

ЖИВНЬ ЗЕМЛИ



14.1979





ЖИЗНЬ ЗЕМЛИ

Сборник
Музея
землеведения
МГУ

ВЫПУСК 14



ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА • 1980

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Московского университета*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Б. А. Савельев (главный редактор), *В. А. Апродов, Н. А. Богатырева, И. А. Данилова-Макарычева, Ю. К. Ефремов, М. Д. Капитонов, В. И. Орлов, Т. Н. Овчинникова, Г. А. Пельымский, Л. П. Шишкина* (ученый секретарь).

Жизнь Земли. Вып. 14. М., Изд-во Моск. ун-та, 1980 г., с. 208.

В сборнике (издается с 1961 г.) публикуются научные, музейно-методические и обзорные статьи, обобщающие опыт работы над экспозицией, а также результаты полевых, экспериментальных и теоретических исследований сотрудников Музея земледования МГУ.

Ж $\frac{20801-114}{077(02)-80}$ 130—79 2604050000

© Издательство Московского университета, 1980 г.

ОТ РЕДАКЦИИ

Очередной выпуск сборника Музея землеведения МГУ «Жизнь Земли» составлен из статей, объединенных проблематикой содержания, и укомплектован в соответствии со спецификой основных отделов экспозиции музея.

К первому разделу относятся статьи, посвященные общим вопросам геологии и географии. Открывается сборник статьей директора музея, заслуженного деятеля науки РСФСР, проф. Б. А. Савельева, посвященной музеям и научно-техническому прогрессу. Статья Ю. К. Ефремова раскрывает природно-общественную сущность главных объектов географии. Актуальным вопросам охраны природы посвящена статья А. П. Тыртикова. На основе многолетних наблюдений И. Т. Ливеровской составлена карта структуры почвенного покрова тундровой зоны Западной Сибири. В статье Г. А. Пелымского, И. Г. Пальшина и А. Е. Окиншевича рассматривается история накопления горючих и черных углеродных сланцев на различных материках по эпохам, от протерозоя до неогена. В. А. Апродов излагает главные особенности формирования новейшего осадочного чехла и развития рельефа молодых платформ. В статье М. Д. Капитонова рассматриваются разнообразные виды концентраций фосфора в Мировом океане. Структурной прочности песчаных пород посвящена статья Н. А. Платова. Н. А. Богатырева описывает перистеритовые плагиоклазы, обнаруженные в древнейших метаморфических породах Южного Улутау. С новыми данными по геологии ртутного оруденения на Урале знакомит статья Г. М. Лобановой.

Второй раздел сборника посвящен организации и методике музейной работы. Здесь представлены статьи научно-методического характера о способах и методах экспонирования природоведческих материалов.

Третий раздел сборника содержит статьи, связанные с историей землеведения. Роли Коммунистической партии в развитии проблем рационального природопользования посвящена статья Н. М. Карева и А. В. Хлебникова. Статья С. Б. Доценко знакомит с материалами по истории развития представлений о рельефообразующей деятельности рек. Проблеме развития взаимосвязей компонентов природы для правильного решения вопросов размещения производительных сил и территориальной организации хозяйства отдельных стран и целых континентов посвящена статья В. И. Орлова. М. А. Грабовский и О. Н. Жерденко дают обзор работ по внедрению в минералогическую практику методов магнитных порошков и суспензий.

В заключительном, IV разделе сборника отражена хроника текущей жизни музея.

Сборник укомплектован в 1976 г.

РАЗДЕЛ I

ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ И ИХ ОТРАЖЕНИЕ В МУЗЕЙНЫХ ЭКСПОЗИЦИЯХ

Б. А. САВЕЛЬЕВ

МУЗЕИ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

В настоящее время ученый при знакомстве с научными работами только по своей специальности в состоянии обработать лишь 2% информации. В этом отношении коэффициент полезной усвояемости информации через экспозицию музея и дидактический эффект такого усвоения возрастает в несколько раз. Кроме того, музейная научная экспозиция, привлекая внимание более широких кругов общественности к научным проблемам, создает благоприятные условия для развития науки. «Технизация» умственного труда освободит ученого от запоминания огромного числа фактов, их сбора, систематизации, предоставив человеку решать главную задачу — познание новой сущности.

За последние десять лет изобретений и открытий появилось больше, чем за предыдущие 2000 лет. Их число в ближайшие десять лет удвоится¹. Предполагается, что в 2000 г. население земного шара достигнет 7 млрд. человек, потребление энергии при этом возрастет в 5 раз. В современном обществе возникновение и развитие науки тесно связано с индустриальным производством и в силу новых специфических условий, соответствующих высшему уровню научно-технического прогресса, наука находит свою адекватную реализацию как непосредственная производительная сила.

