

сер 20.1
1285

25

В. В. НРЮЧНОВ

СЕВЕР: ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК



ИЗДАТЕЛЬСТВО НАУКА

✓ 147
ср 20.1
к85

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Серия «Человек
и окружающая среда»

В. В. КРЮЧКОВ

СЕВЕР:
ПРИРОДА
И ЧЕЛОВЕК

ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ

3622

Местком МОАО
БИБЛИОТЕКА

470



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1979

20

В книге рассказывается об особенностях воздействия человека на природу Крайнего Севера, рассматриваются вопросы охраны окружающей среды в связи с ростом аграрно-индустриальных центров, интенсивным освоением минеральных и биологических ресурсов этой огромной территории нашей страны. Автор приводит большой фактический материал — результат собственных 25-летних исследований на Крайнем Севере.

Ответственный редактор

член-корреспондент АН СССР

П. Ф. ШВЕЦОВ

ВВЕДЕНИЕ

Понятие о Севере как суровом крае, мало или вовсе не приспособленном для жизни людей, постоянно изменялось. Древние греки Скифию, например, считали холодной северной страной, где невозможна жизнь цивилизованных людей. Такого же мнения придерживались древние римляне о землях, на которых жили варвары. Поэтому в места с таким страшным климатом, в том числе в Колхиду, Таврию, высылали нередко опасных граждан Римской империи. Один из них, римский поэт Публий Овидий Назон, с ужасом писал о крайней климатической суровости места своей ссылки — территории современной Молдавии:

...Кутают тело в меха, шаровары из шкур, когда люто
За душу стужа берет; только лицо на ветру:
Льдинки звенят при ходьбе, свисая с волос и качаясь,
И от мороза бела, заледенев, борода.
Здесь замерзает вино, сохраняя форму сосуда;
Вынут из кадки — не пьют: колют, глотая куском.
Высказать вам, как ручки промерзают до дна от морозов,
Как из озер топором ломкую воду берут?

Правители Российской империи такими местами с ужасным климатом считали районы теперешнего Крайнего Севера и Сибирь. История повторялась — в Сибирь и на Север ссылали опальных, обычно лучших людей России: декабристов, Н. Г. Чернышевского, народовольцев, большевиков. Генерал Зиновьев, воспитатель Александра III, так ответил одному исследователю Севера: «Там, на Севере, постоянные люди, и хлебопашество невозможно, и никакие другие промыслы немислимы. По моему мнению и мнению моих приятелей, необходимо народ удалить с Севера вовнутрь страны, государства, а вы хлопчете напротив, объясняете о каком-то Гольф-

штриме, которого на Севере быть не может. Такие идеи могут проводить только помешанные».

Данные 1975 года свидетельствуют, что в Мурманске, Мончегорске, Кировске, Апатитах, Воркуте, Норильске, Магадане и других промышленных пунктах, где имеются каменные дома с центральным отоплением, канализацией, горячей водой, телевидением, озелененными улицами, театрами, стадионами, текучесть рабочих кадров составляла всего 13%, что соответствовало уровню текучести рабочих в промышленности Российской Федерации, а текучесть инженерно-технических работников — всего 6%, т. е. ниже, чем в целом по республике.

В настоящее время для северных районов свойственна малая населенность, преобладание диких, нетронутых человеком ландшафтов, первобытная тишина. Поэтому роль северных районов как рекреационных территорий возрастает, сюда устремляются потоки туристов, многие специалисты выбирают Север как постоянное место работы. Выросло уже несколько поколений людей, родившихся на Севере и считающих его своей родиной; деды и прадеды их были выходцами с юга.

Сейчас к Крайнему Северу относят около 50% площади нашей страны. Эта огромная территория совпадает с природными зонами арктических полярных пустынь, тундры, лесотундры и северной тайги, т. е. с зонами Арктики и Субарктики.

Таким образом, природные понятия «Арктика» и «Субарктика», с одной стороны, и административно-экономическое понятие «Крайний Север» — с другой, по существу тождественны.

Зоны Крайнего Севера расположены в основном на территории с вечномерзлыми грунтами, которые тоже занимают около 50% площади нашей страны. Южные границы Крайнего Севера и вечномерзлых грунтов примерно совпадают.

На этой огромной территории — 10,9 млн. км² — проживает 28 коренных северных народностей, общая численность которых составляет сейчас около 700 тыс. человек. К коренным народам Севера нужно отнести и русских старожилов, живущих на Крайнем Севере несколько столетий — со времени землепроходцев. Приполярная перепись 1926 г. определила численность коренного русского населения Севера в 40 тыс. человек.

До Великой Октябрьской революции на этой огромной территории проживало не более 300—400 тыс. человек; плотность их на 1 км² равнялась 0,03—0,04 человека.

К 1936 г. общая численность населения на Севере увеличилась до 700 тыс. человек. К настоящему времени она равняется примерно 7 млн. человек. Плотность населения увеличилась до 0,5 на 1 км². Таким образом, на 50% территории нашей огромной страны живет менее 3% населения.

Для Севера свойственна была слабая исследованность региона, сложившаяся исторически. В городах Средней России университеты и другие высшие учебные заведения были организованы еще в XVIII в.; здесь же формировались исследовательские центры. На Севере ни вузов, ни институтов не было. Исследование этого края проводилось отдельными энтузиастами-одиночками; разрывы между экспедициями достигали нескольких десятков лет.

После Великой Октябрьской революции за несколько десятков лет Север сделал скачок от патриархально-общинного строя с его примитивной техникой (луки, стрелы, копья, деревянные нарты и т. д.), натуральным хозяйством, преобладанием кочевого образа жизни к социалистическому строю с современной техникой, промышленным характером освоения — горно-металлургическими комбинатами, заводами, фабриками, шахтами, нефте-газовыми промыслами, открытыми огромными карьерами, железными и шоссейными дорогами, трубопроводами, строительством городов и крупных рабочих поселков городского типа.

