавказа. Баку: Эльм, 1973. 245 с.
7. *Марданов И.Э.* Геоморфологические условия развития селей на южном склоне Главного Кавказского хребта (в пределах Азербайджанской ССР): Автореф. канд. дис. Баку, 1966. 20 с.

УДК 556.004.63

Я. А. ГАРИБОВ, Н. С. ИСМАИЛОВА

## РЕНТГЕНДИФРАКТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЧНЫХ ВОД СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КAVKAZA И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ АГРОИРРИГАЦИОННЫХ ЛАНДШАФТОВ

*Мақалада Əзəрбајжанın Гусар еніс жəдығы мен Самур-Девечи ойпатының агроирригациялық ландшафтының қалыптасуына гендердің лай сулармен суармалудың әсері ыарастырылған.*

*На основе рентгенодифрактометрического анализа рассмотрено влияние мутных вод рек на формирование агроирригационных ландшафтов Гусарской наклонной равнины и Самур-Девичинской низменности Азербайджана.*

*On the basis of rentgeno-fraktometric analysis influence of muddy waters of rivers to formation of agroirrigational landscapes of Guxsar inclined plain and Samur-Devechensky lowland of Azerbaijan is considered.*

Орошаемое земледелие по своей природе относится к числу наиболее интенсивных отраслей сельского хозяйства.

Широкое ирригационное строительство и быстрое увеличение орошаемых площадей в Азербайджанской Республике делают особенно актуальным изучение всего комплекса вопросов, связанных с орошением. Особенно важным представляется влияние орошения на ландшафтообразовательные процессы, поскольку они в конечном счете определяют режим почвы, возможность ее засоления или заболачивания.

Оросительная вода, увеличивая влажность почвы и принося с собой растворимые и взвешенные вещества, оказывает существенное влияние на характер почвенных процессов, способствующих образованию агроирригационных культурно-поливных ландшафтов.

Впервые рентгенодифрактометрическим методом изучены состав оросительных вод Гусарской наклонной равнины и Самур-Девичинской низменности, а также их влияние на формирование агроирригационных ландшафтов.

Образцы воды и взвешенных наносов были взяты из рек Самур, Гусарчай, Гарачай, Гудялчай, Агчай, Вельвеличай и др., а также из трех постов Самур-Абшеронской оросительной системы. Для каждой реки составлены отдельные дифрактограммы, где цифрами указаны расстояния между плоскостями атомов кристаллической решетки минералов (рис. 1, 2).

Установлено, что на дифрактограмме Вельвеличая преобладают кальций ( $\text{CaCO}_3$ ), кварцит ( $\text{SiO}_2$ ), полевой шпат, глина, аморфные структуры, а Гусарчайя —  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{CO}_2$ , а также кунторит, салсион и другие минералы.

На дифрактограмме Гудялчая содержатся силикатные и карбонатные минералы, особенно кварцит, кальций, полевой шпат и т.д.

Самур-Абшеронский канал характеризуется наиболее сложными дифрактограммами. Воды этих источников слабо минерализованы (0,25–0,48 г/л), преимущественно гидрокарбонатные, относительно богаты кальцием. В минералогическом составе преобладают мусковит, кварцит, каолинит, кальций, аморфные структуры ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Si}_2\text{O}_5$ ) и др. Поэтому в данном районе почвообразующие породы состоят из аллювиально-делювиальных карбонатных суглинков, подстилаемых на глубине 2,5–3,0 м аллювиально-пролювиальными мелкоземисто-галечниковыми отложениями.

Мутность поливных вод Гусарчая, Гудялчая, Гарачая, Самура колеблется от 2000 до 4000 г/м<sup>3</sup>, а Агачая, Гилгитчая, Шабранчая, Тахтакерпучая — от 400 до 1000 г/м<sup>3</sup> в год.

Ирригационные наносы данного района достаточно богаты питательными элементами и минералами. По нашим анализам они содержат в среднем 0,21–0,34 мг/л гумуса (или 1,25–1,85%), 0,28–0,34 мг/л валового азота (или 0,08–0,12%), 129–182 мг/л обменного кальция.

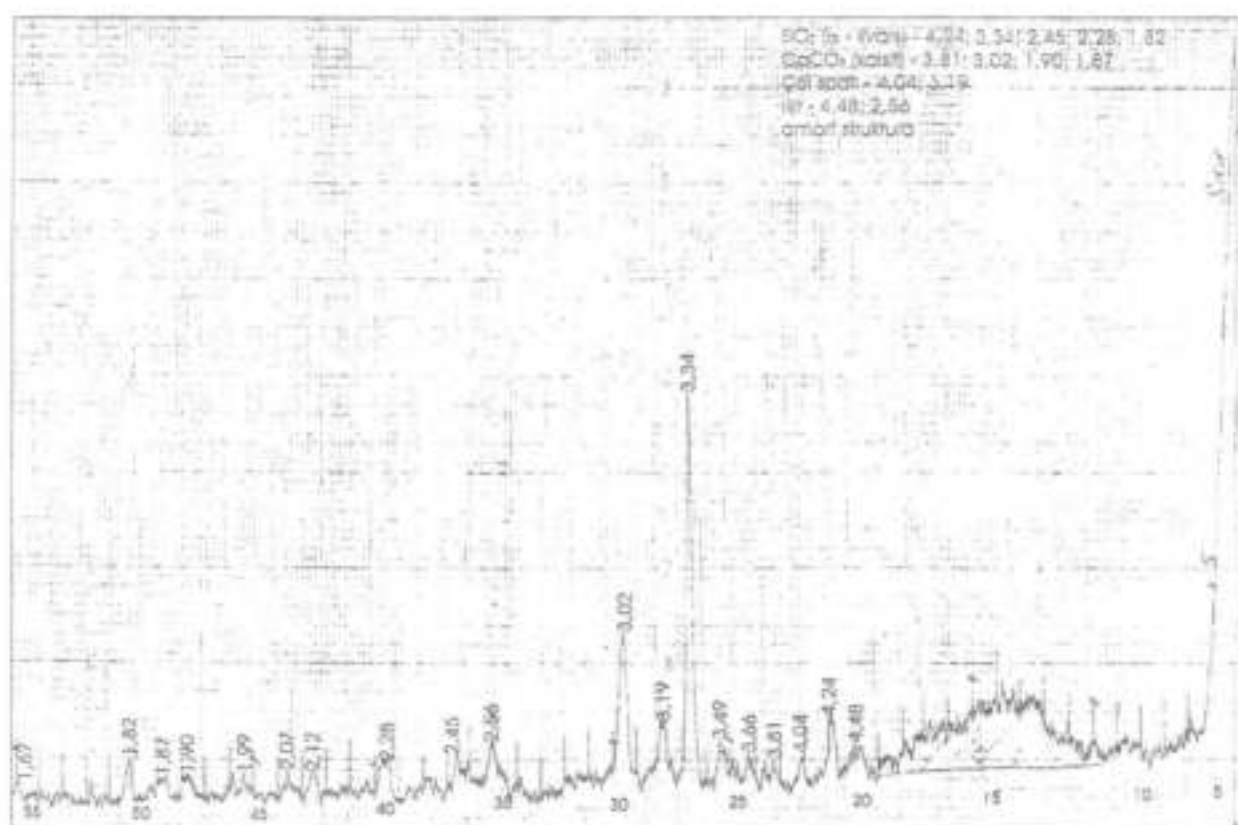


Рис. 1. Дифрактограмма Гухуан

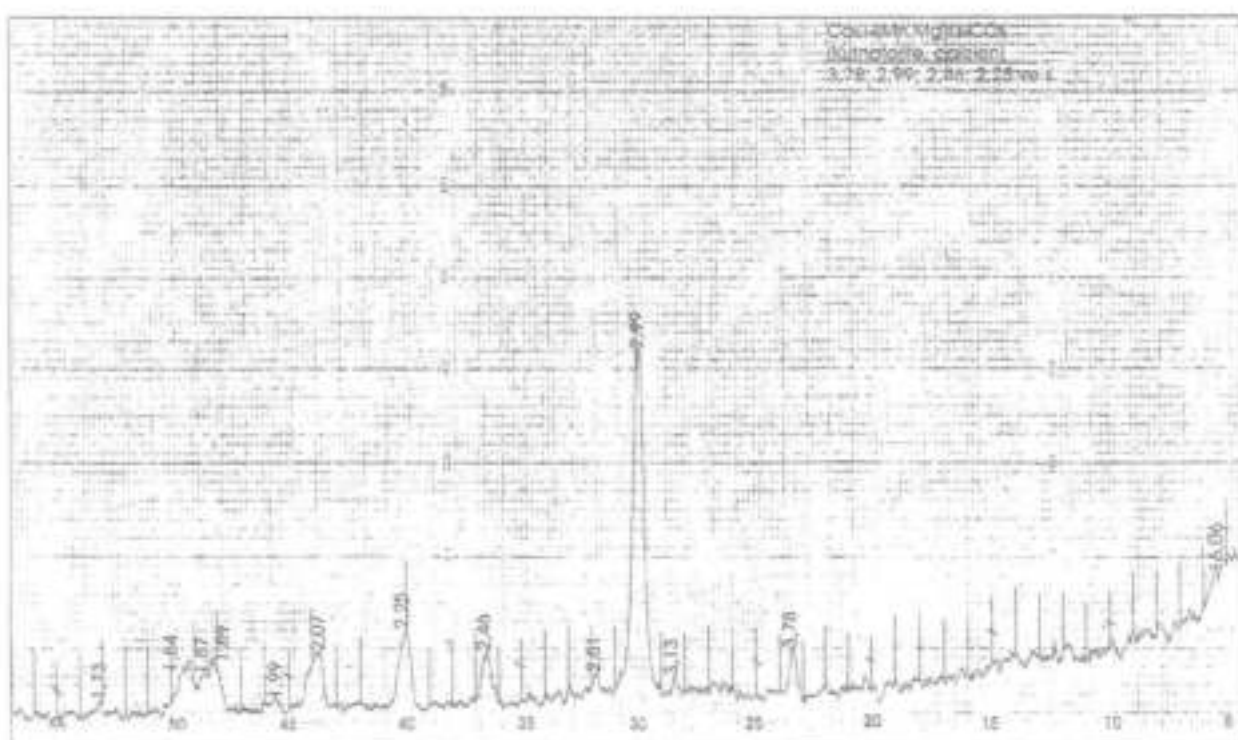


Рис. 2. Дифрактограмма Гусаруан

Нами рассчитаны количества питательных элементов во взвешенных наносах, поступающие на орошаемую территорию Самур-Девичинской низменности. На орошаемое поле поступает в среднем 280–350 кг/га

гумуса, в том числе 0,96 кг/га водно-растворимого гумуса, валового азота 18–24 кг/га, подвижного фосфора 0,30–0,53 кг/га, карбонатов 900–1100 кг/га, обменного калия 6,50–7,76 кг/га (см. табл.).

Состав речных вод северо-восточного склона Большого Кавказа (анализы проводились в Институте геологии НАН Азербайджана), мг/л

№ п/п	Водные объекты	Валовой азот	CaCO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	ПШ	Гумус
1	Самур-Абшеронский к.	0,58	120	0,68	32,4	7,01	0,21
2	Гусарчай	0,82	850	0,38	182,5	7,60	0,06
3	Гудалчай	0,56	180	0,42	129,5	7,30	0,04
4	Гарачай	0,28	182	0,42	125,6	6,74	0,16
5	Алчай	0,51	886	0,34	31,4	7,20	0,02
6	Алтичай	0,84	170	0,32	28,5	7,14	0,24
7	Вельаслечай	0,39	744	0,75	134,4	6,80	0,37
8	Джагалмучай	0,52	178	0,40	130	7,20	0,02
9	Шабранчай	0,38	740	0,70	130,5	6,70	0,35

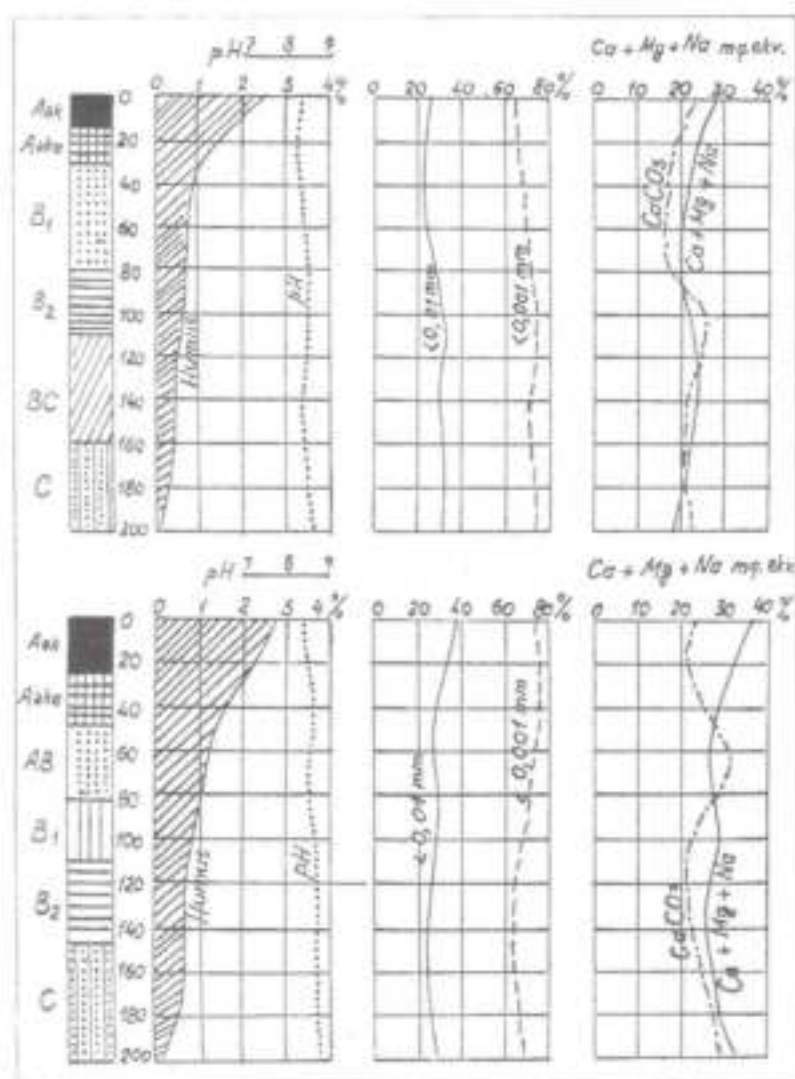


Рис. 3. Содержание гумуса и других элементов в лугово-сероземно-засоленных и лугово-сероземно-орошаемых почвах

На орошаемые территории с поливными водами ежегодно поступает 2,35–2,80 т/га солей, преимущественно гидрокарбонатно-сульфатного состава.