Наука — это система знаний о мире. Научно-технический прогресс отражается на развитии человека, определяемом не только социальными, но и биологическими, психологическими, а также генетическими факторами. В связи с этим, человек рассматривается в системе научно-технического прогресса в сложном диалектическом взаимодействии.

Огромный научный материал накоплен за последние десятилетия науками о Земле. В связи с этим научная работа естественноисторических музеев заключается в широком обобщении глобального и регионального масштаба, подкреплении этих обобщений результатами изучения вещественного состава различных форм материи в определенных комбинациях и моделировании закономерностей развития природы.

¹ Байнхауэр Х., Шмакке Э. Мир в 2000 году, пер. с немецкого. М., «Прогресс», 1973.

В экспозициях отражается большой комплекс сведений, накопленных многими взаимосвязанными науками о Земле. Отличительной особенностью экспозиции естественноисторических музеев является ее постоянное обновление и совершенствование. Основное содержание естественноисторических музеев заключается в показе многообразия природы нашей планеты, истории ее развития, в создании наглядного представления о ее составе, строении, процессах, происходящих внутри Земли, на ее поверхности и в околоземном космосе.

Одна из основных проблем человечества в настоящее время — охрана окружающей среды от загрязнения, обуславливающего нежелательную эволюцию ее, ухудшающую условия обитания человека.

Человек должен планировать свою деятельность с перспективой воздействия на окружающую среду роста населения, быстрого развития производства с повышением насыщения его техникой на ближайшие 50—100 лет. Уже в настоящее время масштаб воздействия производства на окружающую среду огромен. Согласно опубликованным данным человек освоил и эксплуатирует 55% поверхности суши, более 12% речных вод. В течение одного года из недр извлекается 100 млрд. т руд, горючих ископаемых и строительных материалов; выплавляется около 800 млн. т различных металлов; производится до 40 млн. т синтетических веществ; рассеивается на полях свыше 300 млн. т минеральных удобрений и около 4 млн. т ядохимикатов; сжигается свыше 7 млрд. т условного топлива. Почти 98% использованных человеком природных ресурсов через определенное время вновь возвращается в окружающую среду. Следует отметить, что наибольшая доля отработанного вещества загрязняет окружающую среду. По существующим прогнозам, к 2000 г. вышеприведенные показатели возрастут в 4—6 раз. Несовершенная современная технология переработки и использования полезных ископаемых приводит к высоким потерям и отходам производства, что загрязняет и ухудшает окружающую среду. Четвертая часть выплавленного металла теряется в результате его обработки, износа и коррозии, третья часть химического сырья непроизводительно расходуется при дальнейшей обработке. Если не принять необходимых мер, то через 50 лет содержание окислов железа в почве и водах удвоится, соединений свинца возрастет в 10 раз, ртути — в 100 и мышьяка — в 250 раз. Опасность химического и изотопного загрязнения усугубляется тем, что организмы обладают способностью аккумулировать в себе элементы, не участвующие в обмене веществ. В результате в растениях, в теле животных и человека концентрация свинца, ртути и других токсических соединений превышает в десятки и сотни раз их содержание в почве, воде и воздухе.

Особое беспокойство вызывает загрязнение биосферы (гидросфера, почва, атмосфера) радиоактивными изотопами. Несмотря на незначительные концентрации радиоактивных изотопов, рассеянных в наземных экосистемах, они, будучи захваченными в пищевые цепи, избирательно накапливаются в некоторых организмах или органах и достигают таких доз, которые становятся токсичными не только для самого организма, но и для тех, кто питается этими организмами.

Миграция отдельных загрязнений в природе происходит независимо. Поэтому наряду с региональными загрязнениями окружающей природы существуют планетарные. Примером глобального распространения загрязнений могут служить следующие данные: за 25 лет применения ДДТ и его производных на поверхность Антарктиды выпало около 2500 т этого препарата.

Под охраной природы принято понимать систему государственных и общественных мероприятий, призванных обеспечить экономичное и

комплексное использование невозобновимых природных ресурсов и расширенное воспроизводство возобновимых естественных богатств.

В экспозициях естественноисторических музеев необходимо отражать современные проблемы по охране атмосферы, гидросферы, почв, биосферы. Загрязнение атмосферы с каждым годом усиливается. Только за последнее столетие промышленные предприятия выбросили в атмосферу около 360 млрд. т углекислого газа. Это значит, что каждый год в земную атмосферу добавляется 8—10 млрд. т углекислоты. На территории Великобритании ежегодно осаждается 4,5 млн. т производственной пыли, в Нью-Йорке на каждую квадратную милю ежемесячно выпадает 112 т. сажи. Человек создал новый тип осадконакопления (промышленные отходы и т. п.).