Острая нехватка ряда полезных ископаемых (апатиты, медно-никелевые руды, золото и др.) привела к тому, что уже в 20—30-е годы стали создаваться очаги промышленности на Крайнем Севере: добыча апатита в Кировске, медно-никелевых руд в Мончегорске и Норильске и т. д.

После Великой Отечественной войны начался по существу новый этап интенсивного аграрно-индустриального освоения Севера, которое идет все нарастающими темпами. Изучались запасы полезных ископаемых, намечаемых к освоению, — апатиты, уголь, медно-никелевые руды, нефть, газ, золото, алмазы и т. д. Такой узкоотраслевой подход не предусматривал до недавнего времени комплексного изучения всех положительных и отрицатель-

ных последствий для природы и хозяйства в целом. И результаты подобного подхода проявились почти во всех областях Севера. В Мурманской области, например некоторые населенные пункты вблизи рудников, где добывается апатит, оказались в лавиноопасных местах; леса Лапландского заповедника страдают от запыления промышленными предприятиями Мончегорска, хотя при несколько ином расположении предприятий и заповедных лесов этого могло бы не произойти; в Воркуте и прилегающих поселках многие здания, построенные в 40-х годах, приходится непрерывно ремонтировать из-за оседания фундаментов и стен вследствие протаивания мерзлых грунтов. Некоторые поселки, построенные на «вечной» мерзлоте, пришлось забросить из-за того, что в них началось сильное протаивание подземных льдов, образование просадок, провалов. Железная дорога от Салехарда на восток, строительство которой прекращено в 1953 г., полностью разрушена [16, 17]. Полотно ее во многих местах ушло под воду вновь возникших термокарстовых озер, где-то вспучилось или оплыло. Возле промышленных центров Севера резко изменились природные комплексы: возросло количество озер термокарстового происхождения; появились термокарстово-эрозионные овраги, которых раньше на Севере не было и образования которых никто не ожидал; уничтожена древесно-кустарниковая растительность, выбиты промысловые животные, окрестности городов завалены фекалиями, которые разлагаются здесь очень медленно.

Былая слабая экологическая изученность Севера может быть проиллюстрирована следующим фактом. В 1946 г. была опубликована книга академика А. А. Григорьева (1883—1968) «Субарктика», в которой он обобщил материалы визуальных наблюдений природы Севера до промышленного освоения. В этой книге он писал, что вечная мерзлота консервирует рельеф и препятствует его эрозионному расчленению, возникновению оврагов*. Книга

* Книга академика А. А. Григорьева «Субарктика» по широте охвата, глубине обобщения материала о северной природе не имеет себе равных. Это поистине классическая работа, в которой сведены все знания о Севере до начала его интенсивного промышленного освоения. Этим примером мы хотим подчеркнуть, что даже такой крупный знаток Севера, как академик А. А. Григорьев, не имел ко времени опубликования книги фактов, свидетельствующих о легкой разрушаемости природ-

«Субарктика» без изменений в этой части была переиздана в избранных трудах А. А. Григорьева в 1970 г. [8]. Такого же мнения о законсервированности ландшафтов Севера придерживались гидрологи, в частности А. А. Соколов [27] в своей монографии «Гидрография СССР». Поэтому многие работники-практики, осваивая Крайний Север, до недавнего времени считали ландшафты Севера устойчивыми, не поддающимися разрушениям. Но последние годы интенсивного промышленного освоения Севера показали, что именно вечномёрзлые грунты с подземными льдами являются наиболее неустойчивым и легко уязвимым компонентом природных систем [38].

В настоящее время — в период интенсивного изучения Севера, большая часть указанных недостатков преодолена: в Мурманской области работает противолавинная служба, накопившая огромный опыт в предсказании схода лавин и борьбе с ними. Здания и дороги на «вечной мерзлоте» сооружаются так, что они не разрушаются (о чем будет сказано в последующих главах). На комбинате «Североникель» (г. Мончегорск) построены первые очереди сернокислотных цехов, выпускающие серную кислоту. Сырьем для этих цехов является сернистый ангидрид, выбрасываемый ранее в трубы.

В 70-е годы в институтах системы АН СССР, расположенных на Севере, стали создаваться лаборатории охраны природы. Вот уже несколько лет природоохранные мероприятия планируются наравне с освоением природных ресурсов. Охрана природы в СССР в соответствии с новой Конституцией возведена в ранг основного закона.

Север, занимая половину территории страны, является единым природно-экономическим регионом. Многие вопросы — освоения, охраны природы и другие — должны решаться здесь в едином ключе.

Существуют две концепции по освоению Севера. Одна из них сводится к тому, чтобы взять ресурсы экспедиционным или вахтенным способом, без постоянного заселения. Другая исходит из необходимости постоянного освоения и заселения.

От исходной концепции освоения зависит очень многое, в том числе и вопросы охраны природы Севера. Одно

ных комплексов Севера, ранимости и уязвимости природы этого региона.

дело — использовал ресурсы и ушел, оставив после себя карьеры, заболоченные пустоши на месте тайги. Другое дело — постоянное заселение, когда в карьерах создаются богатые рыбой пруды (до 10—20 кг/га); на терриконах высаживаются деревья и кустарники. Или же порода терриконов используется на отсыпку дорог; на месте вырубленной тайги выращивают новые леса.

Можно привести и другие примеры, показывающие, что из-за недостаточной научной изученности Севера и его слабой освоенности здесь не решены и некоторые другие общие вопросы.

Еще в апреле 1972 г. на заседании Президиума АН СССР, где рассматривался вопрос «Об основных проблемах изучения биологических ресурсов суши Крайнего Севера», президент АН СССР М. В. Келдыш говорил о неотложности разработки общей стратегии освоения Севера*. В постановлении Президиума АН СССР подчеркивалась важность подготовки доклада-прогноза по проблемам использования и охраны воспроизводимых ресурсов Крайнего Севера.