Установлено, что на Самур-Девичинской равнине почвы разной давности орошения четко отличаются друг от друга по механическому составу, количеству гумуса, фосфора, азота, калия. Под влиянием длительного орошения мутными водами, ежегодной обработки в морфологии агроландшафта произошли глубокие изменения. Давно орошаемые серо-бурые, сероземно-бурые, сероземно-луговые и другие почвы имеют больше фракции ила и глины и содержат гумуса в 0,80 см слое в два раза больше, чем целинные (рис. 3).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мусибов М.А., Аббасова Н.А. Антропогенная трансформация ландшафтов Азербайджана // Вестник БГУ. Сер. естество, наук. 1999. № 3.
2. Гарибов Я.А., Мусиев М.И. Изменение природной среды Муганской равнины под влиянием орошения // Изв. АН АзербСССР. Сер. наук о Земле. 1986. № 3. С. 114–120.
3. Исмаилов М.Д. Факторы влияния динамических процессов на современные ландшафты Самур-Девичинской низменности. Баку, 2005.
4. Багиров Ш.Н. Орошительная мелиорация. Баку: Маариф, 1985. 298 с.
5. Минашина Н.Г. Орошаемые почвы пустынь и их мелиорация. М.: Колос, 1974. 365 с.
6. Бабанов М.П. Качество поливных вод и ирригационных наносов Мильско-Карабахского оазиса // Почвоведение. 1977. № 11. С. 92–97.



УДК 551.48(479.24)

М. А. АБДУЕВ

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЧЕСКОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ДЕНУДАЦИИ В ГОРНЫХ ОБЛАСТЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА

*Әзербайжанның таулы аумағындағы механикалық денудацияның қарқындылығы химиялықпен салыстырғанда 3 есе жоғары (кейбір аймақтарда көрі қатынас байқалады) екендігі анықталған. Және де қарқындылықтардың дүние жүзілік орташа көрсеткіші б есеге жуық жоғары бағуына байланысты химиялық денудацияның ролі айтарлықтай.*

*Выявлено, что интенсивность механической денудации на горной территории Азербайджана почти в 3 раза выше химической, но в некоторых областях наблюдается обратное соотношение. Роль химической денудации также существенна, так как ее интенсивность почти в 6 раз превышает средний мировой показатель.*

*The comparison shows that intensity of mechanical denudation intensity of the whole in the investigated territory almost three times higher than chemical denudation but in the some territories is observed the reverse correlation.*

Использование данных по стоку наносов и основных ионов горных рек для оценки интенсивности механической и химической денудации является весьма актуальным вопросом современной гидрологии. Процессы формирования твердого стока, денудации и их взаимосвязь с физико-географическими условиями – явление многостороннее. Закономерности проявления этих процессов довольно специфичны в различных высотных поясах горной территории. Исследования, проведенные в этом направлении, имеют большое значение для решения важнейших задач, выдвигаемых запросами народного хозяйства по использованию ресурсов речных бассейнов.

Если эрозионная деятельность поверхностного стока в бассейнах равнинных рек происходит преимущественно путем химической денудации, то в горных областях преобладают физические процессы, приводящие к резкому увеличению стока наносов. Поэтому для того, чтобы дать полную характеристику эрозионных процессов, следует остановиться на некоторых вопросах формирования стока наносов в условиях горного рельефа, в частности на территории Азербайджана. При этом не ставилась цель охватить весь спектр данного вопроса, тем более что в этой области имеются труды С. А. Ахундова [4, 5], Ф. А. Эюбовой [13], Дж. Г. Мамедова [12], М. А. Абдуева [1] и др. Необходимо было провести сравнительную оценку механической и химической денудации на территории Азербайджана.

Известно, что объем выносимых речным потоком наносов тесно связан с количеством рыхлого материала, накопившегося в бассейне реки, и с возможностями его переноса, которые зави-

сят от комплекса физико-географических условий территории. Наиболее важными из них являются физико-механические свойства пород, морфология бассейна, его климатические условия и т.д.

Разными авторами, изучавшими процесс стока наносов как результат множества естественных и антропогенных факторов, предлагаются различные расчетные схемы и региональные эмпирические формулы. Не останавливаясь более подробно на выполненных работах, отметим, что полученные схемы и эмпирические формулы, как отмечают авторы, можно успешно использовать и для расчетов стока наносов на нензученных территориях, а значит и для пространственных обобщений.

По сравнению с механической денудацией (сток наносов) химическая денудация (сток растворенных веществ) на горных реках до сих пор достаточно полно не освещена и остается одной из слабоисследованных проблем гидрологии.

Сравнительная оценка интенсивности химической денудации на территории Азербайджана выполнена нами на основании данных по стоку растворенных веществ, проносимых реками. Данные стационарных наблюдений над химическом стоком по 2006 г. зарегистрированы на 124 пунктах рек, расположенных в различных физико-географических условиях. Морфометрические показатели по рассматриваемым пунктам рек колеблются в широких пределах: площадь водосбора – от 6,94 до 2460 км<sup>2</sup>, средняя высота водосбора – от 490 до 3070 м, длина рек – от 5,5 до 135 км и средний взвешенный уклон рек – от 11 до 157%.

Растворенные в речных водах вещества не служат точной мерой всех продуктов химической денудации, ибо содержат также элементы неденудационного происхождения. К последним относятся вещества биогенного происхождения, приносимые с атмосферными осадками, и т. д. [9]. К сожалению, вычленив величину химической денудации из стока растворенных веществ рек можно лишь для отдельных регионов, обеспеченных полной гидрохимической информацией и разносторонней характеристикой водосборов. Сток растворенных веществ является суммой ионного стока, стока органических и биогенных веществ, микроэлементов и минеральных коллоидов. Основную его часть составляет ионный сток (около 90%), остальные составляющие играют незначительную роль. Например, по ориентировочным расчетам Г. А. Гачечиладзе [8], средний сток биогенных веществ с территории Грузии равен около 1% ионного стока, сток органических веществ – 4% и т.д. Поэтому анализ пространственной изменчивости химической денудации на современном этапе можно провести в основном по ионному стоку рек. Нами обработаны многолетние данные по химическому стоку стационарных гидрометрических пунктов горных рек Азербайджана и по ним установлен объем среднего ионного стока по физико-географическим районам (табл. 1).

Таблица 1. Ионный сток рек различных территорий

Территория	Ионный сток, млн т
Южный склон Большого Кавказа	1,90
Шираан	1,72
Северо-восточный склон Большого Кавказа	0,49
Ленкоран	0,57
Нахичеван	0,38
Малый Кавказ	1,66
Гобустан	0,28
Всего	7,00

Таким образом, для всей горной территории Азербайджана за общий сток растворенных веществ можно принять значение ионного стока, равного 7 млн т/год (141 т/км<sup>2</sup>).

Нашими исследованиями [2] установлено, что на Большом и Малом Кавказе интенсивность химической денудации увеличивается с высотой. В отличие от указанных горных областей в Тальше, наоборот, интенсивность химической денудации с высотой уменьшается. Это связано

главным образом с последовательностью смены литологического состава пород и количеством выпадающих осадков. Верхняя часть территории сложена в основном трудноразмываемыми вулканогенными породами, тогда как в нижних частях обнажаются мощные осадочные толщи. В Ленкоранской области по направлению к предгорью количество осадков увеличивается. В результате интенсивность химической денудации нарастает от верхней зоны гор к предгорьям, изменяясь от 0,025 до 0,13 мм/год.

Таким образом, интенсивность химической денудации на Тальше в отличие от Большого и Малого Кавказа уменьшается с высотой и соответствует изменению интенсивности механической денудации.

Известно, что в горной части Азербайджана выделяются две крупные морфоструктуры: Большой Кавказ и Малый Кавказ вместе с Тальшом, в которых резко различаются скорость механической денудации и характер ее проявления на различных высотных поясах рельефа. Скорость механической денудации достигает наибольших значений в области Большого Кавказа, где ее средняя величина составляет 0,530 мм/год.

Горные области Малого Кавказа и Тальша отличаются гораздо меньшей скоростью механической денудации. В этих горных областях средняя скорость механической денудации достигает 0,040 мм/год. Исследования С. А. Ахундова [6] показывают, что это более чем в 13 раз меньше, чем в области Большого Кавказа. Эти различия связаны, прежде всего, с литологическим составом пород, представленным на Большом Кавказе преимущественно осадочными толщами, легко поддающимися размыву, а на Малом Кавказе и Тальше – устойчивыми к денудации вулканогенными породами. Кроме того, отмеченные различия в известной мере обусловлены также изменениями в количестве выпадающих осадков, достигающих в высокогорьях Большого Кавказа 900–1400 мм/год, Малого Кавказа – 600–900 и Тальша – до 600 мм/год [11]. По-видимому, существенную роль играют также высокая расчлененность рельефа и крутизна склонов на Большом Кавказе. Средние значения интенсивности химической и механической денудации, установленные для отдельных физико-географических районов, приведены в табл. 2.

В табл. 2 для сравнения также приводятся соотношения механической и химической дену-

Таблица 2. Средние значения интенсивности химической и механической денудации, мм/т

Физико-географический район	Химическая денудации	Механическая денудации [6]	$\frac{R}{C}$	$\frac{C}{R}$
Южный склон Большого Кавказа	0,128	0,551	4,30	
Ширван	0,112	0,532	4,75	
Северо-восточный склон Большого Кавказа	0,075	0,524	7,00	
Лезгиан	0,078	0,040		1,95
Нахичеван	0,064	0,039		1,64
Малый Кавказ	0,054	0,040		1,35
Гобустан	0,037	0,117	3,16	
Средняя величина	0,086	0,263	3,00	

денудации. Сравнение показывает, что интенсивность механической денудации на исследуемой территории в целом почти в 3 раза выше химической денудации. Однако в некоторых районах наблюдается обратное соотношение. Например, на территории Малого Кавказа, Ленкорани и Нахичеванской АР интенсивность химической денудации в 1,35–1,95 раза выше. Это обусловлено, главным образом, различиями в комплексе геолого-геоморфологических условий, включающих абсолютные и относительные высоты рельефа, крутизну склонов, литологический состав пород, их денудационную устойчивость. Наряду с этим в горных областях Малого Кавказа и Талыша обнажаются денудационно устойчивые вулканогенные породы. В результате чего в этих горных областях годовая интенсивность химической денудации почти в 2 раза превышает интенсивность механической денудации.

По исследованиям С. А. Ахундова [6], на Большом Кавказе интенсивность механической денудации, в отличие от интенсивности химической денудации, увеличивается с высотой, в соответствии с изменением количества осадков, крутизны склонов, их покрытости растительностью. На Малом Кавказе и Талыше тенденция нарастания интенсивности механической денудации имеет обратную направленность (инверсию) и увеличивается от верхней зоны гор к их предгорьям. Основными причинами этого являются смена литологического состава пород и значительная выровненность рельефа центральной части Малого Кавказа лавами позднеплиоцен-плейстоценового вулканизма. Автором установлено, что за пределы Большого Кавказа в среднем за год выносятся 23,64 млн т, на Малом Кавказе – 1,14 млн т и на Талыше – 0,25 млн т рыхлообломочного материала. Значительная часть выносимого материала накапливается в низко-

горном поясе, наращивая конусы выноса и другие аккумулятивные формы рельефа.

Таким образом, с территории Азербайджана общий сток наносов, по данным С. А. Ахундова [6], составляет 25,4 млн т/год.

Для расчета количества растворенных веществ, приносимых атмосферными осадками, используем среднее значение минерализации атмосферных осадков, выпадающих на территории Азербайджана. По данным Ш. М. Агаева [3] и Ш. П. Байрамова [7], общий приход растворенных веществ с атмосферными осадками на территорию Азербайджана составляет 1,3 млн т/год (15 т/км<sup>2</sup>).

Для количественной оценки суммарной эрозионной деятельности поверхностного стока на территории Азербайджана используем уравнение баланса, которое имеет вид

$$W_{\text{э}} = W_{\text{ан}} + (W_{\text{рст}} - W_{\text{атм}}),$$

где  $W_{\text{э}}$  – объем годового выноса эродированных веществ;  $W_{\text{ан}}$  – годовой объем выноса наносов;  $W_{\text{рст}}$  – годовой объем выноса растворенных веществ;  $W_{\text{атм}}$  – годовой объем растворенных веществ, приносимых атмосферными осадками.

Подставляя в уравнение значение по стоку наносов (25,4 млн т), полученное С. А. Ахундовым [6], данные прихода растворенных веществ с атмосферными осадками (1,3 млн т) по Ш. М. Агаеву [3] и Ш. П. Байрамову [7] и наши данные по ионному стоку (7 млн т), получаем

$$W_{\text{э}} = W_{\text{ан}} + (W_{\text{рст}} - W_{\text{атм}}) = 25,4 + (7 - 1,3) = 31 \text{ млн т (625 т/км}^2\text{)},$$

т. е. общий объем годовой денудации исследуемой территории составляет 31 млн т, что соответствует интенсивности денудации 625 т/км<sup>2</sup>. Отсюда следует, что на химическую денудацию приходится 22,6%, или 141 т/км<sup>2</sup>.