На земном шаре содержится 30,5 млн. км³ пресной воды. 97% этой воды сосредоточены в ледниках и человеком не используются. Из всех запасов воды на Земле, равных примерно 1,5 млрд. км³, человечество в настоящее время использует 0,06%. На Земле создано более 10 тыс. искусственных пресных водоемов общей площадью около 500 тыс. км³, что составляет 200% общей площади всех естественных озер. Однако это не умаляет угрозы водного кризиса.

Качественный скачок в развитии науки в первую очередь проявился в биологии и начался с молекулярной биологии, генетики, биокibernетики и других направлений с конечной целью — гуманного комплексного совершенствования человека. Естественноисторические музеи должны учесть специфику развития в перспективе человека и отразить в экспозиции проблему развития человека в комплексной диалектической связи социальных и биологических факторов.

В комплексе естественных наук особое место выделяется экологии — разделу биологии, изучающему взаимоотношения организмов с окружающей средой. Если на ранней стадии развития общества человек, используя природу, не задумывался над обратными связями, то в современном мире неразумное отношение к окружающей среде приводит к кризису — природа начинает жестоко мстить человеку.

Земля — космический корабль с непрерывно растущим экипажем, с ограниченными запасами вещества и энергии. На Земле действуют замкнутые циклы процессов (экологические циклы — круговорот живого вещества с вовлечением все большей массы неорганического вещества, круговорот воды и др.) и открытые процессы, например, обмен энергией и массой с окружающим космосом. Расширение ноосферы с выходом человека в космос теоретически неограниченно, при этом только возрастает обмен вещества между человеком и природой. Космическая эра подготовлена всей предшествующей эволюцией Мира.

Необходимо в экспозиции отразить отличие биосферы от ноосферы. Прогрессивная линия развития живого вещества выражалась главным образом в приспособлении к окружающим условиям, тогда как мыслящая оболочка Земли — ноосфера — участвует в преобразовании окружающей среды.

За свою историю человечество неоднократно испытывало кризисы во взаимоотношении с окружающей средой. В отличие от предшествующих нарушений между человеком и природой, общество, изучившее законы развития мировой экосистемы, не может оставаться пассивным наблюдателем процессов саморегуляции. Наступает эра активного вмешательства человека в природу — эра научно-технического прогресса с целью расширенного воспроизводства и поддержания надежности биосферы с установлением новых кибернетических связей. Все это формирует оптимистический взгляд человека на будущее. Отражение этой основной линии в развитии ноосферы на многочисленных примерах в экспозиции главная проблема естественноистори-

ческих музеев. В экспозиции следует отразить не только негативные моменты, но и необходимо показать положительные преобразования окружающей среды.

Научно-техническая революция взломала привычные представления, привычный уклад жизни, и прежде всего, это выражается во все ускоряющемся темпе жизни (нехватка времени, спешка, перегрузка), что отражается на нервной системе, сердечной деятельности человеческого организма. В связи с этим перед наукой встает задача усовершенствования человеческой природы.

В заключение следует обратить внимание на отражение в экспозиции не только существующих проблем, но и на перспективу возникновения новых направлений, обусловленных научно-техническим прогрессом.

Несомненно, с развитием науки и техники будет совершенствоваться техническое оснащение музейной экспозиции. На очереди стоит применение квадризвукa, позволяющего объемно и направленно изображать природные звуки. В настоящее время находится в стадии завершения разработка голографического объемного изображения объекта, основанного на интерференции волн с применением лазеров. Этот способ изображения позволит видеть объект во всевозможных ракурсах, что недоступно обычному восприятию человека.

Голография позволит демонстрировать любую экспозицию музея в самых удаленных уголках Земли и беспредельно расширить рамки музея. Голографическое запоминающее устройство позволяет совершить переворот и в фондовой работе. Уже теперь фонды некоторых музеев обеспечены компьютерами.

Ю. К. ЕФРЕМОВ

ПРИРОДНО-ОБЩЕСТВЕННАЯ СУЩНОСТЬ ГЛАВНЫХ ОБЪЕКТОВ ГЕОГРАФИИ КАК ОСНОВА ЕЕ ЕДИНСТВА

Наряду с ширящимся признанием единства системы географических наук не прекращаются выступления с тенденцией доказать недопустимость этой целостности и единства. В частности, именно с этой целью такие понятия и явления, реально существующие в результате природно-общественного взаимодействия, как ландшафтная сфера (географическая оболочка), географическая среда, геокомплекс, геосистема, провозглашаются «чисто» природными, якобы не заключающими в себе социальной составляющей.

Такая «десоциализация» природы (по Н. Н. Баранскому, ее «обесчеловечение»), допустимая как прием временного абстрагирования, чтобы анализировать природные явления в «чистом» виде, становится методологически ошибочной, когда возводится в принцип, заведомо искажающий реальную действительность.