Необходимость разработки оптимальной концепции освоения Севера, а также плана-прогноза рационального использования и охраны воспроизводимых ресурсов диктуется общностью исторических и природных условий Севера и чрезвычайной уязвимостью экосистем этого региона.

Стихийно-эмоциональные лозунги о покорении Севера, о его штурме, о белом безмолвии и загадочном ледяном сфинксе отошли в прошлое. Сейчас у нас много делается по линии рационального освоения ресурсов и охраны природы. И это естественно. Разработана система запретов на выбросы загрязняющих веществ. Но вместе с тем становится все более ясной и недостаточность этих мероприятий. Так, известный гидролог М. И. Львович отмечает, что к 2000 г., если ориентироваться на современные принципы использования и охраны водных ресурсов, безвозвратный расход воды на все виды водоснабжения увеличится почти в 5—15 раз при ежегодном сбросе свыше 6000 км³ сточных вод. Если даже все сточные воды перед сбросом в реки и водоемы в будущем будут под-

вергаться очистке, а качество ее повысится, то и тогда для их обезвреживания при шестикратном разбавлении (вместо 12-кратного в настоящее время) необходимо будет израсходовать весь речной сток земного шара. В некоторых районах чистых речных вод не хватит, чтобы разбавить сточные до нормы, необходимой для повторного промышленного использования, а при недостаточном разбавлении процесс самоочищения сточных вод утрачивает свою эффективность.

Такая же примерно ситуация складывается и с кислородом воздушного бассейна. Уже сейчас над многими промышленно-индустриальными районами и даже странами — США, Японией и др. — кислорода потребляется больше, чем его воспроизводится над этой же площадью. Только ветры, вследствие которых происходит смена воздушных масс, спасают положение.

Имеющиеся сейчас нормативы — предельно допустимые концентрации (ПДК) — только констатируют степень загрязнения природы. Поэтому необходима разработка и введение на каждом предприятии предельно допустимых норм выбросов (ПДВ) в сочетании с биологическими индикаторами загрязнения — лишайниками, форелью и т. д. — для контроля за состоянием качества среды (воздуха, почвы, воды).

В условиях непрерывного все расширяющегося освоения природных ресурсов, особенно на Севере с его легко разрушаемой природой, система природопользования, основанная на запретах, санкциях за нарушения, выделении средств на восстановление разрушенной природы, уже недостаточна даже сейчас, а в будущем она будет совершенно неприменима не только к поверхностным водам и воздуху, но и к другим ресурсам.

Многие ученые капиталистических стран с надеждой смотрят на Советский Союз. Один из них — К. Уатт, профессор Калифорнийского университета, в предисловии к русскому изданию своей книги писал: «Я горячо надеюсь, что система государственного планирования в Советском Союзе позволит осуществить мероприятия, в которых главный упор будет сделан не на применение пестицидов, а на использование биологических средств борьбы с вредителями... Я надеюсь также, что с помощью централизованного планирования, действующего в Советском Союзе, удастся предотвратить загрязнение вод, которое

* Вестник АН СССР, 1972, № 9, с. 5—9.

могло бы в конечном счете привести к полному уничтожению рыбных ресурсов» [32].

В Советском Союзе интенсивно разрабатывается концепция рационального природопользования, которая учитывает потребности и нынешних и будущих поколений. Само понятие «природопользование», широко используемое во всем мире, предложено и обосновано советским ученым Ю. Н. Куражковским в 1969 г.

Идея безотходной технологии как одна из составных частей глобальной концепции взаимоотношения человека с природой тоже выдвинута советскими учеными — академиком Н. Н. Семеновым и И. В. Петряновым-Соколовым. Безотходная технология интенсивно внедряется в Советском Союзе и других странах. В Советском Союзе комплексно решаются вопросы природопользования с учетом всех последствий — и положительных, и отрицательных. Например, отклонение проекта строительства Нижне-Обской ГЭС обусловлено именно тем, что ученым удалось доказать, что отрицательные последствия превысят положительный эффект.

А вот еще один пример. В «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» записано: «Провести научные исследования и осуществить на этой основе проектные разработки, связанные с проблемой переброски части стока северных и сибирских рек в Среднюю Азию, Казахстан и в бассейн реки Волги» *. Это — тоже неотъемлемая часть системы рационального природопользования.

Учитывая огромные ресурсы Севера, все нарастающие темпы его освоения, разработка правил взаимоотношения человека и легко ранимой природы Севера остра и неотложна для этого региона.

ОТ НЕОЛИТА ДО XX ВЕКА

Петроглифы на севере Ойкумены

Археологические изыскания последних лет свидетельствуют о том, что 4—6 тыс. лет назад, т. е. в последне-ковый термический оптимум, заселение Крайнего Севера шло путем освоения нетронутых охотничьих угодий. А началось оно, по мнению академика А. П. Окладникова [21], не менее 20—25 тыс. лет назад, в эпоху палеолита. Безлюдная долина р. Лены, от ее верховьев до Витима и далее на север, постепенно обживалась. Однако обширные области, лежавшие в стороне от основных путей расселения палеолитических охотников оставались пустынными. Окончательное освоение необозримых северных пространств выпало на долю их потомков, живших в эпоху неолита.

От Карелии до Чукотки вскрыты многочисленные следы пребывания древних неолитических людей: стоянки, захоронения, наскальные рисунки. Кремневый инвентарь: наконечники стрел, резцы, ножевидные пластины, скребки различной формы; многообразные предметы из оленьего рога, шлифованные топоры и другие орудия труда, а также находки костей диких животных свидетельствуют о том, что здесь жили охотники.