Таким образом, в горных областях Азербайджана протекают интенсивные эрозионные процессы, доминирующую роль в которых играет механическая денудация (77,4%). Роль химической денудации также существенна. Здесь их интенсивность (15,3 т/км<sup>2</sup>) почти в 6 раз превышает средний мировой показатель, который составляет, по Р. Р. Денмухаметову [10], 2,4 т/км<sup>2</sup>.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуев М.А. Гидрологическое исследование стока наносов рек с естественным и нарушенным режимом (в пределах Азербайджана): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Баку, 1995. 22 с.
2. Абдуев М.А. Интенсивность химической денудации в речных бассейнах Азербайджана // Гидрометеорология и мониторинг окружающей среды. 2007. №4. С. 160-166.
3. Азиев Ш.М., Степанов Н.Н. О химическом составе атмосферных осадков Азербайджана // ДАН СССР. 1964. Т. 154, вып. 6. С. 1359-1360.
4. Ахундов С.А. Интенсивность денудации азербайджанской части Кавказа // Геоморфология. 1974. №3. С. 46-52.
5. Ахундов С.А. Сток наносов горных рек Азербайджанской ССР. Баку: Олм, 1978. 98 с.
6. Ахундов С.А. Современная денудация на горной территории Восточного Закавказья // Изв. АН АзербСССР. Сер. наук о Земле. 1983. №3. С. 87-93.
7. Байрамов Ш.П., Ибрагимова Р.Р., Мамедова К.В. Изучение концентрации анионов, выпадающих с дождями на различные территории // Гидрометеорология и мониторинг окружающей среды. 2006. №3. С. 63-71.
8. Гиченишвили Г.А. Гидрологические аспекты химической денудации в горных регионах. Л.: Гидрометеоиздат, 1989. 292 с.
9. Дедков А.П., Мохжарин В.И., Шарифуллин А.М., Денмухаметов Р.Р. Современная денудация равнин Земли по данным о стоке наносов и растворенных веществ // Изв. РАН. Серия географическая. 2005. №5. С. 30-38.
10. Денмухаметов Р.Р. Сток растворенных веществ и химическая денудация в речных бассейнах мира: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Казань, 2005. 23 с.
11. Климат Азербайджана. Баку: Изд-во АН АзербСССР, 1968. 348 с.
12. Мамедов Дж.Г. Интенсивность смыва с поверхности речных водосборов Нахичеванской АССР и прилегающих территорий: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Баку, 1987. 19 с.
13. Зюбова Ф.А. Формирование и оценка стока взвешенных наносов рек северо-восточного склона Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской ССР): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Тбилиси, 1983. 25 с.

Ж. А. АКИМЖАНОВ, А. А. МЕДЕУ

## МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА НА ОСНОВЕ РЫНОЧНЫХ МЕТОДОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

*Мақалада жаһандандық идеялары, алардың адам санасы мен сенімділікке жету және әр түрлі одақтар арқылы ұдайы бірігуге ынталы эволюциясы қаралған. Қоғам мен адамзат дамуының тарихи процестері әлеуметтік, экономикалық және саяси дамуының көрінісі болып табылатын идея өзінің түрі жағынан да, эволюциялық жағынан да дамып отырды. Бүгінгі таңда бірігу идеясының локомотиві жаһандыққа дейін өскен ерікті ынтымақтасу арқылы көрініс табуында экономикалық сылтаулар мен өзара пайдалар болып табылады.*

*Изложены основные подходы к экологизации экономики, соответствующие условиям рыночных отношений, разработана система управления эколого-экономической эффективностью природопользования на основе участия всех сторон: государства, общества и субъектов природопользования. Установлены механизмы их взаимодействия для улучшения экологического состояния территорий, схемы финансирования и методы определения эффективности этих мероприятий.*

*The main approaches to ecological economies, satisfying the market relations, were considered. The managerial system for effective ecological-economic nature use was developed on the basis of bringing together all partners: state, society, and subjects of nature management. The mechanism of their interaction for the improvement of ecological conditions of territories, plan of financing, and methods of control of the efficiency of these actions were found*

Управление эколого-экономической эффективностью природопользования должно осуществляться через рыночные механизмы на основе оценки ПДК окружающей среды и количества выбросов, производимых каждым предприятием [1, 2].

Для задействования рыночного механизма в природоохранной деятельности необходимо загрязнение (отходы) превратить в товар, стоимость которого оказывала бы не прямое давление на себестоимость производимой продукции, тем самым практически не изменяя ее конечной потребительской цены. Прямым источником средств, направляемых на природоохранные мероприятия, должны стать чистая прибыль предприятия, так как прямую ответственность за загрязнения, производимые предприятием, несут его собственники.

Предприятие должно отвечать за каждую тонну загрязнения вне зависимости от того, насколько она превышает или нет ПДК прилегающих территорий, ответственность должна быть пропорциональна количеству выбросов. Это возможно, если в качестве конвертируемой рыночной единицы для всех загрязнителей использовать показатель ЛД (летальная доза). ЛД является хорошо соотносимой абсолютной единицей измерения для всех загрязнителей. Использование этого показателя позволяет

внедрить рыночный механизм для определения «платы за природопользование» и соответственно эффективного экологического управления природопользованием.

Управление экологизацией экономики региона включает согласованное взаимодействие трех субъектов природоохранной деятельности на всех стадиях этого процесса, который состоит из трех этапов: 1) идентификация и оценка источников экологических угроз; 2) непосредственно мероприятия по природоохранной деятельности; 3) контроль за состоянием окружающей среды (рис. 1). Механизм природоохранной деятельности должен быть весьма эффективен и не должен допускать излишнего использования административного ресурса для повышения экономической отдачи региона и способствовать усилению социального контроля и социальной ответственности за окружающую среду.

На первом этапе при идентификации и оценке загрязненности у всех субъектов взаимодействия различные задачи. Общество в лице НПО должно оценить уровень загрязненности территории на базе выработанных методик и нормативов по ПДК, ИЗА и ИЗВ и на основе анализа этих показателей определить последствия этих загрязнений для здоровья населения и природной среды.



Рис. 1. Эколого-экономический механизм природоохранной деятельности

Предприятия самостоятельно должны оценить показатель уровня загрязненности территорий, на которые распространяются отходы и выбросы от их производственной деятельности, тем самым самостоятельно определить уровень своей ответственности.

Государство в лице региональных структур играет роль интегратора, оценивая загрязненность территории по источникам загрязнения, и сводит баланс между наличием загрязнения территории и количеством выбросов из источника.

На этапе природоохранной деятельности роль государства сводится к разработке основных приоритетов экологизации экономики и на их основе к созданию долгосрочных региональных программ по улучшению здоровья населения и сохранению окружающей среды. Эти программы могут подразделяться на программы собственно для предприятий, автотранспорта, здо-

ровья населения, восстановления естественных ландшафтов и природной среды. В соответствии с этими программами субъекты природопользования финансируют и осуществляют их реализацию. Общество в лице граждан может принимать участие в озеленении города, в поддержании чистоты и т.д. Так, от общества зависит реализация экологически рискованных и экологически вредных производств, которые должны быть одобрены на общественных слушаниях, если их социальная значимость с точки зрения населения выше экологической опасности. К таким проектам относится строительство АЭС, химических и крупных обогатительных комплексов, теплоэлектростанций на угле и мазуте и др. Экологически рискованными проектами считаются проекты, при реализации которых в случае аварийных ситуаций могут образоваться зоны загрязнения, наносящие непоправимый вред здоровью человека и окружающей среде.

Контроль за состоянием окружающей среды должен быть объективен и ориентироваться на реальную ситуацию. Для обеспечения эффективного механизма контроля, который не зависел бы от субъектов природопользования, его необходимо строить с участием всех мотивированных сторон.

НПО со стороны общества будут осуществлять постоянный мониторинг за состоянием окружающей среды без привязки его к источникам загрязнения. Результаты наблюдений должны иметь высокую степень достоверности, поскольку они используются как базовые.

Предприятия должны сами осуществлять контроль за отходами производства и объемами загрязнения окружающей среды на основе корпоративных (внутрифирменных стандартов) и инструкций и указаний государственных органов.

Информация от НПО и предприятий периодически предоставляется в соответствующие региональные органы власти, где формируется баланс загрязненности окружающей среды и определяется взаимосвязь между фактическим уровнем загрязнения и источниками его формирования. В этом случае легко проследить, принимая информацию НПО за базовую, насколько достоверна информация от предприятий, а также какая доля приходится на другие источники загрязнения (автотранспорт, частные котельни и др.). Сводный баланс по загрязнениям и их источникам должен периодически публиковаться в СМИ, что обеспечит прозрачность действий и непредвзятость со стороны государственных органов власти.

Однако наиболее узким местом в природоохранной деятельности является создание экономических механизмов, которые позволяли бы системе эффективно функционировать согласно рыночным принципам и гарантировали бы финансовую независимость субъектов природоохранной деятельности.

Только в том случае, если мы сможем экономически заинтересовать субъекты природопользования в сохранении окружающей среды, мы сумеем добиться поставленной цели. Мы разгрузим государственный аппарат, повысим ответственность общества и субъектов природопользования по отношению к окружающей среде и, главное, достигнем оптимального результата без существенных экономических издержек в долгосрочном периоде.

Финансировать мероприятия по сохранению здоровья людей и окружающей среды должны субъекты природопользования. Государственное финансирование будет касаться исключительно национальных проектов и идти на обеспечение работы местных органов в области соблюдения и применения природоохранного законодательства. Причем к субъектам природопользования должны быть отнесены не только промышленные предприятия, но и автовладельцы, которые должны платить пропорционально их вкладу в общий объем загрязнения окружающей среды. Помимо «плат за природопользование», в фонд защиты здоровья человека и сохранения окружающей среды (далее просто фонд) будут поступать всевозможные штрафы, пени, платежи, наложенные на предприятия за сверхлимитные выбросы, неучтенные отходы и за несоблюдение требований экологического законодательства Казахстана (рис. 2).

Денежные средства из фонда должны распределяться по пяти важным направлениям и отвечать принципам рыночных отношений. Так, значительная доля денежных средств будет выплачиваться в виде субсидий самим предприятиям для осуществления инвестиций по сокращению вредных отходов производства. Сам механизм финансирования схож с взиманием налога на добавленную стоимость и будет осуществляться следующим образом:

расчет общей «платы за природопользование» за все экологически вредные выбросы/отходы предприятия;

определение стоимости мероприятий по снижению экологически вредных выбросов и их утверждение в местных органах власти в соответствии с программой экологизации экономики региона;

перечисление «платы за природопользование» в фонд за исключением сумм, направляемых самим предприятием на экологизацию промышленного производства.

Такая схема изъятия и распределения денежных средств, направляемых на природоохранную деятельность, позволит достичь нескольких целей:

обеспечить рыночное, а не административное стимулирование экологизации промышленности, так как если предприятие не будет направлять средства на сокращение вредных выбросов/отходов, то они будут целиком изыматься в фонд;



Рис. 2. Схема финансирования природоохранной деятельности в регионе

предприятиям будет значительно легче аккумулировать средства на природоохранную деятельность, так как они будут заложены в бюджет независимо от решения собственников;

затраты на природоохранную деятельность будут осуществляться из общей прибыли, а значит напрямую не будут влиять на себестоимость продукции и не должны отразиться на ценах, соответственно на кошельках потребителей (основная тяжесть финансирования ляжет на собственников).

Самое главное, эта система позволит рассматривать затраты на экологическую деятельность на предприятиях как инвестиции, которые будут приносить доход в виде экономии по «платам за природопользование» в будущем.

Загрязнение окружающей среды влияет на состояние здоровья населения, однако часто бывает весьма трудно установить причинно-

следственную связь между состоянием здоровья отдельного человека и виновником загрязнения окружающей среды. Вместе с тем каждому человеку в принципе необходимо в полной мере возмещать и восстанавливать здоровье в той степени, в которой ему был нанесен вред экологически нарушенной окружающей средой. Рассчитать напрямую для каждого человека степень ущерба его здоровью от вредного воздействия окружающей среды невозможно, так как это требует изучения влияния всех загрязняющих веществ на организм человека, а также индивидуального подхода к каждому жителю. Однако мы можем пойти от противного и взять за основу расчета средний базовый набор заболеваний человека, который живет и работает в экологически чистой среде. Разница между затратами на медицинское обслуживание между человеком, обитающим в экологически чистой среде, и че-



ловеком, проживающим в экологически вредных условиях, и будет размером компенсации, который должен выплачивать фонд на восстановление здоровья.

Так как практически невозможно заранее определить точную сумму необходимой компенсации для каждого человека, нужно исходить из фактически потраченных средств на медицинское обслуживание для каждого человека. Для реализации такого механизма наиболее удобна система обязательного медицинского страхования.

Медицинское страхование в Казахстане достаточно присутствует на рынке услуг, его механизм законодательно отлажен и действует на основе рыночных принципов хозяйствования. До настоящего времени медицинское страхование основывается пока на добровольном участии. Однако в ближайшем будущем медицинские услуги в Казахстане будут оказываться на основе обязательного медицинского страхования.

Распределение денежных средств на восстановление здоровья прекрасно впишется в этот механизм и будет наиболее справедливым. Страховые организации будут страховать весь базовый объем медицинских услуг, а весь дополнительный объем услуг будет перестраховываться фондом. Так фонд и страховая компания будут нести солидарную ответственность по всей сумме выплаты по полису. Процент перестрахования  $K_p$  будет определяться следующим образом:

$$K_p = \frac{C_{\text{общая}} - C_{\text{базовая}}}{C_{\text{общая}}},$$

где  $C_{\text{общая}}$  – общая сумма медицинского страхования;  $C_{\text{базовая}}$  – базовая сумма медицинского страхования.

Для каждого населенного пункта процент перестрахования может быть рассчитан отдельно, так как экологическая обстановка у всех различная. При этом клиент оплачивает полис только в сумме базовой ставки медицинского страхования, за него это может сделать работодатель, если это предусмотрено трудовым соглашением.

Вместе с тем для эффективной борьбы с отходами и выбросами загрязняющих веществ, для определения критерия эффективности затрат на природоохранную деятельность необходимо изучать влияние этих веществ на человека и природную среду. Так, если более эффективно потратить деньги на ликвидацию последствий загрязнения, чем на снижение выбросов у источника, то деньги должны идти в направлении более эффективного использования. Для решения проблемных задач и принятия стратегически обоснованных решений необходимо привлекать научно-исследовательские организации.

Независимая деятельность неправительственных организаций (НПО), которые будут осуществлять мониторинг и экспертизу состояния окружающей среды, также должна финансироваться из средств фонда. Из этих же денег должны оплачиваться и общественные мероприятия, направленные на защиту окружающей среды.

В некоторых случаях оказание оперативной помощи пострадавшим в экологических бедствиях может осуществляться за счет фонда, но все суммы, затраченные на подобного рода инциденты, должны быть восстановлены за счет виновной стороны или из государственного бюджета.