Как правило, такие утверждения опираются не на анализ объективно существующих явлений, а на будто бы не подлежащий обсуждению постулат о невозможности существования науки об объекте, подчиненном одновременно природным и общественным закономерностям. Вместо подлинно научного исследования проблемы критика единства географии ведется согласно логике «этого не может быть, потому что этого не должно быть».

Инерция этих представлений оказалась весьма значительной, хотя преодолению ее помогали обращение нашей философии к изучению

природно-общественных связей (Константинов, 1964) и методологическое развитие самой географии, приведшие, в ответ на прямые запросы практики, к развитию таких общегеографических ветвей науки, как конструктивная география и природопользование. Подчеркнем — общегеографических, — речь идет не о «единой географии» как механической сумме природной и социальной географии. Возражая против самой возможности существования такой «единой» и единственной географии, приходится еще раз указать, что это не противоречит идее единства географии не только как системы наук, но и как опорного ствола этой системы.

Общая география — ствол, существующий наряду со своими главными параллельными ветвями — природной и социальной географией, питающий и поддерживающий эти ветви. Каждая из них обрастает отраслевыми ветвями второго и третьего порядка, а в совокупности все это создает пышное древо системы географических знаний. В природной географии отраслевыми ветвями служат географические науки об отдельных компонентах ландшафта, в социогеографии — географии населения, хозяйства, культурных и других общественных и политических надстроек.

Правильно подчеркивая необходимость перехода от традиционной описательной и объяснительной («познавательной») географии к прогнозной и преобразовательной, И. П. Герасимов (1966, 1976) предложил именовать современную географию конструктивной. Это не переименование, а подчеркивание тенденции развития: география становится и должна стать конструктивной. Это предложение может положить конец спорам сторонников и противников единства географии. Но автор понятия «конструктивная география» уже не упоминает этого спора и десятилетиями длившихся запретов изучать связи природы и общества. Фактически же конструктивная география уже сегодня может служить примером истинно общегеографической дисциплины, демонстрирующей реальность единства географии и актуальность ее методологического утверждения.

Вопреки неоднократным разъяснениям о недопустимости смешения понятий «единая география» и «единство географии» (Анучин, 1972 и др.) многие авторы продолжают их отождествлять и «борются» как с первым, так и со вторым, причем приписывают ту же ошибку и своим оппонентам. Так, А. Г. Исаченко (1971, с. 306) выдает за мнение Ю. К. Ефремова (1969, с. 128) утверждение, что Л. С. Берг, Н. Н. Баранский и Н. Н. Колосовский были за «единую» географию. В действительности на указанной странице у Ю. К. Ефремова сказано, что названные ученые «продолжали отстаивать единство своей науки», сторонниками же «единой географии» автор никогда их не объявлял.

У автора нет оснований пересматривать свои взгляды на единство географии, выраженные в давно уже опубликованных статьях о классификации географических наук (1964), о ландшафтной сфере Земли (1966) и ее соотношениях с географической средой (1968), об общегеографических связях в ландшафтной сфере (1969). К сожалению, кроме частных упоминаний в статье А. Г. Исаченко (1971) эти взгляды почти не подвергались разбору и по сути игнорируются критиками единства географии (Калесник, 1970, Альбрут, 1976 и др.), а его сторонниками, кроме В. А. Анучина (1972), если и используются, то крайне отрывочно и не полно.

Главная причина продолжающейся недооценки единства, органически присущего географии, — упорный уход от констатации реального явления: природно-общественного содержания главного предмета географии — ландшафтной сферы Земли. Есть авторы, считающие, что ландшафтная сфера имеет только природный характер и, следова-

тельно, подчинена одной физической географии. Такому взгляду соответствовало лишь первоначальное представление А. А. Григорьева (1937) о физико-географической оболочке Земли. Но уже переход этого автора к более широкому понятию о географической оболочке отражал необходимость учета в составе геосфер, взаимодействующих в этой оболочке, также и воздействий со стороны человека. Игнорируется непреложный факт, что человечество обитает, находится в пределах, внутри ландшафтной сферы как существенный, пронизывающий ее компонент, активно взаимодействующий с остальными компонентами.

В статье о ландшафтной сфере (1966) автор констатировал наличие в составе единой системы природно-общественной ландшафтной сферы двух взаимопроникающих подсистем: сферы природного ландшафта и социосферы, причем последняя, в свою очередь, включает сферу культурного ландшафта и само человечество в биосоциальном смысле слова. В немногочисленных откликах на эту идею высказывались лишь поверхностные сомнения в необходимости термина «социосфера» и названиях некоторых других частных геосфер (как будто дело в терминах, а не в реальности отражаемых ими явлений) и вовсе не обсуждалось главное содержание тезиса — биосоциальное человечество как составная часть социосферы входит неотъемлемым компонентом и в ландшафтную сферу, входит в нее и геометрически, помещаясь и в ее физических пределах, и как одно из важнейших звеньев в системных связях этой сферы, в свойственном ее компонентам обмене веществом, энергией и информацией.