Наиболее древним стоянкам в Якутии, на Чукотке, в бассейне р. Амгуэмы, около 6600 лет. А. П. Окладников отмечает, что особенно важным было изобретение и распространение лука и стрел: без них невозможно представить человека неолитической эпохи. Лук являлся несравненно более дальнбойным и действенным оружием, чем палеолитические дубины, копыя, метательные дротики. Введение лука и стрел резко повысило эффективность охоты и тем самым обеспечило более постоянную, чем прежде, добычу мясной пищи при меньшей затрате сил. Мясо стало основным в рационе питания, а охота — главной отраслью труда. Наиболее удачливой и добычливой

* Материалы XXV съезда КПСС. Политиздат, 1977, с. 203.

была охота на дикого северного оленя в местах сезонных переправ через реки. Именно здесь подолгу задерживались охотники.

А. П. Окладников отмечает, что развитие искусства выделки глиняных сосудов тоже способствовало облегчению борьбы человека за существование, так как улучшило способы приготовления пищи, сделало ее разнообразной и позволило шире использовать естественные ресурсы, доставляемые животным и растительным миром.

Таким образом, эпоха неолита на Севере, по А. П. Окладникову, — это эпоха лука и стрел, шлифованных топоров и глиняных сосудов. Значительное накопление культурных слоев на стоянках, в которых встречаются фрагменты тонкой лепной посуды из глины, говорит об известной оседлости первобытного населения. Однако, если охота была почему-либо неудачной, люди пешком, малежке (в то время еще не было оленеводства, а значит, и оленьих упряжек) уходили из стойбища, либо умирали от голода.

В суровых условиях Крайнего Севера с небогатыми природными ресурсами подспорьем охоте была рыбная ловля (в прибрежных водах охотились на морских животных: моржей, белух, а позднее — и китов) и собирательство съедобных растений.

Бытовые сцены из жизни первобытных охотников можно видеть запечатленными в петроглифах — наскальных изображениях. В III—I тыс. до н. э. эти памятники искусства широко распространяются по всему Евразийскому Северу: в Норвегии, Швеции, Финляндии, Карелии, в бассейнах Ангары и средней Колымы, в низовьях Лены, на Омолоне, а также на Чукотке — в низовьях р. Пегтымеля. Наскальные изображения Пегтымеля занимают большую площадь, протянувшись по берегу реки на несколько сотен метров и вмещают в себя сотни композиций, а также множество отдельных животных, выполненных в разных стилях и в разное время.

Рисунки отдельных животных, в основном оленей, удивительно реалистично выполненные, относятся к началу II тыс. до н. э. Композиции более позднего времени менее натуральны, но они связаны сюжетно — это сложные сцены охоты, в частности на воде с лодок, которые напоминают каяки, т. е. водонепроницаемые, обтянутые со всех сторон кожей со специальным люком для гребца

(рис. 1, 2). Видимо, в охоте на дикого северного оленя в местах его сезонных переправ («поколки») через реки маленькие, легко управляемые лодочки играли решающую роль. Охота на оленей с собаками восходит к I тыс. до н. э.: этот сюжет обнаружен на скалах Пегтымеля. Мечта об обильной добыче определяла общий смысл наскального искусства. Все то, что более всего интересовало первобытного охотника, запечатлено на скалах. И именно поэтому так часто в петроглифах Севера — на берегах Белого моря [25] и на Чукотке [11, 12] — встречаются рисунки дикого северного оленя, очень большого и тучного по сравнению с остальными изображениями.

Кроме дикого северного оленя, собаки и волка попадают, правда реже, и другие животные: бурый и белый медведи, лахтак, морж, водоплавающие птицы. Однако эти объекты охоты в жизни людей играли меньшую роль.

Композиции с многоместными лодками показывают охоту на морских животных — нерп, моржей, белух, китов и свидетельствуют о том, что на берегах Белого моря и на северо-востоке Азии сложилась культура морских зверобоев.

Нарисованы на скалах и касатки, но, по-видимому, на них не охотились. Это не только сильные, но и опасные хищники, извечные враги китов. Касатки подгоняли их к берегу, чем существенно облегчали китобойный промысел. Поэтому касаток древние охотники обожествляли и боялись.

На скалах Пегтымеля изображены примитивные орудия охоты, труда и быта, без которых не могли существовать древние охотники: прежде всего лодки, весла, гарпуны, стрелы, ножи, копьё, кирка, тесло на длинной рукоятке.

Сравнивая петроглифы чукотского Пегтымеля [11] и Карелии [25], видим, что, несмотря на некоторые различия в изображениях (в Карелии преобладают лоси, лисы, выдры), сюжетная основа петроглифов одинакова — охота на зверей (рис. 3). Основным объектом добычи лесных охотников в неолитическое время был лось — хозяин тайги.

Наглядный изобразительный материал подтверждается, обогащается и уточняется раскопками древних стоянок и могильников того же возраста, что и петроглифы.

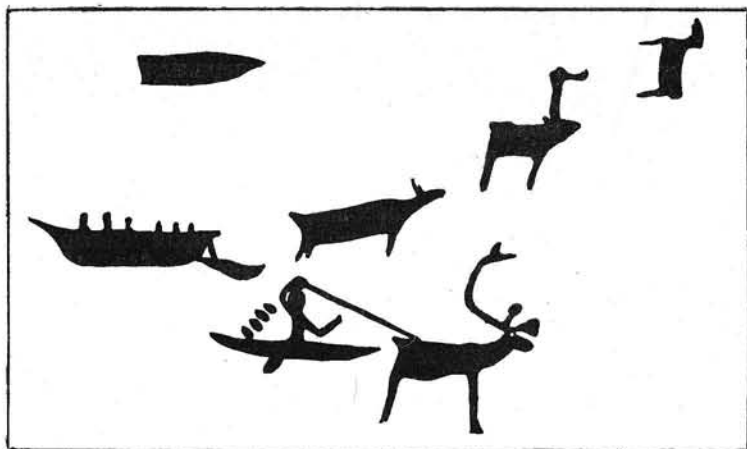


Рис. 1. Охота на пловущих оленей с лодок. На первом плане — охотник, пронзивший оленя гарпуном (или копьем). Петроглифы на скалах Печты-меля (по Н. Н. Дикову, 1971)