В целом система управления эколого-экономической эффективностью природопользования будет строиться на двух столбах: рыночных принципах хозяйствования и общей региональной политике (программе) экологизации экономики. Изложенный механизм экологизации экономики не является примером однократного или дискретного воздействия на хозяйственную деятельность в регионе, а будет работать постоянно, непрерывно улучшать экологическую обстановку в регионе и направлять экономическое развитие в русло применения экологически безопасных производств и технологий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Емелянов А.Г. Основы природопользования. М., 2004.
2. Трифанова Т.А., Селиванова Н.В., Ильина М.Е. Экологический менеджмент. М., 2003.

А. А. МЕДЕУ

## ИСТОКИ И ПРИЧИНЫ ПРОЦЕССОВ ГЛОБАЛИЗАЦИИ В ГЕОПРОСТРАНСТВЕ

*Мақаллада жаһандандық идеялары, олардың адам санасы мен сенімділікке жету және әр түрлі одақтар арқылы ұдайы бірітуге ынталы эмоциясы қаралған. Қоғам мен адамзат дамуының тарихи процестері әлеуметтік, экономикалық және саяси дамуының көрінісі болып табылатын идея өзіндік түрі жағынан да, эмоционалық жағынан да дамып отырды. Бүгінгі таңда біріту идеясының локомотиві жаһандыққа дейін өскен ірікті ынтымақтасу арқылы көрініс табуында экономикалық сымтаулар мен өзара пайдалар болып табылады.*

*Рассматриваются идеи глобализма, их эволюция в сознании людей и общества, постоянно стремившихся к объединению через завоевания и разного рода союзы. Идея видоизменялась, эволюционировала, являясь отражением исторического процесса, социального, экономического и политического развития общества и человечества. Сегодня локомотивом идеи объединения являются экономические мотивы и взаимная выгода через добровольное сотрудничество, которое выросло в глобализацию.*

*In the article the ideas of globalism and their evolution in the mind of people and societies, aiming at the integration through conquest and different alliances, are considered. The idea has been modified, evolved, reflecting historical processes, social, economical, and political development of society and humanity. Today the locomotive of idea of integration is the economical motivation and mutual advantages via voluntary co-operation, which grew into globalization.*

Вопрос «об истоках глобализации» постоянно поднимается экономистами, политологами, философами, так как осмысление причин и факторов зарождения этого явления служит первым шагом к его пониманию.

Идея глобализма возникла не сегодня, а на ранних этапах исторического развития. Если обратиться к истории, то первые попытки объединить человеческую ойкумену (политическими методами) принадлежали Тутмосу III и Рамсесу II (Египет, Новое царство), которые хотели контролировать основные торговые маршруты, пролежавшие в Передней Азии. Здесь прослеживается экономический мотив. Египет, имея весьма плодородную почву и получая самые высокие урожаи в мире, почти не имел природных ресурсов (особенно олова, которое использовалось при выплавке бронзы) и зависел в торговом отношении от стран соседей, через которые пролегли торговые маршруты в Египет. Дорогое сырье вследствие высоких пошлин стран соседей не позволяло Египту развивать экономику. Поэтому фараоны Нового царства предприняли ряд завоевательных походов, которые должны были обеспечить свободный приток сырья из других стран.

Завоевания Александра Македонского, перекроившего политическую карту древнего мира, как ни странно, не были политической экспансией одной страны, так как ни Греция, ни Македония так и не стали политическим центром нового

порядка. Скорее, их можно отнести к культурной экспансии. Происходило культурное обогащение завоеванных народов своеобразной, высокой эллинистической культурой. Александр Македонский, продукт высоко развитой цивилизации городов-полисов, видел свою роль в распространении ее среди других народов (которых он считал варварами).

Завоевания Древнего Рима, объединившего немалую часть человеческой ойкумены, носили чисто политический характер, однако продиктованы были экономическими потребностями. Характерные черты рабовладельческой экономики: неэффективное производство, наличие прослойки потенциально не используемых в общественном производстве людей, наличие людей, труд которых был неразрывно связан с ограничением личной свободы (рабов). Эффективность общественного производства определялась, прежде всего, количеством рабов как основной экономической единицы, поэтому необходимы были завоевательные походы, обеспечивающие потенциал для роста экономики. Такая система хозяйства могла существовать только при наличии постоянных войн, пополняющих число рабов, сильной армии, костяк которой составляли бы свободные граждане (а не наемники). Однако расширение контролируемой территории, а соответственно и границ, непрекращающиеся выступления рабов и восстания за независимость

требовали роста постоянных гарнизонов, а значит экспоненциального роста военных расходов. Поэтому когда полезность завоеваний стала меньше расходов на удержание завоеванных территорий, экономика потерпела крах, обрекая империю на коллапс. Попытка Римской империи решать экономические проблемы чисто политическими инструментами, присоединяя завоеванные страны, при низкоэффективной экономике была заранее обречена на провал.

Необходимо упомянуть о своеобразном парадоксе истории, который показывает, насколько разнообразными могут быть мотивы объединения через завоевания. В истории много примеров, когда номады, находящиеся на более низкой ступени развития культуры и социума, сокрушали целые цивилизации, становясь приемниками этих уникальных культур: Аккадско-Шумерское царство вначале пало под ударами кочевников-кутиев, а затем окончательно погибло от кочевых аморейских племен; Древний Рим был вначале захвачен готами, а затем разграблен германскими племенами вандалов; Византийская империя окончательно пала под натиском турков-османов. Вместе с тем имеется немало примеров, когда империи кочевников присоединяли более цивилизованные народы: государство хунну, Тюркский каганат, Тюркешский каганат, государства Чингизидов и т.д., не ассимилировали и не перенимали культуру завоеванных народов, а заимствовали только отдельные ее части. Удивляет, однако, завидное постоянство, с которым все эти империи кочевников возникали приблизительно на одном географическом пространстве от верховий Амударьи и Каспийского моря до Великой Китайской стены и границ пустыни Гоби, хотя условия жизни на этой территории нельзя было назвать комфортными: засушливый климат, дефицит водных источников, низкое плодородие почв и т.д. Тут дело, по-видимому, в том, что такое географическое расположение позволяло контролировать все торговые маршруты, проходившие с востока на запад в Европу, которые приносили жизнь в города, расположенные на Шелковом пути, соответственно развивали ремесла, происходил инверсивный обмен культур. На других территориях такие объединения назывались бы просто союзом племен и нужда в централизованном государственном управлении в них не возникла бы.

С более конкретными идеями глобализации выступали идеологи леворадикальных партий (К. Маркс, Ф. Энгельс, В. И. Ленин и др.), проповедовавшие всемирное рабочее движение против власти капитала. Объединение рассматривалось не как следствие экспансии, а как следствие защиты своих прав и экономических интересов на социальном уровне, при этом не имели значения страна проживания, национальность, иногда даже пол, движение было по сути интернациональным. Интернационализм объединил людей различной ментальности, мировоззрения, культуры ради общих идей и достижения общих целей. Такое объединение могло состояться только тогда, когда у всех у них имелось нечто перечеркивающее все их различия, нечто сходное – условия и образ жизни.

Представим себе конец XIX и начало XX в. – период бурной промышленной революции, когда часть населения для получения определенных благ теряет привычный уклад жизни и вливается в этот бурный поток. Появляется многочисленная, новая социальная прослойка – рабочие. Новая экономика диктует одинаковые рамки и условия существования для новых слоев общества, трансформируя традиционную социокультурную среду к определенным универсальным параметрам во всех странах, вовлеченных в промышленную революцию. Именно эта универсальность, конечно, разбавленная национальными особенностями той или иной социокультурной среды, способствует распространению идей социализма, сотрудничеству для достижения общих целей. Цели – отстаивание экономических интересов не каждого рабочего в отдельности, а интересов всего класса в целом, иначе классовая борьба. Идея сугубо политического объединения народов мира пользовалась некоторое время большой популярностью и привели сразу к двум трагедиям в XX в.: Первой и Второй мировым войнам. Война шла за передел влияния и расстановку сил в мире. В то время как Германию раздирали междоусобицы (XVII и XVIII вв.), такие страны, как Англия, Франция и Россия, поделили сферы влияния и территорию во всем мире. Объединенная Германия на столетие опоздала к разделу мирового пирога. Такое положение не удовлетворяло Германию, ее экономические интересы в мире были ущемлены, и захватить новые жизненные и экономические

пространства она могла только посредством войны.

Причины и предпосылки начала Второй мировой войны в корне отличаются от предыдущей. В основе ее лежат неудовлетворенность населения Германии экономической политикой государства, проводимой демократической элитой страны, постоянная инфляция и массовая безработица, ущемленная гордость нации, всевозможные ограничения, диктуемые странами-победительницами. Все эти факторы способствовали популярности двух идеологических платформ – национал-социалистической и коммунистической. Как мы знаем из истории, победили националисты – в результате особый исторический путь Германии как супернации с претензиями на мировое господство.

Уроки истории показали, что любое политическое объединение, не отвечающее интересам заинтересованных сторон, является нежизнеспособным. К середине XX в. уже сформировалось представление о государстве, представляющем интересы одной моноэтнической или родственной политэтнической группы населения. Однако, как мы уже подметили, любые суперобъединения, вплоть до империй кочевников, создавались в силу определенных экономических причин, которые подвигли мононациональные культуры к завоеваниям. Вместе с тем параллельно шел процесс сближения культур и образа жизни стран соседей, вылившийся в интернациональные движения и объединения. Одним из уникальных интернациональных объединений является Евросоюз, который по степени экономической и политической интеграции далеко опередил другие объединения.

История мировой экономической интеграции, конечно, начинается с внешнеторговых отношений. Некоторые ученые предпочитают начинать исследования с периода образования Шелкового пути. С одной стороны, это способствовало соприкосновению культур различных народов, но отнюдь не экономической интеграции, так как в основном предметом торговли выступала продукция конечного потребления, и никакого существенного влияния на экономику импортируемой или экспортируемой страны она не могла оказать. В силу этих причин исследования глобального рынка следует начинать с периода мировых экономических кризисов. История торговли в

Европе насчитывает десяток столетий. Она приносила выгоду в основном купцам и торговцам, а не государствам, кроме чисто торговых стран и городов: Венеция, Флоренция, Нидерланды, Англия и т.д., и в значительной части была монополизирована ими, особенно в торговле с Востоком.

История активной международной торговли соответствует началу промышленной революции сначала в Англии, а затем и во всей Европе. Рост текстильного производства, развитие металлургии и транспорта (пароходы, паровозы, развитие сети дорог с твердым покрытием и железных дорог) привели к росту производства различной продукции, а главное, к росту производительности труда, а значит и к общему росту благосостояния. Сокращение себестоимости продукции и снижение общих транспортных издержек позволили вывозить и продавать сырье, материалы и готовую продукцию на значительные расстояния и, конечно, в другие страны.

Так, после изобретения механического ткацкого станка, заменявшего 30–40 ткачей, наметился резкий рост производительности труда в ткацкой промышленности в последней четверти XVIII в. в 25–40 раз. Сам же выпуск хлопчатобумажных тканей увеличился в 6 раз, значительная часть продукции экспортировалась, а основное сырье – хлопок импортировалось из колоний [1].

Пока европейские страны были в промышленном отношении развиты неравномерно, излишки производства экспортировались в другие страны. Но уже ко второй половине XIX в. промышленно развитые страны выровнялись в технологическом развитии и начали борьбу за сужающиеся рынки сбыта. Это привело к затовариванию местных рынков сбыта и первым национальным кризисам перепроизводства. На экономики других стран кризисы влияли слабо, так как фазы экономических циклов не совпадали, а точек соприкосновения было еще не достаточно много.

Вместе с промышленностью и международной торговлей развивался и финансовый рынок (рынок капитала), первоначальное накопление капитала путем грабительской колониальной политики послужило толчком к промышленной революции (должен же кто-то финансировать революцию). До первых кризисов перепроизводства финансовые капиталы были ориентированы на местные рынки. Национальные экономические кризисы вызывали цепную волну банкротств и

разорений, что обусловило частичное бегство капитала на более стабильные рынки, в том числе и за рубеж.

К концу XIX в. начался интенсивный переток капитала в другие промышленно развитые страны, которому активно способствовал зарождающийся фондовый рынок, постепенно вовлекавший все экономически активное население в качестве инвесторов. Так, Англия все больше превращалась в финансовую столицу мира. С другой стороны, из-за возрастающей международной конкуренции происходила постепенная специализация стран по типам выпускаемой продукции и определение ее места на мировом экономическом пространстве. Так формировался глобальный рынок, и экономический кризис 1929–1933 гг. (Великая депрессия) впервые стал мировым кризисом.

Причины, вызвавших столь глубокий кризис, было несколько. После Первой мировой войны экономики многих стран, особенно европейских, были весьма ослаблены и несбалансированы. Одновременно они вступили в стадию роста и стабилизации и начали демилитаризировать экономику. Национальное богатство стран Европы сократилось в среднем на треть, в то время как в Японии выросло на 25%, а в США – на 40%. Доля Соединенных Штатов в мировом промышленном производстве превысила 50%. В США производилось 60% мирового чугуна и стали, добывалось 65% мировой нефти, производилось 85% мирового выпуска автомобилей. Американские инвестиции за границей увеличились с 2,5 до 7 млрд дол. [2, 3].

Австрийская, Турецкая и Российская империи распались. В Австрии, Венгрия, Чехия, Польша, Румыния, Италия к власти пришли слабые буржуазные правительства, которые за 20 лет так и не сумели привести свои страны к устойчивому экономическому развитию, вследствие чего они перестали играть существенную роль в мировой экономике.

К 1929 г. доля США в мировом промышленном производстве составляла 44%, экономический рост с 1919 г. – 70%, Франции – 45%, Германии – 19%, Англия с трудом доросла до послевоенного уровня, существенно увеличились инвестиционные потоки между США и Европой [2, 3]. В результате роль экономики Соединенных Штатов после Первой мировой войны являлась ключевой, она была лидером и поддерживала экономики остальных стран, поэтому значительный

объем мировых инвестиций пришелся именно на нее. Они вызвали, во-первых, быстрый и необоснованный рост капитализации на фондовых рынках (искусственный бум), рост производства товаров, следствием которых стало затоваривание всех рынков. Кризис экономики США – более 90% фирм обанкротились или были реорганизованы и поменяли собственников – породил такую разрушительную волну, которая одновременно парализовала экономики других стран и длилась почти 4 года; за этот период ВВП США сократилась почти вдвое.

Следующий этап глобализации экономики – период политических объединений и блоков в целях экономического, военного и политического сотрудничества – приходится на период после Второй мировой войны.