Д. Л. Арманд (1975, с. 16) справедливо считает, что не вся ландшафтная сфера, а только ее природа является предметом комплексной физической географии. Уже из этого ясно, что сферу в целом как образование природно-общественное по-прежнему изучать только общей географии (еще раз подчеркнем: общей, а не механически суммированной «единой»).

Не менее настойчиво игнорируются природно-общественные стороны понятия о географической среде, а попытки включать в эту среду не только природные, но и социогенные явления высмеиваются; отрицается тезис, что общество может создавать среду для самого себя. Забывают, что для сугубо природного окружения существует отдельное понятие «природная среда», и становится непонятным, чем же «географическая» отличается от «природной». В третьем издании БСЭ вообще обошлись без термина «природная среда», но зато пояснили понятие «окружающая среда» в его природно-общественном значении (Исаченко, 1974), что вполне естественно, когда заботы о благополучии среды приобрели глобальную актуальность. Однако С. В. Калесник (1970) предпринял странную попытку раздвоения единой среды на две: географическую и техногенную. Соотношение между сферами природного и культурного ландшафта, с одной стороны, между нетронутой и затронутой природой — с другой, и географической средой — с третьей, раскрытое автором в работах о ландшафтной сфере (1966, 1968), в сводке С. В. Калесника не принято во внимание. А ведь в упомянутой схеме отчетливо показано, что вне как природной, так и географической среды находится лишь часть нетронутой природы; другая ее часть и вся затронутая человечеством природа органически входят в природную, а с ней и в географическую среду. Но помимо природной в географическую среду неизбежно входят и овеществленные результаты труда предшествующих поколений человечества (Анучин, 1972 и др.). Включение в эту среду только тех произведений рук человеческих, которые могут далее развиваться по законам природы, — тезис надуманный. Чем сильнее затронута и даже преобразована природа воздействиями че-

ловека, тем бессмысленнее звучит противопоставление географической и «техногенной» сред. Сферу культурного ландшафта, в которую на уровне подсистем входят техносфера, агросфера и некоторая часть затронутой природы, противоестественно исключать из географической среды — тогда из нее исключаются возделанные земли, культивируемые леса, каналы, транспортные артерии, сооружения, покрытия и др.

В работах (Ефремов, 1966, 1969) сформулировано, что в составе географической среды находят место и географические проявления воздействий общественной среды. Эти проявления влияния человечества в качестве «среды для самого себя» вполне сопоставимы со спонтанными процессами саморазвития органического мира, которые изучает биоценология (сообщества создают среду для самих организмов).

Вообще не упоминая этих доводов, М. И. Альбрут (1976) критикует В. С. Преображенского с соавторами (1974) за попытку включить «в состав земного окружения человека» не только природу, но и элементы техносферы, коммунальные условия и даже население других городов. Он отвергает это без логических мотивировок, а прежде всего за то, что критикуемое положение служит «давним фундаментом единой географии». М. И. Альбрут говорит даже, что «общество живет и развивается на Земле, но не является частью Земли», применяя понятие «общество» в его чисто социальном смысле. Достаточно применить здесь нужное географом биосоциальное понятие «человечество», как фраза «человечество не является частью Земли» будет абсурдна.

Напрашивается вопрос: не пора ли вообще отождествить понятия «географическая среда» и «окружающая среда», противопоставляя их только более ограниченным понятиям о природной и общественной средах?

Столь же предвзято и односторонне толкует М. И. Альбрут понятие «геосистема», объявляя, что именно оно якобы «имманентно присуще» только физической географии, и ссылаясь на приоритет В. Б. Сочавы и даже на семантические соображения. Да, В. Б. Сочава (1963) определил геосистему как «материальное выражение целостности географической оболочки и отдельных ее участков», считая эту оболочку явлением чисто природным. Но ведь сам природно-общественный характер оболочки заставляет заключить, что и управляющие ею системы должны быть природно-общественными. Еще меньше помогают М. И. Альбруту «коренные слова» и «семантика». Слово «геосистема» состоит из составляющих «система» (никак не ограниченного рамками природы) и корня «гео» — «Земля», который давно пора трактовать не как безлюдную природу, но как реальную планету, обжитую человечеством.

Признание возможности существования геосистем с природно-общественным содержанием не исключает существования частных — чисто природных и чисто экономических систем и подсистем — и совсем не означает подчинения «территориальных систем общественного производства» природно-общественным геосистемам. То, что В. С. Преображенский и его соавторы (1974) признали применимость понятия о геосистемах как к природным, так и к социально-экономическим образованиям, следует считать шагом вперед в разработке применения системного подхода в географии.