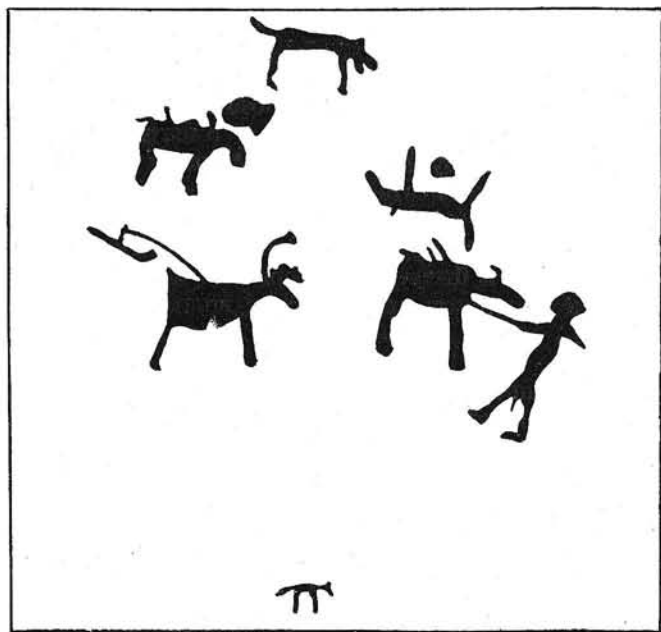


Рис. 2. Охотник, бросающий с лодки гарпун в оленя, и охотник, забиваю-щий оленя копьем. Петроглифы на скалах Печтымеля (по Н. Н. Дикову, 1971)

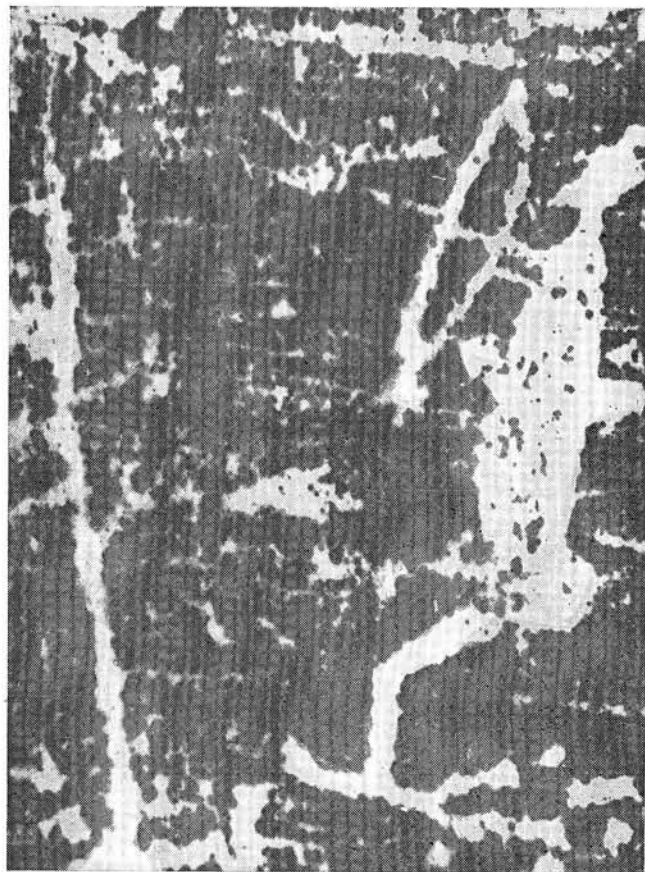


Рис. 3. Охотник стреляет в животное, сидящее на дереве. Мыс Бесов Нос, восточный берег Онежского озера (по Ю. А. Савватееву, 1976)

На Чукотке Н. Н. Диков [13] обнаружил обсидиановые, халцедоновые и кремневые наконечники стрел, скребки, ножи, резцы, отщепы, топоры, тесла, каменные жирники, каменный пест, молот; изделия из кости: гарпунные по-воротные наконечники, пики, ложки, кинжалы, грузила, мотыги из моржовых клыков, затычки от гарпунного надувного поплавка; бусинки, сделанные из раковин; изделия из глины: простая лепная и украшенная затаей-ливым ленточным и арочным узорами посуда.

На крайнем северо-востоке Азии для перевозки добычи использовались примитивные салазки с полозьями из стесанных моржовых клыков. Это свидетельствует о том, что оленеводства, даже транспортного в то время не было. Вместе с тем обилие и разнообразие орудий труда и быта говорит о начавшемся на всем Севере очень важном событии — общественном разделении труда. Морской зверобойный промысел ознаменовал собой существенный сдвиг в развитии производительных сил древнего населения Севера.

Находки в погребениях Усть-Бельского могильника разнообразного охотничьего инвентаря, изделий из бронзы — маленького четырехгранного шила и двух резцов, а также анализ всего комплекса археологических материалов позволили Н. Н. Дикову [13] сделать вывод о наличии традиций у древнего населения, не только выработанных на месте, но и воспринятых от соседей. Так, усть-бельские изделия из бронзы трехтысячелетней давности показывают, что бронзовый век пришел на Чукотку из Восточной Сибири. Пришел, но развития не получил.

В это время уже наблюдается ослабление связей с внутриконтинентальной Азией, а в железном веке они и вовсе прекращаются.