После Второй мировой войны в Германии оказалось разрушено 40% жилья, в Великобритании – 30%, во Франции – 20%, в Японии – 25%. Промышленное производство сократилось более чем на треть к предвоенному уровню, в том числе в Японии – в 5 раз, в Германии – в 2,5 раза [4].

Численность занятых в США возросла с 54 млн человек в 1940 г. до 64 млн в 1945 г. Объем промышленной продукции возрос в 1,5 раза. К концу войны на долю США приходилось более половины мирового ВВП и промышленного производства и 2/3 мирового золотого запаса [4].

Опыт Первой мировой войны показал, что самостоятельно поднимать экономику в послевоенное время – процесс длительный и неоднозначный. Необходимы были скоординированный план действий и огромные вливания финансовых и материальных средств со стороны. Этой стороной стали Соединенные Штаты. В условиях оккупации Красной армией Восточной Европы, роста социальной напряженности и широкого распространения коммунистических идей США вынуждены были действовать оперативно. В 1948 г. начал реализовываться план экономической помощи странам Западной Европы (*план Маршалла*). За четыре года (1948–1951) западноевропейские страны (прежде всего Британия, Франция, Германия и Италия) получили помощь на 17 млрд долларов в текущих ценах (более 150 млрд в ценах конца столетия), из которых 70% пришлось на топливо и продовольствие. Американский экспорт за этот период возрос на 60%, европейский – на 50%. Благодаря этому производство важнейших видов промышленной продукции

выросло в Европе на 60–200%. В 1951 г. европейский ВВП на 15% превысил довоенный уровень. США стали играть ключевую роль в мировой политике и экономике, получив возможность политического и военного доминирования в Западной Европе. Еще одним подтверждением этого являются Бреттон-Вудские соглашения (1944 г.) по золотовалютному стандарту (стоимость доллара жестко привязывалась к золоту и могла свободно на него обмениваться, а остальные валюты осуществляли привязку к доллару США), создание Международного валютного фонда (МВФ) и Мирового банка реконструкции и развития (МБРР). Политический раздел мира после войны закрепился учреждением Организации Объединенных Наций (ООН, 1945 г.) [4, 5].

В дальнейшем экономическая интеграция между странами только возрастала как по эту, так и по ту сторону железного занавеса. Были созданы организации, впоследствии ставшие новой движущей силой глобализации, – Европейское экономическое сообщество (ЕЭС), которое в ходе эволюции трансформировалось в радикально новую организацию – Европейский союз, и Генеральное соглашение по тарифам и торговле (ГАТТ), которая вылилась в создание постоянно действующей структуры – Всемирной торговой организации (ВТО). Современный этап глобализации выражают или олицетворяют именно эти две организации. Если раньше процессы создания глобального рынка стимулировались самими странами (особенно США) и зависели от них, то в лице этих организаций они стали самовоспроизводящимися, т.е. не зависящими от какой-либо страны в отдельности и даже, наоборот, страны попали в зависимость от процессов глобализации, даже США (например, международный терроризм).

В этом плане Европейский союз является уникальным объединением еще потому, что основан на чисто экономических принципах интеграции, которые способствовали и политическому сближению стран-участниц, но опять таки для усиления экономической составляющей. Для понимания этого процесса интеграции Европы обратимся к истокам ее создания.

Идеи объединения Европы высказывались еще в конце XIX в., но культурные и экономические противоречия были еще слишком велики и несовместимы. Однако один раз высказанная идея набирала инерцию, тем более после Первой

мировой войны нации сблизились в совместной борьбе против Германии, противоречия на остальных уровнях были либо урегулированы, либо сглажены. Мешало объединению только то, что Европа имела два полюса силы – это Англия и Франция, и каждой из них хотелось стать центром нового порядка. Как ни странно, Вторая мировая война поставила точку в этих противоречиях, самостоятельно разделив страны на победителей и побежденных, и Европа объединилась отнюдь не вокруг Англии, а в противовес ее политическому и экономическому влиянию в Западной Европе вокруг Франции.

18 апреля 1951 г. Франция, Италия, ФРГ, Бельгия, Нидерланды и Люксембург подписали в Париже договор об образовании Европейского объединения угля и стали, который вступил в силу с 25 июля 1952 г. Этот союз радикально изменил ситуацию в Европе, сделав явным отход Франции от союза с Англией и ее поворот в сторону Германии. Франция пообещала Западной Германии признать ее равноправный статус в Европе, в чем та была крайне заинтересована, в обмен на согласие с ведущей ролью Франции в процессе европейского объединения – ролью, дающей ей возможность в качестве лидера мощного континентального союза противостоять как США, так и Советскому Союзу [4].

Развитие экономических отношений характеризовалось дальнейшими шагами по интеграции экономического пространства: соглашение о создании Общеввропейского рынка (Мессина, 1955 г.); Договор о создании Европейского объединения атомной энергии и Европейского экономического сообщества (Рим, 1957 г.). Результаты экономического сотрудничества не замедлили положительно сказаться: с 1958 по 1972 г. товарооборот внутри ЕЭС вырос в 9 раз, тогда как оборот торговли государств-членов с иными странами – лишь в 3 раза. В 1958–1967 гг. среднегодовые темпы прироста ВВП на душу населения составляли в странах «шестерки» около 4% в год, а в Великобритании не поднимались выше 2,5% в год. Темпы прироста иностранных инвестиций в странах Сообщества в 1958–1965 гг. были самыми высокими в мире [6].

В 1970 г. в ЕЭС вступили Великобритания, Дания и Ирландия, и в октябре 1972 г. процессы интеграции вступили в качественно новую фазу с преобразованием ЕЭС в Европейский союз – интеграция стран-участниц на политическом

уроне с учрежденным политических органов власти (Европарламент, Совет министров ЕС, Европейский суд и т.д.) и механизмов гармонизации законодательства стран-участниц. А с 1981 по 1995 г. в ЕС влились Греция, Испания, Португалия, Австрия, Финляндия и Швеция, что сделало ее общеевропейской политической структурой.

Интеграция на политическом уровне диктовалась экономическими потребностями, беспрепятственным перемещением капитала и трудовых ресурсов. При этом необходимо было обеспечить факторам производства одинаково комфортные условия: налоговые, законодательные, защиту прав и интересов как своих граждан, так и граждан других стран-участниц, условия труда и т.д. Для этого необходимо было сделать свободным перемещение людей по территории ЕС (для трудовых ресурсов) и объединить кредитно-денежную и бюджетную политику стран-участниц для введения единой европейской валюты.

Шенгенские соглашения позволили людям свободно передвигаться по странам Евросоюза в безвизовом режиме и гарантировали одинаковую защиту прав и свобод человека. Для объединения и упорядочения финансовых потоков в 2002 г. была введена единая валюта – евро, однако не все страны – участницы еврозоны приняли ее в оборот. Тем не менее это первый уникальный опыт объединения (а не поглощения денежной системой одной страны другой) денежных систем нескольких стран. Вопрос о единой валюте Евросоюза всегда стоял на повестке дня с момента его создания, однако требовались кроме экономической интеграции и определенные политические соглашения, лишавшие некоторой доли суверенитета страны-участницы. Предлагалось для обеспечения полной согласованности действий и проведения единой линии передать денежно-кредитную и бюджетную политику стран-участниц в ведение Евросоюза как коллективного органа. Соответственно ЕС должен был пройти долгий путь от экономического союза к политическому объединению. Хотя на данный момент не все цели объединения финансовой системы достигнуты, например страны самостоятельно формируют свой бюджет, тем не менее степень политической интеграции позволила ввести единую валюту сначала в безналичной форме в 1999 г., а затем и наличные деньги в 2002 г.

Эта беспрецедентная акция имела и будет иметь серьезные последствия как экономи-

ческого, так и политического характера. С чисто экономической точки зрения она вызовет рост внутриевропейских торговых потоков не менее чем на 10%, что позволит повысить занятость на 1–1,5%, а снижение транзакционных издержек ежегодно будет экономить до 0,2% суммарного ВНП государств-участников валютного союза [4–6].

Конечно, каждый шаг, сделанный странами-участницами в пользу объединения для решения экономических и политических проблем, является шагом в неизвестность и ставит много вопросов, однако уже на этой стадии интеграции никто не задается вопросом, является ли Европейский союз субъектом мировой геополитики. ЕС – уникальное наднациональное (межнациональное) экономическое и политическое объединение, являющееся полноправным субъектом международного права. Показательным примером этого служит тот факт, что Евросоюз принял решение открыть и развернуть сеть своих посольств (не представительств) по всему миру.

Хотя Европа является центром процессов глобализации, но ее рамки ограничены географически. При этом принято принципиальное решение – вступление Турции и России в Евросоюз не будет обсуждаться на данной стадии его развития. Вместе с тем процессы развития глобализации не ограничены территориально, сфера международной торговли неуклонно набирает обороты, развиваются мировые телекоммуникации и системы связи, Интернет и e-бизнес все плотнее окутывают весь мир своей паутиной. Олицетворением этих процессов является Всемирная торговая организация [7].

История создания Всемирной торговой организации относится к периоду окончания Второй мировой войны. Хотя и до войны активно процветала международная торговля, но экономическая политика развитых стран базировалась на изрядной доле протекционизма и пресекала импорт товаров, ущемляющих интересы местных товаропроизводителей.

Как уже отмечалось, удручающее положение многих европейских стран требовало совместных усилий и помощи со стороны для экономического роста. Были необходимы некоторые унифицированные правила торговли и на этой законодательной основе организация по разрешению торговых споров. Таким образом, 18 февраля 1946 г. на первом заседании Экономической и социальной совет ООН принял резолюцию 13(1),

которая призвала к созыву Конференции ООН по торговле и занятости. Созданный на базе этой резолюции Подготовительный комитет провел два заседания: одно в Лондоне (октябрь–ноябрь 1946 г.), другое в Женеве (апрель–октябрь 1947 г.). В промежутках между ними работала редакционная группа в Нью-Йорке (Лейк Саксес, январь–февраль 1947 г.). В итоге этих заседаний был выработан проект Устава МТО, включивший раздел, позже ставший Генеральным соглашением по тарифам и торговле [8, 9].

Генеральное Соглашение по тарифам и торговле было принято в ходе переговоров между восьмью странами (Австралия, Бельгия, Франция, Люксембург, Голландия, Великобритания, США и Куба) и вступило в силу 1 октября 1948 г. как временное соглашение до принятия устава МТО, переговоры по которому еще продолжались. Позже, 30 июля 1948 г., к соглашению присоединились еще пятнадцать стран (Бразилия, Бирма, Новая Зеландия, Зимбабве, Ливан, Сирия, Норвегия, ЮАР, Шри-Ланка, Индия, Пакистан, Чили, ЧССР, Китай и Гаити) и общее число участников в ГАТТ достигло 23.

Устав МТО был согласован и принят странами-участницами ГАТТ в 1948 г. в Гаване, вследствие чего назван Гаванской хартией. ГАТТ вошла в уже отредактированном виде в его положения, однако в 1950 г. США отказались ратифицировать

документ и Проект МТО был провален. Реальным действующим соглашением осталось ГАТТ.

Еще одной безуспешной попыткой создания постоянной действующей организации в 1954–1955 гг. была Организация торгового сотрудничества (ОТС). Создание постоянно действующей организации, находящейся вне полного контроля США, противоречило их интересам. Соблюдение многостороннего пакета договоренностей ГАТТ обеспечивалось международным правом, но никаких согласованных мер давления на страны-нарушительницы не предусматривалось. США могли легко нарушать условия договоров во взаимоотношениях с отдельными странами, пользуясь разобщенностью стран-участниц, или в обмен на определенную позицию в предстоящих переговорах. С укреплением Евросоюза такие ситуации постепенно стали перерастать в торговые войны, которые и потребовали создания определенных авторитетных механизмов для их разрешения.

Как отмечалось, ситуация в сфере международной торговли менялась, что требовало постоянной модернизации и модификации соглашения. С этой целью собирались международные конференции по обсуждению дополнений и корректировке положений ГАТТ и утверждению новых членов, эти изменения и соглашения получили названия «раундов» (см. табл.) [8, 9].

Раунды переговоров в рамках ГАТТ

№ п/п	Место открытия и проведения	Период времени	К-во участников	Направления переговоров	Раунды переговоров
1	Женева (Швейцария)	1947	23	Снижение тарифов	Женевская конференция 1947 г.
2	Аннеси (Франция)	1949	13	Снижение тарифов	Конференция в Аннеси
3	Торжи (Англия)	1950	38	Снижение тарифов	Конференция в Торжи
4	Женева (Швейцария)	1956	26	Снижение тарифов	Женевская конференция 1956 г.
5	Женева (Швейцария)	1960–1961	26	Снижение тарифов	Диалон-раунд
6	Женева (Швейцария)	1964–1967	62	Снижение тарифов и разработка Антидемпингового кодекса	Кеннеди-раунд
7	Токио, работа проходила в Женеве (Швейцария)	1973–1979	102	Снижение тарифов и разработка целого ряда договоренностей и кодексов	Токио-раунд
8	Пуэрто-дель-Эсте (Уругвай). Работа конференции проходила в Швейцарии	1986–1994	125	Снижение таможенных барьеров, разработка соглашений по нетарифным барьерам, совершенствование системы ГАТТ, торговля услугами, создание ВТО	Уругвайский раунд



Роль ВТО в процессе глобализации на данном этапе ее развития является весьма значительной, она занимается не столько регулированием международной торговли, сколько обеспечением относительно одинаковых условий для реализации товаров в любой точке мира.

История столкновения культур, цивилизаций и экономических интересов показывает, что наиболее безопасный, прогрессивный и долгосрочный метод взаимодействия – это сотрудничество, охватывающее все уровни человеческого бытия. История свидетельствует о том, как медленно в ходе эволюции политические решения перетекали в экономическую плоскость. Наиболее впечатляющих результатов добивались союзы, которые, прежде всего, объединяли экономический потенциал, а лишь затем становились политическими организациями. Вместе с тем объединение национальных экономик может происходить и без политической интеграции – с ростом внешнеторгового оборота происходит постепенная экономическая специализация стран на глобальном рынке и они вынуждены встраиваться в механизм функционирования мировой экономики. Таким образом, интенсивней втягиваясь в процессы интеграции, страны вынуждены идти на определенные политические решения для поиска более благоприятных (комфортных) условий (вступление в Евросоюз или в ВТО, участие в других многосторонних или двухсторонних международных договорах и т.д.). Объединяясь в общий рынок, страны сегментируют свои экономики, развивая только наиболее конкурентоспособные производства. Политический этап объединения обеспечивает большие экономические свободы капиталу и трудовым ресурсам, активизирует процессы дифференциации экономик. Те же процессы протекают и на уровне социума, диффузия культур обогащает общество, усиливает процессы интернационализации, вместе с тем наблюдается

позиционирование национальных культур, преобладание национал-патриотических тенденций, связанных с тем, что обмен культур проваливается в наиболее худших вариантах.