Аналогично решается и вопрос о применении понятий «геокомплекс» и «ландшафт» (в его широком, т. е. нетаксономическом значении). Ландшафт (геокомплекс) любого ранга — понятие природно-общественное, оно делится далее на субпонятия о природном и культурном ландшафте. Не случайно сами ландшафтоведы от чисто природоведческой трактовки своей науки все чаще приходят к убеждению в необходимости изучать «антропогенное» (точнее бы — социо-

генное) ландшафтоведение, т. е. развивать науку о культурном ландшафте.

Из сказанного ясно, что единство географии важно для всех ее уровней — от глобального до локального и микроландшафтного и в равной степени нужно для общего землеведения и для страноведения. Непонятно, что дало основание А. Г. Исаченко (1971, с. 302) писать, что «Ю. К. Ефремов видит главную задачу «общей» географии в создании всесторонних природно-экономических характеристик стран», «синтетических картин территории» и т. п. В работе 1969 г. на страницах 128—129, на которые ссылается А. Г. Исаченко, страноведение главной задачей общей географии не называлось. Важность общегеографических (природно-экономических, синтетических) характеристик для страноведения бесспорна, но это не означает, что страноведение должно считаться главным полем применения общегеографического синтеза.

А. Ф. Асланикашвили и Ю. Г. Саушкин (1975) предложили новую важную для единства географии трактовку предмета природно-общественных географических наук. По справедливому мнению этих авторов, «география как наука, познающая процессы пространственных отношений между самыми различными телами и явлениями пространственно-временных систем ландшафтной оболочки Земли, целостна». Наряду с географическими науками о природе (физико-географическими) и обществе (экономико-географическими, а точнее бы сказать — социогеографическими) существуют географические науки о связях природы с обществом (точнее — человечеством), изучающие эти связи как системы управления, подчиненные законам не природным и не общественным, а кибернетическим в их пространственной и пространственно-временной форме. Это глубокое конструктивное предложение открывает возможность прекращения схоластических споров и цементирует подлинное единство географии.

ЛИТЕРАТУРА

- Альбрут М. И. Географические системы и системы экономико-географические. — «Изв. ВГО», 1976, № 1.
- Анучин В. А. Теоретические основы географии. М., «Мысль», 1972.
- Арманд Д. Л. Наука о ландшафте. М., «Мысль», 1975.
- Асланикашвили А. Ф. и Саушкин Ю. Г. Новые подходы к решению методологических проблем современной географической науки. — «Мат-лы VI съезда Геогр. об-ва СССР», симпозиум «География в ГССР», вып. 1. Тбилиси, 1975.
- Герасимов И. П. Конструктивная география: цели, методы, результаты. — «Изв. ВГО», 1966, № 5.
- Герасимов И. П. Советская конструктивная география. М., «Наука», 1976.
- Григорьев А. А. Опыт аналитической характеристики состава и строения физико-географической оболочки земного шара. — «Труды геогр.-эконом. науч.-исслед. ин-та ЛГУ». Л., 1937.
- Ефремов Ю. К. Опыт классификации географических наук. — В сб.: Жизнь Земли, вып. 2. М., Изд-во Моск. ун-та, 1964.
- Ефремов Ю. К. Ландшафтная сфера нашей планеты. — «Природа», 1966, № 8.
- Ефремов Ю. К. Ландшафтная сфера и географическая среда. — В сб.: Природа и общество. М., «Наука», 1968.
- Ефремов Ю. К. Обоснование общегеографических связей в ландшафтной сфере Земли для экспозиций Музея землеведения. — В сб.: Жизнь Земли, вып. 5. М., Изд-во Моск. ун-та, 1969.
- Исаченко А. Г. О единстве географии. — «Изв. ВГО», 1971, № 4.
- Исаченко А. Г. Окружающая среда. — БСЭ, т. 18, 1974.
- Калесник С. В. Общие географические закономерности Земли. М., «Мысль», 1970.
- Константинов Ф. В. Взаимодействие природы и общества и современная география. — «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», 1964, № 4.
- Преображенский В. С. и др. Подходы к анализу использования понятий и терминов в географии. — «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», 1974, № 5.
- Сочава В. Б. Определение некоторых понятий и терминов физической географии. — «Докл. Ин-та геогр. Сибири и Дальнего Востока», 1963, № 3.

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА В ОБЛАСТИ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Вечная мерзлота занимает значительную часть территории Советского Союза. Об охране растительного покрова Сибири, Якутии и других районов области вечной мерзлоты имеется довольно большая литература¹. В ней рассматриваются частные вопросы об охране редких представителей флоры или отдельных растительных сообществ. Важная проблема охраны лесов на их северном пределе, выдвинутая еще Б. Н. Городковым (1937), в последнее время разрабатывалась многими исследователями (Тихомиров, 1953, 1962; Андреев, 1956; и др.).