В более благоприятные для существования людей природные зоны железный век принес высокий уровень развития производительных сил и производственных отношений. Однако на Севере, в условиях изоляции, история развития пошла как бы назад, к каменному веку. Его черты, по мнению Н. Н. Дикова, были присущи почти всей Чукотке и Камчатке вплоть до XVII в. и даже позднее.

Система природопользования

Как же влияли древние охотники, рыболовы на природу Крайнего Севера? Примитивными орудиями — луками и стрелами, копьями с костяными или кремневыми наконечниками, гарпунами из моржовых клыков и камня — они убивали зверей, птиц и были как бы составной частью природных экологических систем. Численность людей определялась в основном количеством пищи, т. е. обилием животных и возможностью их добычи.

Некоторое представление о жизни охотников, их воздействии на природу могут дать наблюдения и описания путешественников и этнографов, работавших на Севере в XIX и первой половине XX в. Так, В. В. Чарнолуский [35], исследовавший жизнь лопарей (саамов) Кольского п-ова, записал еще в 1927 г. со слов старика Ласмытия легенду, в которой рассказывалось, как охотники-саамы жалели диких оленей (дикарей), потому что они давали людям жизнь, как предостерегали от неразумного уничтожения этих животных. Весьма красноречива в этом отношении легенда «Молитва Мяндаша», также записанная Чарнолуским.

...Мяндаш-Хирвас * сидел на задних ногах и молился о своем. И к нему, к хирвасу, пришел человек, охотник, и сел напротив него. И стали они разговаривать. Мяндаш укорял человека, он напоминал ему, как он, Мяндаш, научил его охотиться на дикарей, как научил прятаться за кусты, рядиться в еловые ветки и надевать на себя оленьи рога, и за камень хорониться — не был бы виден охотник дикарю, берегся бы он человека, опасался бы его хитростей. И не он ли, Мяндаш, вложил в руки человека лук. И дал великий завет: в хирвасном стаде диких оленей не убивать — одну только важеньку на прокорм семье, но не больше того, а на самого хирваса — запрет... **

— Так я учил! И это было вестимо всем!

А теперь хитер стал человек: ложится на землю, ползет на животе и делает удар неведомый, и выстрелы с разных сторон, и мы не знаем, откуда этот страх. Дикари слышат гром, но неведомо, откуда делает его человек. Мы боимся кормиться, мы жить боимся. Теперь охотники добывают и одну важеньку, и другую, и много берут сразу в один день удачной охоты. И хирвасов бьют, и даже сонного ***, и в осеннем стаде! Так ли я учил тебя, небесное отродье?

* Мяндаш — божество, олень-человек; хирвас — олень-производитель.

** Убить хирваса в хирвасном, т. е. осеннем, стаде — значит оставить стадо важенок (около 25 голов) неоплодотворенным.

*** У саамов, так же как и у других народов Севера — бурят, юкагиров, якутов, индейцев, коряков — существовал запрет бить спящего зверя.

3622

Охотник же засмеялся. Неразумен душой, он стал похвастаться своею хитростью, своей удалью и удачей, своим умением делать удар и прятаться.

На это Мяндаш сказал:

— Теперь, когда ты перестал жалеть хирвасов и важенок, мяндашевых детей, придет время и не станет охоты на дикаря!

Мяндаш еще раз сказал тому человеку:

— Пусть охотники жалеют важенок и хирвасов дикарских. Не будут жалеть — кончится им охота на дикаря...

Действительно, в 20-х годах нашего столетия дикие северные олени на Кольском полуострове были на грани истребления, в западной популяции их насчитывалось всего около 100 голов. В 1930 г. был создан Лапландский заповедник, одной из главных задач которого стала охрана и восстановление стада дикого северного оленя.

Старик Ласьмитрай не знал, конечно, что нарушение запретов, выработанных охотниками-саамами (обусловившее в конечном счете почти полное истребление оленей), принесли переселенцы с юга — новгородцы, русские промышленники, вооруженные огнестрельным оружием. Это свидетельство различного отношения к природе, диким зверям, в частности к северным оленям, с одной стороны — охотников, с другой — всех тех, чья жизнь не зависела от охоты.

Говоря о диком северном олене, нельзя не вспомнить и о его неизменном спутнике — волке. Отношение к волку у охотника и у оленевода — прямо противоположное. Сейчас, когда у нас на Севере имеется около 2,2 млн. домашних оленей и примерно 800 тыс. диких, волков стараются истребить в местах выпаса домашних оленей. Для отстрела их используется авиация, мотонарты. О необходимости истребления волков пишут непрерывно, в том числе и в последние годы. Это понятно, если вспомнить о тех огромных уронах, какие наносят волки стадам домашних оленей. Однако имеются и некоторые факты, свидетельствующие о том, что хищники оздоравливают популяцию диких животных, выполняя своеобразную санитарную роль.

Установлено, что здоровый олень может продолжать время бежать со скоростью 80 км/час; волк с такой скоростью бежит не более 3—5 мин, после чего его бег замедляется. Если дикий олень не может уйти от вол-

ка, значит, он болен копытной или какой другой болезнью или его легкие поражены ленточным червем, ноздри забиты личинками носового овода и т. п. В любом случае гибель его от волка — это быстрое избавление от мук для него самого и прекращение распространения болезни в стаде. Фарли Моуэт [20], проводивший наблюдения за волками, пишет, что они очень редко обременяют себя «выбраковкой» в стаде сытых взрослых быков-оленей потому, что не могут догнать их и знают это. Гораздо больший интерес волки проявляют к смешанным стадам, состоящим из важенок с телятами и молодых оленей, потому что больных и уродливых особей больше среди молодняка, не прошедшего еще сурового естественного отбора. Молодых оленей волки испытывают упорнее, чем взрослых. Моуэт отмечает, что волк иногда преследует молодого оленя 300 м, и если на этой дистанции олень не проявляет слабости и усталости, погоня прекращается. Но если олень болен, волк догоняет его и убивает.