Можно заключить, что процессы глобализации включают в себя:

во-первых, длительный исторический период сближения наций и сообществ до степени взаимного интереса и понимания культурных ценностей;

во-вторых, интеграция на одних уровнях сопровождается дифференциацией на других, сохраняя баланс точек соприкосновения и различий, так как большая экономическая свобода дает и более широкие возможности выбора;

в-третьих, судьба той или иной страны не зависит от ее участия или не участия в этих процессах, процессы глобализации развиваются вне зависимости от выбора отдельно взятой страны.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. История экономики / Под ред. О. Д. Кузнецовой. М., 2000. 384 с.
2. Бор М. Э. История мировой экономики. М., 1998. 388 с.
3. Камерон Р. Краткая экономическая история мира от палеолита до наших дней. М., 2001. 544 с.
4. Ивашкин В. Возвращение Европы. Восставшая из пепла: европейская экономика в XX веке // Мировая экономика и международные отношения. М., 2000. №1.
5. Рыбаков В. «Розовая Европа» в час глобализации // Мировая экономика и международные отношения. М., 2001. №3-4.
6. Фюрберг Э. Европейская экономическая интеграция и расширение ЕС // Материалы международной конференции «Экономические аспекты интеграционных процессов: опыт Европейского союза». Алматы, 2003. С. 20-26.
7. Григорьев Э.А., Крафт К.-У., Ливинцев Н.Н. и др. Глобализационные приоритеты экономической политики Евросоюза. М., 2000.
8. Пахужетов А. Многосторонняя система ГАТТ: до и после «уругвайского раунда» // Внешняя торговля. М., 1994. № 4. С. 23-36.
9. Дайченко А.Е., Забавский Г.В., Васильевская М.В. Всемирная торговая организация. Механизмы функционирования и практика вступления. М., 2006. 408 с.

# Из истории географических исследований в Казахстане

К. Ш. ДНЯРОВА

## ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ: СТАНОВЛЕНИЕ, ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ\*

Новые задачи стали перед географами с принятием Постановления Совета Министров Казахской ССР от 21 июня 1983 г. № 271 и Президиума Академии наук Казахской ССР от 7 июля 1983 г. № 114 «Об организации Института географии Академии наук Казахской ССР».

В институте было создано 6 лабораторий:

лаборатория региональных физико-географических проблем;

лаборатория региональных экономико-географических проблем;

лаборатория рационального использования природных ресурсов и охраны природы;

лаборатория гидрологии;

лаборатория гляциологии;

лаборатория стихийно-разрушительных природных явлений.

К середине 80-х годов появились еще две лаборатории:

лаборатория мониторинга природной среды;

группа математического моделирования.

В 1978 г. штат сектора состоял из 114 человек, из которых 13 сотрудников имели ученую степень кандидата географических наук, 1 – доктора наук. В 1985 г. в институте работали 136 человек, в том числе 66 научных работников, из них 3 доктора географических наук и 22 кандидата географических наук.

С созданием Института географии АН КазССР научные исследования вышли на новый виток – расширились работы по прежним исследованиям, появились новые направления.

Физико-географические исследования были направлены:

на изучение комплекса природных условий и ресурсов Казахстана, в частности на исследование особенностей ландшафтной структуры зоны главного канала переброски водораздельной части Торгайской ложбины в область Арало-Иртышского водораздела;

на рассмотрение антропогенных модификаций природных комплексов и разработку прогноза последствий антропогенных воздействий на природную среду;

на изучение влияния метеорологических факторов на формирование уровня сельскохозяйственных культур рисового севооборота для программирования урожая;

на анализ изменения ландшафтов в связи с опустыниванием территории осушенной части Аральского моря.

Эконом-географы для разработки прогноза социально-экономического развития народного хозяйства в Приаралье на 2000–2020 гг., с учетом предотвращения нежелательных последствий антропогенного опустынивания, работали по разделам: водные проблемы, промышленность, сельское хозяйство, население и трудовые ресурсы, транспорт и сфера обслуживания.

Снеголавинные исследования были посвящены оценке лавинной опасности гор Юго-Восточного Казахстана и составлению карт лавинной опасности (И. В. Северский, В. П. Благовещенский).

Систематические исследования по проблемам снежности и лавинной опасности начались в Институте географии в 1971 г. Усилия исследователей были направлены на изучение географических закономерностей распространения характеристик снежности (продолжительности залегания высоты и водность снежного покрова) и лавинной опасности, на разработку методов расчета и картографирования показателей снежности и лавинной опасности.

Гляциологические исследования были сосредоточены на ледниках Илейского и Жетысуского Алатау и Алтая. В результате исследований были оценены снежно-ледовые ресурсы, водно-ледовый баланс ледников частных бассейнов, Занлийско-Кунгейской и Джунгарской ледниковых

\*Продолжение, начало в журнале «Вопросы географии и геоэкологии». 2007. №2.

систем в целом, а также разработаны методы расчета ряда гляциогидрометеорологических характеристик. Исследовалось влияние инвально-гляциальных процессов на формирование гляциальных селей.

В разработке проблем горных территорий Институтом географии достигнуты существенные результаты, получившие признание в СНГ и мире. Именно международный авторитет института как регионального научного центра по проблемам геоэкологии горных стран позволил создать на его базе Международный центр геоэкологии горных стран аридных районов – МЦГГ.

Полученные в институте результаты исследований использованы при разработке перспективных программ и планов социально-экономического развития Казахстана и легли в основу десятков проектов, в том числе проекта противолавинной защиты спорткомплекса «Медеу», комплексной схемы защиты народнохозяйственных объектов и населения Казахстана от снежных лавин, селей и оползней, проектов транстаньшаньской ЛЭП, проекта строительства и реконструкции транстаньшаньской автомагистрали Алматы – перевал Кастек – перевал Торугарт (И. В. Северский, В. П. Благовещенский).

Группа биогеографии и охраны природы занималась исследованием природных условий сети охраняемых территорий в зоне, затрагиваемой переброской части стока сибирских рек в Казахстан.

Самостоятельное научное подразделение по проблемам геоморфологии сформировалось в Институте географии в начале 90-х годов на базе группы высококвалифицированных специалистов соответствующего подразделения Института геологических наук им. К. И. Сатпаева. Уже в 1991 г. при участии геоморфологов Института географии был завершен важный этап продолжительных исследований, итогом которого стала первая геоморфологическая карта территории Казахстана в масштабе 1: 1 000 000.

Принципиальные методологические подходы, методы составления карты и полное описание морфологии, генезиса и возраста рельефа территории Казахстана изложены в двухтомном издании «Рельеф Казахстана» (Г. Ц. Медоев, А. В. Вислоголова, Н. М. Владимиров, А. И. Гуськова, А. Р. Медеу, Э. И. Нурмамбетов, Г. М. Потапова, А. С. Сарсеков, 1991).

Несомненно, успешными и весьма результативными являются исследования коллектива геоморфологов института пространственно-временной организации морфоструктур и их динамики в нефтегазоносных районах Западного Казахстана. Составленные в ходе этих работ «Карта современных природно-антропогенных рельефообразующих процессов казахстанской части Прикаспия» в масштабе 1: 200 000 (Ф. Ж. Акиянова и др.) и «Геоморфологическая карта мелководного шельфа» в масштабе 1: 500 000 (Ф. Ж. Акиянова, Э. И. Нурмамбетов) носят выраженную практическую направленность и пользуются повышенным спросом в связи с перспективами социально-экономического развития региона.

В Постановлении Совета Министров Казахской ССР «Об организации Института географии АН Каз ССР» одним из основных направлений научной деятельности были установлены «комплексные региональные физико- и экономико-географические исследования, связанные с освоением природных ресурсов, крупными народнохозяйственными проектами, формированием территориально-производственных комплексов.» Важным этапом развития конструктивного направления географии в республике стали междисциплинарные научно-прикладные исследования Института географии по проблемам комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна озера Балкаш в рамках программы ГКНТ СССР «Большие озера» (1986–1990 гг.), (А. А. Турсунов, И. М. Мальковский, Ж. Достай). Соисполнителями программы стали 30 организаций и научных групп союзного и республиканского подчинения.

Наиболее значимыми прикладными результатами явились обоснование экологически безопасных параметров озера Балкаш как водного объекта особого государственного значения, переоценка роли Капчагайского гидроузла в развитии бассейнового природохозяйственного комплекса и пересмотр его основных параметров, основы экологической реконструкции Акдалинского массива орошения и водоустройства дельты реки Иле. Результаты выполнения программы составили научную и информационно-аналитическую базу разработки второго этапа Схемы комплексного использования и охраны водно-земельных ресурсов бассейна озера Балкаш.

Следующим этапом комплексных географических исследований в республике явилось

участие Института географии в научном обеспечении проблем ликвидации последствий Аральского экологического кризиса в качестве головной организации Программы ГКНТ СССР "Приаралье-91" и Республиканской научно-технической программы «Арал».

Была разработана Концепция сохранения и восстановления Аральского моря и нормализации экологической и социально-экономической ситуации в Приаралье, получены предварительные результаты по проблемам улучшения здоровья населения Приаралья, рационализации водопользования и улучшения состояния природных вод, восстановления устойчивости природных комплексов, социально-экономического развития Приаралья, создания системы мониторинга и моделирования для обеспечения научных исследований и управления природно-хозяйственной системой Приаралья (Н. К. Мукистанов, Г. В. Гельдыева, И. М. Мальковский).

Работы по аральской проблематике развивались в последующие годы в рамках ландшафтно-экологического и гидроэкологического направлений бюджетных программ фундаментальных исследований (1993–2006 гг.)

Важной составляющей этих исследований явилась организация научной системы гидроэкологического мониторинга в депрессивных районах Казахстанского Приаралья на базе полевого стационара в дельте р. Сырдария – Приаральского экологического центра.

В этот период началось широкое участие Института географии в международных научно-технических программах и проектах по проблемам бассейна Аральского моря. Наиболее значимыми из них являются:

ЮНЕП «Глобальная оценка международных вод» – GWA;

ЮНЕП "Помощь в подготовке плана действий по спасению Аральского моря" (1991–1992 гг.);

ГИФ "Управление окружающей средой бассейна Аральского моря" (1992–1994 гг.);

ЮНЕСКО "Экологические исследования и мониторинг в дельтовых районах Аральского моря как основы их восстановления" (1993–2000 гг.);

ИНТАС "Теоинформационная система для изучения и управления природными ресурсами дельты Сырдария" (1995–1997 гг.);

ЮСАИД "Природоохранная политика и усиление конституциональных структур управления в Центральной Азии" (1999 г.);

ЮНДП "Наращивание потенциала водопользователей для устойчивого развития бассейна Аральского моря" (2000–2001 гг.);

НАТО "Интегрированное управление водными ресурсами в целях восстановления ветлиндов в бассейне Аральского моря" (2002–2006 гг.)

В 2000–2002 гг. Институт географии работал по программе фундаментальных исследований "Разработать географическое обоснование устойчивого использования природно-ресурсного потенциала и поверхностных вод трансграничных бассейнов Республики Казахстан".

Всего в рамках программы выполнялись исследования по 11 темам:

1. Оценить водные ресурсы трансграничных рек Иле, Сырдария с учетом климатических изменений и разработать принципы их охраны и совместного использования. Научные руководители: д.т.н., проф. А. А. Турсунов, д.г.н. Ж. Д. Достай.

2. Оценить снежно-ледовые ресурсы зоны формирования стока трансграничного бассейна р. Иле как основу формирования возобновляемых водных ресурсов. Научные руководители: академик НАН РК И. В. Северский, д.г.н. П. А. Черкасов.

3. Гидрологические основы межгосударственного использования и охраны вод трансграничного бассейна р. Иле. Научный руководитель: д.г.н., проф. Р. И. Гальперин (КазНУ).

4. Разработать теоретические основы оценки обеспечения безопасности территорий Казахстана, подверженных воздействию селевых потоков (на примере бассейнов Илейского и Жетысуского Алатау). Научный руководитель: д.г.н., проф. А. Р. Медеу.

5. Разработать научные основы, методы оценки и картографирования процессов природно-антропогенного рельефообразования в районах развития нефтегазовой отрасли Прикаспия. Научные руководители: д.г.н. Ф. Ж. Акмянова, к.г.н. Э. И. Нурмамбетов.

6. Закономерности формирования, распространения и динамики активности опасных экзогенных процессов в горных районах Жетысуского Алатау. Научный руководитель: д.г.н. В. П. Благовещенский.

7. Разработать ландшафтное обоснование схемы борьбы с опустыниванием природно-хозяйственной системы зон орошаемого земледелия Казахстанского Приаралья. Научный руководитель: д.г.н., проф. Г. В. Гельдыева.

8. Оценка рекреационных ресурсов как основы устойчивого развития индустрии туризма Республики Казахстан. Научный руководитель: д.г.н., проф. С. Р. Ердаuletов (КазНУ).

9. Совершенствование и унификация географических терминов на государственном языке путем составления толкового словаря. Научный руководитель: С. А. Абдрахманов.

10. Разработать географические основы водообеспечения природно-хозяйственных систем экологически нестабильных зон республики и дать предложения к оптимизации водохозяйственного комплекса бассейна р. Сырдарья. Научный руководитель: д.г.н. И. М. Мальковский.

11. Разработка географических основ природно-ресурсного потенциала в экологически нестабильных зонах Казахстана на основе природно-экологического и эколого-ресурсных потенциалов, а также создание словаря эколого-географических терминов на государственном языке. Научный руководитель: академик НАН РК, д.г.н. А. С. Бейсенова.

Стратегическая цель программы – оценить природно-ресурсный потенциал и ресурсы поверхностных вод географических систем Казахстана с учетом региональных и глобальных изменений как основу для разработки стратегии устойчивого развития природно-хозяйственных комплексов Республики Казахстан.