Однако необходима разработка особых мер охраны растительного покрова в области вечной мерзлоты. Специфика охраны растительного покрова в этой области обусловлена особой ролью растительности в консервации вечной мерзлоты.

Большая территория в области вечной мерзлоты характеризуется наличием рыхлых льдистых грунтов, превращающихся при протаивании в жидкую массу, дающих осадку после оттаивания и легко размываемых. В обычных условиях, под защитой растительного покрова, не наблюдается заметная текучесть или просадка их, так же как и эрозия.

Освоение области вечной мерзлоты сопровождается нарушением или уничтожением растительного покрова. После уничтожения растительности глубина протаивания грунтов увеличивается в 1,5—4 раза. Последующая распашка вызывает дополнительное увеличение глубины протаивания грунтов примерно на 50 см (Колосков, 1950). Такое увеличение глубины протаивания грунтов нередко дает начало термокарсту.

Термокарст начинается обычно уже в первое лето после уничтожения или нарушения растительного покрова, когда льдистые грунты, протаивая, дают осадку. На поверхности почвы образуются понижения, в которых накапливается вода, способствующая еще более глубокому протаиванию вечномерзлых грунтов. В последующие годы просадка увеличивается, увеличивается и количество воды в понижениях, образуются мелкие термокарстовые водоемы. Под мелкими водоемами протаивание вечномерзлых грунтов усиливается по сравнению с участками, не покрытыми водой, поскольку вода отражает меньше солнечной радиации и поглощает больше тепла, чем поверхность грунта. Слой воды, пропуская коротковолновую солнечную радиацию, задерживает длинноволновое излучение грунта.

Благодаря такому теплящему эффекту мелких водоемов, а также развитию склоновых процессов берега термокарстовых водоемов разрушаются и соседние водоемы сливаются. Образуются крупные мелководные водоемы, берега которых, сложенные льдистыми грунтами, разрушаются катастрофически быстро, и водоемы расширяются, распространяясь на территорию, где растительный покров не был нарушен. Глубина термокарстовых водоемов увеличивается до тех пор, пока не протает вся толща льдистых грунтов, дающая осадку. В результате на месте суши образуются термокарстовые озера вечной мерзлоты.

¹ Сборники: Охрана природы Красноярского края. Красноярск, 1969; Охрана природы на Дальнем Востоке, вып. 1, 2. Владивосток, 1963, 1964; Охрана природы Сибири. Иркутск, 1959; Охрана природы Сибири и Дальнего Востока, вып. 1. Новосибирск, 1962; Природа Якутии и ее охрана. Якутск, 1965; и др.

Особенно интенсивно развивается термокарст после пожаров. Пожары ежегодно уничтожают миллионы гектаров лесов, тундр, кустарников в области вечной мерзлоты. Образование обширных термокарстовых озер после пожаров отмечалось в различных районах области вечной мерзлоты (А. Л. Биркенгоф, Г. В. Писарев, М. И. Сумгин, А. И. Ефимов и другие).

Наиболее интенсивно развивается термокарст в районах распространения полигонально-жильных льдов. Эти льды залегают в аллювиальных отложениях Сибири, Якутии, Дальнего Востока, Чукотки. Жилы льда расположены в форме решетки, размеры ячеей которой — 7—20 на 10—30 м. Ширина жил достигает местами нескольких метров, а в глубину они простираются на десятки (до 30 и более) метров. Между жилами залегает также очень льдистый грунт.

Верхние части перекрыты обычно небольшим (1—2 м) слоем грунта. Этот слой, покрытый растительностью, не протаивает в теплый период полностью, а в холодный промерзает весь слой оттаявшего за лето грунта. Таким образом, жильный лед сохраняется в отложениях многие тысячи и десятки тысяч лет.

После нарушения или уничтожения растительного покрова глубина протаивания увеличивается настолько, что слой грунта, перекрывающий жилы льда, протаивает весь в течение лета. Кроме того, за лето успевают оттаять верхние части ледяных жил. Образующаяся после оттаивания жильного льда вода выжимается грунтом, расположенным над жилами, и на поверхности почвы над жилами образуются ложбинки. В последующие годы вытаивание жильного льда продолжается, увеличивается просадка грунта над жилами, где образуются канавы, в которых накапливается вода, способствующая дальнейшему ускорению вытаивания льда. На склонах канав грунт сползает, канавы расширяются. Блоки грунта, расположенные между канавами, постепенно разрушаются в процессе термокарста и эрозии. На месте суши таким путем образуются термокарстовые озера или болота.