Санитарную роль волка уже понимали охотники прошлого. В одной из легенд саамов [35] Каврай — старший брат в семье богов, который заботится о здоровье людей и зверей, избавляет их от болезней, решил навести порядок в делах своей невестки Разнайке-Настай — владелицы оленей и пастбищ. В ее хозяйстве животные так расплодились, что им стало тесно. Они выгрызли все пастбища и ягель вплоть до голого песка и камня. Начался падеж оленей от голода. Для людей Саамеены (так называют саамы свою землю) наступили тяжелые времена. Хорошо, что Каврай вовремя спохватился и создал волка. А для защиты от волка он подарил человеку собаку, его верного друга. Волки набежали и сразу очистили всю землю от падали. Жили волки, жили и олени. Волки не давали оленям размножаться без меры. Вот почему саамы обычно волков не били: волка создал сам Каврай, и сотворен он не зря, он — лесная собака.

Бережное отношение к зверям, вообще к природе, было свойственно охотникам минувших времен.

К. М. Рычков [24], изучавший быт эвенков, с удивлением отмечал, что они не видят разницы между собой и животными и даже признают превосходство животных во многих отношениях над людьми. По их представлениям, полезные животные имеют такие же души, как и человек. Рычков писал: «Животное, не нужное тунгусу,

он никогда не убивает напрасно, считая это тяжким преступлением под страхом возможности убить какого-либо сородича в образе животного» [24, с. 95].

Охотники древних времен причисляли себя к какой-либо группе зверей или птиц. Животное рассматривалось как существо разумное, которое не терпит оскорблений и понимает речь человека. Звери добровольно или под влиянием духа-покровителя, дававшие себя убить, после смерти не прекращали своего существования. Отсюда — ритуалы по умиловивлению убитого животного: охотники пытались накормить его самыми лакомыми кусочками, приговаривая, что это не они убили его, а кто-то другой.

Особое место в ритуалах отводилось медведю. Большинство племен охотников полагало, что медведь когда-то был человеком. Медведи считались умными животными, способными слышать и понимать, что о них говорят. По исследованиям Е. А. Крейновича, нивхи считали медведей своими родственниками, горными людьми. Медведи-люди, по их мнению, живут родами, как и нивхи-люди. Отсюда — сложные церемонии обращения с медведем. Поэтому убивать зверя можно было только для еды и ни в коем случае для продажи или на обмен.

В. А. Туголуков [31], изучавший жизнь эвенков-охотников, тоже обратил внимание на их бережное, заботливое отношение к природе. Неукоснительное следование давним традициям при добыче диких зверей эвенки-охотники объясняют кратко и точно: «Боймся, что прекратится».

Охотники древних времен бережно относились и к птицам. Из гнезд диких птиц, например, не полагалось забирать все яйца. При загоне линных — неспособных летать — гусей охотники разговаривали с ними, благодарили их за то, что гуси пришли к людям, убеждали их, что ничего плохого им не сделают. Всех гусей не убивали, часть обязательно выпускали на волю.

Гуси, утки, куропатки и другие промысловые птицы считались, по-видимому, неисчерпаемым ресурсом. Малочисленное население Севера не могло существенно уменьшить многомиллионное поголовье промысловых птиц. Да и время охоты на них было кратким и менее прибыльным по сравнению с охотой на оленя. Еще и сейчас старики на Севере, в частности нганасаны, перелетных гусей называют «вечным мясом».

Бережливое отношение к природе называют промысловым культом. Основа этой традиции — материальная, свидетельствующая о понимании необходимости сохранения природных ресурсов, от которых зависит жизнь охотника. Здесь необходимо различать и идеалистическую сторону — одухотворение, «очеловечивание» природы. Кстати, эвенки так же, как и другие охотники, не стреляли в спящего зверя, неспособного к обороне или бегству. Не убивали обычно и хищников: волков, орлов, воронов, сов. Это — немясные животные.

По воззрениям северных охотников прошлого все животные и растения живут родами. Так, олени, лоси, медведи, орлы, т. е. каждый вид животного, это обособленный род разумных существ, равный людям. Любому роду зверей так же, как и любому роду людей, свойственна родовая месть, родовая собственность. Отсюда и определенная этика охотников: норма убивания зверя. Дух-покровитель рода того или иного вида зверей разрешает убивать зверя только для еды. Да и охотник-то как будто не убивает его — зверь сам к нему идет по велению духа-покровителя.

Д. К. Зеленин [15] считает, что коренные народы Севера не едят грибов именно потому, что это еда самого главного их животного — оленя. Многие народы Севера не ели «ягоды медведя»: малину, морошку, смородину, хотя вообще-то растительную пищу употребляют: черемшу, корни и листья трав.

Интересны наблюдения И. С. Гурвича [9], проведенные в северной Якутии. Он отмечал, что у охотников раньше существовал обычай, по которому запрещалось уничтожать всех диких оленей из стада, загнанного в глубокий снег или в загон. Часть животных выпускалась. В противном случае обиженный дух мог наказать охотников длительной неудачей, т. е. голодом.

Это отношение к природе коренных охотников Севера, живущих в условиях первобытного родового строя, любопытно сопоставить с отношением к природе, животным людей феодального строя, бывших земледельцами.

В низовьях р. Индигирки, в селении Русское Устье, среди якутов проживало около 300—400 русских — потомков землепроходцев. Жили они там с середины XVII в., сохранив язык и обычаи 250—300-летней давности. Подобное же изолированное население было и в

низовьях р. Колымы. Жили они оседло, занимались рыболовством, оленеводством, собаководством, охотой. Имели лошадей, а некоторые семьи — даже крупный рогатый скот. В отличие от местных охотников (якутов, юкагиров) русские ели грибы и заготавливали их впрок, в пищу употреблялись многие виды растений: дикий лук, щавель, брусника, смородина, голубика, морошка, малина.