Предусмотренные программой исследования выполнены в полном объеме. Ряд основных результатов тематических исследований вполне может быть квалифицирован как вклад в развитие фундаментальной географической науки.

В 2003–2005 гг. Институт географии принимал участие в выполнении программы фундаментальных исследований “Фундаментальные основы сбалансированного использования поверхностных и подземных вод и устойчивого функционирования природно-хозяйственных систем Республики Казахстан” по разделу: “Современная и прогнозная динамика ресурсов поверхностных вод и природно-хозяйственных систем”.

Задания выполнялись по направлениям (все-го 8 тем):

1. Разработать эколого-географические и социально-экономические основы устойчивого функционирования ландшафтно-ирригационных систем бассейна Аральского моря (казахстанская часть). Научный руководитель: д.г.н., проф. Г. В. Гельдыева. Результаты представляют собой доста-

точно полную и всестороннюю информацию о современном состоянии ландшафтов, негативных процессах и явлениях как следствии сельскохозяйственного воздействия на ПТК и позволяют оценивать свойства и потенциальные возможности использования земельных ресурсов экологически нарушенного бассейна Аральского моря.

2. Разработать научные основы современного геоморфогенеза Прикаспийского региона, с применением ГИС-технологий определить риски хозяйственного освоения. Научные руководители: д.г.н. Ф. Ж. Акиянова, к.г.-м.н. Э. И. Нурмамбетов. Впервые для Прикаспия составлены в ArcGIS 8.3 среднемасштабные карты геоморфологического строения и процессов современного природно-антропогенного рельефообразования всего казахстанского побережья, а также созданы карты эколого-геоморфологического содержания на Атырауский и Актау-Озенский ключевые участки. Качественная и количественная оценка современного геоморфогенеза, изучение тенденций развития природно-антропогенных процессов, определение мест локализации и степени проявления негативных факторов современных процессов и разработка методов борьбы с ними необходимы для решения прикладных и экологических проблем и в конечном счете для организации рационального природопользования региона.

3. Разработать географические основы интегрированного управления водными ресурсами в природно-хозяйственных системах трансграничных бессточных бассейнов на принципах устойчивого развития. Научный руководитель: д.г.н. И. М. Мальковский. Дана оценка современного гидроэкологического состояния восьми бассейновых ПХС (природно-хозяйственные системы) Казахстана с построением соответствующих картограмм. На примере ПХС дельты Сырдарьи показана возможность управления гидроэкологическими рисками компонентов ПХС путем межкомпонентного распределения дефицитов речного стока. Разработаны концептуальные модели водоустройства сельских общин, наиболее пострадавших вследствие Аральского кризиса, положенные в основу реализации пилотных проектов ПРООН в бассейне Аральского моря. На основе данных гидроэкологического мониторинга выявлены закономерности водного режима озерных систем и вводно-болотных угодий дельты Сырдарьи в многоводные 2004–2005 гг.

Разработана структура базы данных для системы моделирования в рамках проекта НАТО по Северному Приаралью.

4. Изучить динамику изменения ресурсов поверхностных вод с учетом антропогенных и климатических факторов как основы гидроэкологической безопасности Республики Казахстан. Гидрологические основы управления водными ресурсами рек Центрального и Восточного Казахстана. Научные руководители: д.г.н., проф. Ж. Б. Достай, д.г.н., проф. М. Х. Сарсенбаев, д.г.н., проф. А. А. Турсунов. Определены основные гидрологические характеристики восточных рек и рек Северного Прибалхашья бассейна оз. Балкаш; бассейна рек Алакольской впадины и казахстанской части р. Сырдария; дан анализ состояния водохозяйственной деятельности в бассейнах этих рек и изучена динамика изменения ресурсов поверхностных вод с учетом антропогенных факторов. Оценены водные ресурсы бассейнов рек: Верхний Ертыс (в пределах Казахстана), Верхний Есиль, Нура, Сарысу и Торгай. Рассчитан годовой сток рек различной обеспеченности; исследовано влияние хозяйственной деятельности на сток; оценены нормы стока с учетом климатических тенденций; разработаны методы оценки нормы стока неизученных рек (или в неизученных створах); определены тенденции многолетнего минимального и максимального стока основных рек Восточного и Центрального Казахстана.

5. Составление казахско-русского толкового словаря местных народных географических терминов, отражающих комплекс природно-хозяйственных и социально-экономических систем Казахстана. Основные проблемы разработки казахско-русско-английского терминологического словаря терминов технических наук о Земле. Научный руководитель: С. А. Абдрахманов. Уточнен словарь казахских народных терминов, включаемых в словарь (свыше 1500 слов и словосочетаний). Завершено написание толкования всех терминов от А до Я, отражающего особенности орографии (291 термин), климата (212 терминов), гидрографии (223 термина), почвенного и растительного покрова (свыше 100 терминов), животного мира (51 термина) и ландшафта в целом. Около половины всех терминов выражает особенности поселения, способы ведения хозяйства, количество и качество отдельных географических объектов и др. Подготовлен

"Казахско-русский словарь народных географических терминов". Из печати вышли 8 томов Государственного каталога географических названий на русском и казахском языках по областям.

6. Изучить современную и прогнозируемую динамику гляциосферы гор Юго-Восточного Казахстана как основу оценки вероятных климатически обусловленных изменений возобновляемых водных ресурсов в обозримом будущем. Научный руководитель: академик НАН РК, д.г.н. И. В. Северский. В соответствии с программой НИР по теме в 2003–2005 гг. продолжались натурные наблюдения на базе трех горных стационаров в Илейском Алатау: ледник Туйыксу, озеро Улькен Алматы, перевал Жусалыкестең. Результаты анализа данных наблюдений выявили закономерности термического режима сезонно- и многолетнемерзлых пород на северном склоне Илейского Алатау за последние 30 лет. Определены морфометрические характеристики ледников китайской части бассейна р. Иле. Сравнительный анализ содержания каталогов ледников региона, составленных на этой основе, позволил выявить основные закономерности территориально-временных изменений характеристик оледенения за указанный период и дать оценку вероятных изменений оледенения на ближайшую перспективу с оценкой их влияния на региональные водные ресурсы. С учетом данных режимных наблюдений (по 2000 г. включительно) исследована межгодовая изменчивость стока горных рек Юго-Восточного Казахстана (бассейн оз. Балкаш). Результаты исследований дают основание утверждать, что можно не опасаться прогнозируемого значительного (на 20–30 %) сокращения водных ресурсов главных водосборных бассейнов региона в ближайшие десятилетия, поскольку запасы подземных льдов сопоставимы с современными ледниковыми ресурсами: даже при продолжающейся деградации оледенения, сохранении сегодняшних норм осадков и максимальных снегозапасов характеристики стока, включая показатели внутригодового распределения, останутся относительно устойчивыми. Существенным результатом работ по этому направлению исследований является также Каталог ледников южного склона Жетысуского Алатау, составленный по материалам аэрофотосъемки по состоянию на 1990 г. Выявлены закономерности и оценена количественная изменчивость характеристик снежности. Уточнены нормы сроков и

продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, а также высота и водность снежного покрова на Северном Тянь-Шане (в пределах Казахстана).

7. Разработать научные основы управления селевым и лавинным риском в горных районах Казахстана. Научные руководители: д.г.н., проф. А. Р. Медеу, д.г.н. В. П. Благовещенский. Осуществлена разработка концептуально-методологической основы управления селевыми рисками, которая должна войти составной частью в решение проблемы защиты населения, социально-хозяйственных объектов и окружающей природной среды от опасных природных явлений. Новая парадигма обеспечения селебезопасности – управление идентифицированными и оцененными селевыми рисками на принципе разумной достаточности, разделения ответственности между государством, населением и хозяйствующими субъектами и коммуникации риска. Исследованы риски возникновения селей гляциального, ливневого и сейсмогенного генезиса на основе расчета вероятности их проявления. Проанализирован также антропогенный фактор в возникновении селевых потоков. Для исследования селевого риска на селеопасный период 2004–2005 гг. на основе дешифрирования космо- и аэрофотоснимков и данных полевых исследований проведено картографирование селевых очагов в бассейне основных селеопасных рек северного склона Илейского Алатау (Улькен Алматы, Киши Алматы, Талгар и др.). Рассмотрена новая модель страховой защиты, предусматривающая единую степень защиты для социо-, техно- и биосферы. Предлагается новый подход к страхованию на основе расчетов селевых рисков. Составлена карта лавинного риска в Илейском Алатау М 1:200 000. Разработаны рекомендации по лавинозащитным мероприятиям в самом лавиноопасном бассейне реки Киши Алматинка.

8. Оценка рекреационных ресурсов Жетысуского Алатау и возможности их рационального использования. Научные руководители: академик НАН РК, д.г.н. И. В. Северский, д.г.н. В. П. Благовещенский. Дана рекреационная оценка Жетысуского Алатау и разработаны рекомендации по рациональному использованию рекреационных ресурсов и устойчивому развитию туристско-рекреационной деятельности. Выполнено рекреационное районирование территории Жетысуского Алатау на ландшафтной основе. Для развития

рекреационной деятельности в Жетысуском Алатау выделены 7 природно-рекреационных комплексов. Вклад выполненной программы в долгосрочное экономическое и социальное развитие Казахстана выражается в повышении уровня экологической безопасности и экономической эффективности использования природно-ресурсного потенциала республики в условиях рыночных отношений, снижении материального ущерба и предотвращении человеческих жертв на территориях, подверженных воздействию опасных природных явлений.

Крупным научно-исследовательским проектом, выполняемым в плане реализации «Концепции экологической безопасности Республики Казахстан на 2004–2015 годы», одобренной Указом Президента Республики Казахстан от 03.12.2003 г., № 1241, является создание «Национального атласа» (гл. редактор А. Р. Медеу), который отвечает приоритетам Стратегии «Казахстан-2030», стратегическим планам развития Республики Казахстан до 2010 г., Программе вхождения Казахстана в число 50-ти развитых государств мира.

Инициатором создания Национального атласа РК является Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан, председатель редколлегии атласа – министр Н. А. Искаков, гл. редактор А. Р. Медеу.

Материалы атласа на казахском, русском и английском языках в наиболее выразительной форме подробно знакомят специалистов, политиков, бизнесменов мирового сообщества с Казахстаном – девятым по площади государством мира.

В создании «Национального Атласа Республики Казахстан» приняли участие высококвалифицированные специалисты в различных областях знаний. Организационно-методологическая и координационная работа, а также геоинформационная обработка авторских макетов карт атласа проводились Институтом географии РК, обеспеченного соответствующей материально-технической базой.

Национальный атлас Республики Казахстан состоит из трех томов:

Первый том «Природные условия и ресурсы» рассматривает природно-ресурсные условия формирования экологической обстановки. Он включает 11 разделов (123 карты): вводный раздел; геофизические условия, тектоника, сейсмичность; геологическое строение, минеральные ресурсы; гидрогеологические условия, ресурсы

подземных вод; рельеф; климат, агроклиматические ресурсы; гидрогеологические условия, ресурсы поверхностных вод; оледенение, геокриология; почвы, земельные ресурсы; животный мир; растительность; ландшафты, физико-географическое районирование.

Второй том атласа «Социально-экономическое развитие» состоит из девяти разделов: население, социальная сфера, исторические и археологические данные, индустрия, сельское хозяйство, экономика и социум регионов Казахстана, транспорт, туризм, внешние связи.

Третий том атласа «Окружающая среда и экология» показывает экологическое состояние природно-хозяйственных систем Казахстана. Более 80 карт тома разнесены по семи разделам: вводный, факторы антропогенного воздействия на природную среду, экологическое состояние природных систем, опасные процессы и чрезвычайные ситуации, экология и человек, экологическое состояние регионов, охрана природы. Составлены серии карт по опасным процессам (сели, оползни, лавины и др.) и чрезвычайным ситуациям (наводнения, метели, опустынивание, пыльные бури и др.), по редким и исчезающим видам фауны и флоры, почвенно-экологические, эколого-геоморфологические карты и т.д.

Атлас предназначен для широкого круга специалистов различного профиля, органов государственного управления республиканского и областного масштабов, а также для принятия обоснованных решений по рациональному использованию природных ресурсов, охране окружающей среды, развитию производительных сил, социально-экономическому и культурному строительству в нашей стране.

Неотъемлемой частью атласа являются три тома фундаментальных монографий, содержащих научно-методологические основы исследований. Тома строятся по тематическому принципу, соответствующему перечню тематических разделов атласа.

Монографии: «Республика Казахстан»:

Том 1. Природные условия и ресурсы. 2006. 508 с.

Том 2. Социально-экономическое развитие. 2006. 460 с.

Том 3. Окружающая среда и экология. 2006. 518 с.

Подводя итоги исследованиям за последние десятилетия, необходимо отметить весомый

вклад института не только в познание особенностей ландшафтной структуры и оценки природных ресурсов, в изучение закономерностей формирования природных, в том числе опасных процессов и явлений, размещения и совершенствования природно-хозяйственных систем на территории Казахстана, но и в познание закономерностей развития производительных сил и экономики республики.