Полигонально-жильные льды распространены в отложениях древних речных террас, которые осваиваются в первую очередь, нередко распаиваются, на них возводятся различные сооружения. После распашки глубина протаивания грунтов резко увеличивается и начинают образовываться канавы над жилами льда. Через несколько лет после распашки глубина канав настолько увеличивается, что обработка полей становится невозможной и поля забрасываются. В Якутии и на Аляске поля приходится забрасывать через 2—5 лет после расчистки леса (Цыпленкин, 1944). На месте заброшенных полей постепенно образуются озерно-болотные котловины (аласы). Сооружения, возведенные на грунтах, содержащих полигонально-жильные льды, разрушаются в результате термокарста.

После уничтожения растительного покрова в области вечной мерзлоты усиливаются склоновые процессы, особенно эрозия. Эрозия в районах распространения рыхлых льдистых отложений более интенсивна, чем вне области вечной мерзлоты, по следующим причинам (Косов, Константинова, 1970):

- мерзлые грунты после оттаивания становятся неустойчивыми, они легко размываются, нередко текут и двигаются даже по небольшому уклону;

- над влагопроницаемым мерзлым грунтом накапливается вода, стекающая по уклону мерзлой поверхности и создающая таким образом благоприятные условия для сползания почвы (оплывин, оползней), — эта вода, выходя на поверхность склонов, размывает их;

- эрозия всегда сопровождается вытаиванием грунтового льда, вода, образующаяся при этом, усиливает эрозию;

- эрозия обычно сопровождается термокарстом — просадкой грунта, в результате которого увеличивается уклон ложа временного водотока и усиливается эрозия;

— эрозия, вследствие отмеченных причин, протекает непрерывно в течение теплого времени года.

Эрозия нередко начинается после небольшого локального нарушения растительного покрова. Так, после проезда тракторов, вездеходов, нарушающих целостность растительного покрова вдоль трассы, через несколько лет образуются глубокие овраги, постепенно расширяющиеся и врезающиеся в территорию, на которой растительность не была нарушена.

Даже в районах, где нет мощных полигонально-жильных льдов, наблюдается катастрофически быстрый рост оврагов. Так, в Салехарде средняя скорость роста оврагов за период с 1958 по 1967 г. составляла 13 м в год, отдельные овраги продвигались своими вершинами со скоростью до 20 м в год (Косов, Константинова, 1969). Овраги, развивающиеся после нарушения растительности, часто становятся настоящим бедствием поселков и городов, разрушая дороги и сооружения.

Чрезвычайно интенсивно протекает эрозия после нарушения растительного покрова в районах распространения полигонально-жильных льдов. В этих районах в результате эрозии и термокарста обнажаются полигонально-жильные льды, которые быстро вытаивают, скорость разрушения склонов холмов и террас достигает 10 м и более в лето. Овраги и их отвершки врезаются в отложения по жилам льда и образуют характерную для этих районов сеть, отдельные элементы которой располагаются под прямыми углами к главной оси оврага или к отвершкам. Глубина вреза крутостенных оврагов уже в первые годы после нарушения или уничтожения растительного покрова может достигать нескольких десятков метров (соответственно высоте жил льда).

Солифлюкция также усиливается после нарушения растительного покрова по следующим причинам: резко уменьшается скрепление почвы растительностью; усиливается растрескивание грунтов при высыхании и замерзании; с увеличением глубины протаивания почвы увеличивается вес оттаивающего слоя и создаются более благоприятные условия для его движения даже по слабому уклону.

После уничтожения растительного покрова резко увеличивается количество опывин и оползней. В районах распространения полигонально-жильных льдов в результате солифлюкции, опывин, оползней обнажаются эти льды и начинается катастрофическое разрушение склонов.

Таким образом, после нарушения растительного покрова в области вечной мерзлоты активизируются термокарст, эрозия, солифлюкция, вызывающие катастрофические разрушения положительных форм рельефа (холмов, террас и т. п.). В результате этих процессов на месте суши образуются озеро-болотные котловины, овраги.

Разрушение берегов термокарстовых озер и склонов оврагов прекращается тогда, когда на них разовьется растительный покров. Условия для развития растительности на склонах возникают тогда, когда унос продуктов разрушения склонов замедляется настолько, что они перекрывают льды и льдистые грунты, предохраняя их от быстрого протаивания. По мере развития растительности усиливается скрепление почвы и замедляется эрозия, которая практически прекращается после образования сплошного растительного покрова.

В процессе развития растительности уменьшается глубина протаивания грунтов, накапливается подстилка, формируется торфянистый слой на поверхности почвы. На участках, где растительность достигла заключительных стадий развития в тундре, лесотундре и северной части таежных зон, характеризующихся мощным развитием мохового покрова и торфянистого горизонта, глубина протаивания