Несомненным вкладом в разработку теоретических основ географической науки в Казахстане являются:

в области ландшафтоведения – методы ландшафтного картографирования, критерии эколого-хозяйственной оценки ландшафтов по видам хозяйственной деятельности, принципы и методы ландшафтно-экологического районирования с учетом антропогенных нагрузок (Г.В. Гельдывева);

в области климатологии и агроклиматологии – теория формирования атмосферных засух (А. С. Утешев), методика оценки агроклиматических ресурсов с учетом составляющих теплового баланса земной поверхности, продуктивности основных сельскохозяйственных культур и естественного плодородия почв (А. С. Утешев, Ж. Д. Жалмухамедова);

в области гидрофизики – методика ландшафтно-дифференцированного анализа составляющих водного баланса, методика территориальных водно-балансовых обобщений, в которых учтены выявленные закономерности территориально-временных изменений гидрофизических свойств горных ландшафтов (И. С. Соседов);

в области геоморфологии – принципы детального геоморфологического районирования территории Казахстана на основе современных данных о тектонике земной коры, методы оценки и картографирования современных процессов рельефообразования в морфологически, генетически и динамически различных регионах, разработка методов управления опасными геоморфологическими процессами (Ф. Ж. Акянова, А. Р. Медеу, Э. И. Нурмамбетов);

в области лимнологии – изучение озер Казахстана, составление кадастра озер и гидрохимической карты озер республики, опубликован ряд тематических монографий научно-справочного характера, широко используемых в практике планирования народного хозяйства (Т. Р. Омаров, П. П. Филонен);



в области гидроэкологии – теоретические основы экологической устойчивости водных систем бессточных бассейнов Центральной Азии, методы оценки водообеспеченности природно-хозяйственных систем Казахстана (А. А. Турсунов, И. М. Мальковский, Ж. Достай);

в области социально-экономической географии – методы оценки и картографирования социально-экономических условий территории Казахстана (Е. Н. Гладышева, М. И. Семенова, Т. М. Фесенко, К. Б. Ахмедова, С. А. Абдрахманов, А. Ж. Хисматуллина, К. Ш. Диярова, А. Ю. Скупин), методика оценки качества жизни населения с учетом основных положений теории коммуникационной надежности, территориальной и социальной справедливости (В. Н. Бугроменко, О. Н. Байсеркеев); проведенные исследования по освоению аридных районов Центральной Азии позволили дать оценку природных ресурсов, выявить проблемы сельскохозяйственного освоения и разработать комплекс мероприятий для развития и размещения отраслей сельскохозяйственного производства на примере Южного Казахстана и Снышьяна (К. Ш. Диярова, Г. В. Гельдыева);

в области топонимики разработаны “Научные принципы и методические основы номинации географических объектов Казахстана”, принципы составления и создания Государственного каталога географических названий по всем областям Казахстана (С. А. Абдрахманов, К. Б. Базарбаев, К. Т. Мамбеталиев, А. У. Маханова);

в области гляциологии – теория и методы расчета составляющих водно-ледникового баланса внутриконтинентальных ледниковых систем,

теория и методы оценки вынужденных, параметрических и релаксационных колебаний ледников, методика прогноза динамики ледниковых систем с учетом вероятных изменений климата (Н. Н. Пальгов, Г. А. Токмагамбетов, П. А. Черкасов, К. Г. Макаревич, Е. Н. Вилесов, П. А. Судаков);

в области снеголавиноведения – теория и методы расчета и картографирования показателей снежности и лавинной опасности, в том числе для неизученных горных районов (И. В. Северский, В. П. Благовещенский);

в области оценки опасности стихийных явлений – теоретические основы, критерии и методы оценки и картографирования лавинной опасности (И. В. Северский, В. П. Благовещенский), научно-прикладные основы управления селевыми процессами (А. Р. Медеу), методологические и методические аспекты оценки и управления селевыми рисками (А. Р. Медеу, Т. Л. Киренская, Б. Тасболат, А. С. Есжанова), методика прогноза селей, оценки и картографирования селевой опасности (Г. А. Токмагамбетов, А. Р. Медеу, А. С. Деговец, Т. Л. Киренская);

в области геокриологии – научная концепция альпийской криолитозоны, методика комплексного геокриологического картографирования показателей гидротермического режима и свойств сезонно- и многолетнемерзлых пород с учетом задач инженерного проектирования (А. П. Горбунов, Э. В. Северский, С. Н. Титков).

В рамках рассматриваемой программы фундаментальных исследований проводились также работы по унификации географической терминологии на государственном языке.

## ВЕСОМЫЙ ВКЛАД В ГИДРОЭКОЛОГИЮ КАЗАХСТАНА

(рецензия на монографию Н. А. Амиргалеева «Арало-Сырдарьинский бассейн: гидрохимия и проблемы водной токсикологии»)

В конце 2007 года вышла из печати монография д.г.н., профессора Н. А. Амиргалеева «Арало-Сырдарьинский бассейн: гидрохимия и проблемы водной токсикологии», где обобщены результаты многолетних исследований автора по гидрохимическому режиму и токсикологическому состоянию водоемов Арало-Сырдарьинского бассейна в период их экологической деградации, т.е. в этой книге вынесены на обсуждение широкой аудитории динамика гидрохимических процессов, происходящих в период гидроэкологического кризиса в бассейне Арала.

При анализе истории взаимодействия общества и природы можно выделить кризисы, обусловленные истощением и загрязнением природных вод, — гидроэкологические кризисы. В этом ряду мировую известность получил Аральский гидроэкологический кризис, приведший практически к исчезновению Аральского моря.

В рецензируемой монографии автор подвергает глубокому анализу причины, приведшие к экологическому кризису, оперируя достоверными научными фактами, и приходит к обоснованному выводу о том, что «...широкомасштабное расширение орошения в Центральной Азии и Казахстане, развернувшееся гидростроительство по созданию многочисленных водохранилищ на реках Амударье и Сырдарье и оросительно-обводнительных каналов, а также экстенсивное и безхозяйственное использование водных ресурсов в бассейнах этих рек привели к их практическому исчерпанию».

Монография состоит из авторского предисловия, 4-х глав, заключения и весьма большого списка использованных литературных источников, ее общий объем 15,5 печатных листов (224 с.).

В авторском предисловии определены основная цель, актуальность темы и теоретическая важность изучения динамики гидрохимических параметров уже отделявшихся друг от друга Большого и Малого морей. Здесь же приводится краткий обзор литературных источников, посвя-

щенных различным аспектам гидроэкологических проблем рассматриваемой территории.

Основной целью исследований определена «регистрация изменений в гидрохимии и токсикологическом состоянии водоемов Арало-Сырдарьинского бассейна, происходящих в процессе их экологической деградации, анализ и выявление антропогенной и генетической природы наблюдаемых явлений на основе использования классических и современных приемов интерпретации».

Происходившие изменения в Арало-Сырдарьинском бассейне не имеют аналога в мире. Этим и определяется актуальность постановки исследования гидрохимии и водной токсикологии, которые оказывают глубокое влияние на состояние окружающей среды и социально-экономическое развитие всего региона. В теоретическом плане наибольшую важность, естественно, представляют изменения в динамике гидрохимических параметров и структуре морской гидрофауны по мере засоления вод Большого Аральского моря.

В первой главе анализируются причинно-следственные связи бесхозяйственной, стихийной и зачастую неумелой эксплуатации природных и прежде всего водных ресурсов в регионе. В конце главы автор приводит обстоятельный обзор сделанных в свое время (в период существования СССР) множества рекомендаций по замедлению темпов падения уровня и снижению его отрицательных последствий и принятых по ним Постановлений ЦК КПСС Совета Министров СССР. И здесь автор подробно рассматривает один из пунктов рекомендаций, одобренных Государственной экспертной комиссией Госплана СССР, о переброске части стока сибирских рек в бассейн Аральского моря. В качестве модели канала по переброске части стока сибирских рек на юг рассматривается канал Ертис-Караганды (ныне канал им. К. И. Сатпаева). На этой модели испытывался ряд природных и антропогенных факторов, которые могут оказать существенное

влияние на гидрохимический режим и качество вод главного канала переброски и, конечно же, Аральского моря.

Вторая глава посвящена подробному анализу водного, гидрохимического и гидробиологического режимов и процессов антропогенного загрязнения реки Сырдария, ибо она является единственным поставщиком водных ресурсов для Малого Арала и дельтовых озерных систем. В этой главе подвержен анализу вынос химических веществ стоком реки в Аральское море. В частности, сток главных наносов, сток биогенных и органических веществ. Сделан вывод о том, что «природный режим выноса реки химических соединений и гидроэкологическое состояние водоемов Арало-Сырдарьинского бассейна в целом существенно нарушен в связи с зарегулированием всего стока р. Сырдария». В отдельном параграфе рассмотрено антропогенное загрязнение водных объектов рассматриваемой территории. Подробно проанализированы такие виды загрязнителей природных вод, как пестициды (ДДТ, альдрин, гептахлор и др.), тяжелые металлы (медь, цинк, свинец, хром и др.), а также нефтепродукты. Сделан обоснованный вывод о том, что трансграничный сток Сырдарии со стороны верховых государств содержит тяжелые металлы и пестициды выше нормативных уровней ПДК, которые аккумулируются и подвергаются трансформации в Шардаринском водохранилище и в нижнем течении реки, оставаясь основным источником загрязнения водных экосистем. Перевод некоторых выше по реке гидроузлов на энергетический режим вызвал увеличение притока загрязняющих веществ в зимний период.

Самостоятельной проблемой являются глубокие изменения в водной среде водоемов Аральского бассейна, что и отражено в 3-й главе монографии. Солевой режим замкнутых и полузамкнутых морей является наиболее важным параметром, так как изменение этого компонента гидрометеорологического режима моря в первую очередь оказывает угнетающее влияние на морскую биоту. Нарушение солеобмена между отдельными компонентами природно-территориальных комплексов (почвы, атмосфера, подземные и поверхностные воды и др.), вынос солей из бассейна и высокий уровень загрязнения экосистемы Приаралья различными ядохимикатами имеют глобальный характер.

В научной литературе довольно часто встречаются сведения об осолонении водоемов, обусловленные, например, сокращением пресного речного стока и другими факторами. Однако информация о механизме опреснения водоема морского типа в литературе не встречается. В данной работе этот вопрос достаточно подробно рассматривается на примере Малого Аральского моря, для которого в последний 15-летний период было характерно постепенное опреснение. Выявлены факторы, влияющие на рассоление моря, в числе которых наличие временных дамб в проливе Берга, объем речного притока, площадь проточного участка моря и процессы диффузии солей в сторону потока речных вод при отсутствии разделительной дамбы. Здесь необходимо заметить, что автором не рассмотрены влияние ветрового режима и мелководность Малого Аральского моря, что, на наш взгляд, дает возможность размешиваться всей водной толще.

Одним из важных вопросов, рассматриваемых в 4-й главе монографии, является накопление токсикантов в озерных водных экосистемах дельты Сырдарии. Эта проблема имеет особое значение, поскольку при любом состоянии водного и уровня режимов водоемов нормальное функционирование водных экосистем и устойчивое использование их водно-биологических ресурсов возможны только при соблюдении нормативных уровней антропогенных воздействий.

Ценность рецензируемой монографии заключается в том, что она представляет собой достаточно крупное обобщение многолетних сведений по гидрохимическим и токсикологическим параметрам водной среды всех основных водоемов бассейна. В ней также впервые дается обширная информация по уровню накопления токсичных соединений в различных объектах водной экосистемы — в растениях, беспозвоночных организмах и рыбах.

Важную теоретическую значимость имеют выявленные закономерности в формировании гидрохимического режима водоемов, оценка роли природных и антропогенных факторов в этом важном процессе. В научном и прикладном отношении весьма существенны результаты изучения концентрации и соотношения щелочных металлов ( $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$ ). Они позволили установить для реки Сырдарии эмпирический эквивалент щелочных металлов в условиях современного

состава воды. Безусловную ценность представляют детальное исследование метаморфизации состава вод Большого Арала, выведенное уравнение для расчета солёности, а также установленные объёмы трансграничного притока токсиантов по реке Сырдарье.

В заключении сделан акцент на целесообразности более углубленного изучения отдельных аспектов эколого-токсикологических и биологических проблем, определены некоторые приоритетные направления научных исследований.

Эти рекомендации обоснованы и заслуживают внимания.

Монография следует рассмотреть как весомое научное обобщение о состоянии водной экосистемы Арало-Сырдаринского бассейна в условиях его глубокой деградации. Представленный в монографии материал глубоко и грамотно интерпретирован, наглядно иллюстрирован, чем обуславливается обоснованность сделанных выводов. Издание монографии вполне актуально и своевременно.

*Достай Ж.Д., д.г.н., профессор, заведующий лабораторией гидроэкологии Института географии МОН РК;*

*Медеу А.Р., д.г.н., профессор, директор Института географии МОН РК*

## СОДЕРЖАНИЕ

От редактора.....	3
<b>Гляциология</b>	
<i>Манаревич К.Г., Виласов Е.Н.</i> О первых открывателях и исследователях ледников Казахстана.....	5
<i>Виласов Е.Н.</i> Плейстоценовые оледенения Горной Джунгарии.....	12
<i>Горбунов А.П.</i> Оледенение и вечная мерзлота Килиманджаро: эволюция процесса.....	18
<b>Ландшафтоведение</b>	
<i>Гельдыева Г.В.</i> Методологические основы ландшафтных исследований земель сельскохозяйственного назначения.....	20
<i>Нурмаганбетов Д.Ш.</i> Географические и ландшафтно-экологические основы определения принципов оптимизации природной среды.....	26
<i>Муса К.Ш.</i> Экожүйелерге әсер етудің негізгі түрлері және оның салдары.....	32
<i>Хистьяев А., Брой Т., Хурни Х., Масахлы Д., Натура П.</i> Возможности и риски восстановительной охраны природы и их динамика в постсоветских условиях: пример Таджикского национального парка.....	36
<b>Геодинамика</b>	
<i>Бенарев В.П., Гарманов А.Н.</i> Природа сильных землетрясений в Алматинской зоне высокой сейсмической активности.....	48
<i>Гамидова Э.Э.</i> Эпидинамически напряженные поля Восточного Кавказа (в пределах Азербайджана).....	56
<b>Гидрохимия поверхностных вод</b>	
<i>Гарибов Я.А., Исмаилов Н.С.</i> Реиттендифрактометрический анализ речных вод северо-восточного склона Большого Кавказа и их влияние на формирование агропритационных ландшафтов.....	60
<i>Абдуев М.А.</i> Сравнительный анализ механической и химической денудации в горных областях Азербайджана.....	64
<b>Экономическая география</b>	
<i>Акимжанов Ж.А., Медеу А.А.</i> Механизм управления эффективностью эколого-экономического развития регионов на основе рыночных методов хозяйствования.....	68
<i>Медеу А.А.</i> Истоки и причины процессов глобализации и геопространства.....	73
<b>Из истории географических исследований в Казахстане</b>	
<i>Даврови К.Ш.</i> Институт географии: становление, этапы развития (Продолжение).....	81
<b>Рецензия</b>	
<i>Достай Ж.Д., Медеу А.Р.</i> Весомый вклад в гидроэкологию Казахстана (рецензия на монографию Н. А. Амиргалиева «Арыс-Сырдарьинский бассейн: гидрохимия и проблемы водной токсикологии»).....	89

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

Подписано в печать 12.06.2008.  
Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
5,8 п.л. Тираж 300. Заказ

Отпечатано в типографии «Print-5»  
050002, г. Алматы, Жибек Жолы, 60/17. Тел.: 386-32-52

## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

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

II. К статье прилагаются:

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

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

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

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

VI. Сданные в редакцию журнала статьи авторам не возвращаются.