Эти малочисленные изолированные группы русских многое перенимали от местных жителей — иначе они не смогли бы выжить. Но религия, хотя и претерпела большие изменения, осталась в основном православной. Добывая средства к существованию различными видами деятельности и не будучи зависимы только от охоты, они не приняли религий своих соседей охотников.

По наблюдениям Н. М. Алексеева [4], у русско-устынцев не было традиций по охране зверей. Напротив, они старались перебить всех животных из окруженного стада. Считалось, что если хотя бы один зверь убежит, то он расскажет другим своим сородичам-оленьям об истреблении, и тогда стада оленей пойдут по другим маршрутам. Ритуалов по умиловивлению убитого зверя, в том числе и оленя, у русско-устынцев не существовало. Но вот относительно рыбы, которая была основной пищей русско-устынцев, уже начали вырабатываться поверья. А. Л. Биркенгоф [6] отмечает, что у них соблюдалось правило: не каждую нельму брать, часть нужно отпустить, иначе рыболов может умереть или утонуть, либо это случится с кем-то из его родственников.

В верованиях народов Севера особое место занимают Земля-Мать, Вода-Мать. Земля представлялась в виде огромного животного, тело которого покрыто шкурой — почвой; мех Земли-Матери — это трава. Как и любое животное, Земля ежегодно линяет. Мать-Земля рожала рыб, птиц, оленей и других зверей. Ее нужно любить и беречь. У нганасан, энцев, юкагиров, саамов и других земель нельзя колоть ножом, копать, копоть без нужды или забивать в землю колья. В одной из саамских саг о легендарном Няле есть эпизод о том, что Нял ударял ножом в замерзшее тело реки. Немалую сделал нарубку, когда подумал: «Смерть мне придет за это: Мать-Воду поколол ножом» [36, с. 197].

У многих народов Севера существовали поверья, будто нельзя безнаказанно рубить деревья: березу, ель, сосну,

лиственницу. При добыче ореха запрещалось рубить кедр. Это считалось тяжким преступлением.

В сказках и легендах саамов и других народов Севера часто рассказывается, что старик со старухой выдают своих дочерей замуж за воинов, тюленей, медведей, волков, но самым лучшим зятем считался олень. Поэтому так широко были распространены у саамов сказки о мяндаше — олене-человеке. В эвенкийских сказках и преданиях говорится о том, что те или иные роды эвенков произошли от медведей, волков, оленей и других животных. Такие же воззрения были распространены среди американских индейцев и других народов Севера.

Понимание охотниками и рыболовами, ведущими натуральное хозяйство, необходимости бережного отношения к природе и рационального использования ее ресурсов зафиксировано и в том, что у них имелись своеобразные заповедники и заказники, в которых они или вовсе не охотились и не рыбачили, или же занимались промыслом только в определенное, строго ограниченное время. Об этом писали А. Шренк, А. Ф. Миддендорф.

В. В. Чарнолуский отмечает, что на реках и озерах саамы не шумели, не кричали; сети не забрасывали — их очень осторожно опускали в воду.

У лесных северных народов не принято было громко кричать в лесу. Шум распугивает животных и это ухудшает охоту, а успешная охота зависит от духа-покровителя леса. Значит, не нужно их гневить, нельзя шуметь в лесу.

Анимистические воззрения, бережное отношение к животным и растениям, свойственное первобытным охотникам и дошедшее до нас в виде легенд, обычаев, примитивные орудия, непрерывные кочевки и стремление не оставлять следов-ран на теле Земли — все это способствовало сохранению экосистем и животных, свойственных им.

Переход к оленеводству происходил на Севере очень медленно. У чукчей, например, оленеводство начало развиваться где-то в середине XVII в., а у таймырских нганасан оно не стало преобладающей формой хозяйства и в 30-е годы нашего столетия.

Наиболее древний тип оленеводства, по-видимому, был транспортным, вьючно-верховым и предшествовал мясному и мясо-шкурному. Это подтверждается и наблюдениями А. А. Попова [23] за бытом нганасан в 30-е годы

XX в. Домашние олени использовались у иганасан только в транспортных целях. На мясо их убивали в исключительных случаях, например весной, до прихода мигрирующих диких северных оленей и прилета птиц, при позднем вскрытии водоемов, т. е. в самое голодное время.

Но однажды возникнув, оленеводство внесло в жизнь элементы неравенства и стало расшатывать основы первобытно-общинного строя.

Оленеводческое, более прогрессивное хозяйство имело уже несколько иную основу, чем охота и рыболовство. Если раньше поселения древних охотников часто концентрировались в долинах, в местах сезонных переправ диких северных оленей через реки, то теперь осваивались обширнейшие междуречные пространства. От присваивания того, что давала дикая природа, оленеводы перешли к производству средств существования. Новая форма хозяйствования была связана с постоянным перемещением вслед за стадом домашних оленей по необозримым просторам тундры. Она вызвала активизацию средств передвижения. Появились олени упряжки, нарты. Одновременно оленеводство способствовало усилению воздействия на природу. Если раньше охотники и рыболовы эксплуатировали практически только один компонент природы — животный мир, то теперь использовался и растительный покров, в особенности лишайники.

У всех кочевых народов существовал обычай: собираться родами перед началом сезонных кочевек и распределять угодья — пастбищные, рыболовные, охотничьи. Места кочевек закреплялись за определенными родами, но они могли и перераспределяться. Оберегая пастбища от выбивания, оленеводы постоянно кочевали, возвращаясь на старые места через несколько лет. Выручала огромная территория, слабая плотность населения и небольшие стада домашних оленей — обычно несколько десятков голов.

Так же, как и охотники, оленеводы со своим примитивным хозяйством и малыми стадами вписывались в природные экосистемы. Если оленеводы превышали оленеемкость пастбищ, т. е. предел допустимых нагрузок на экосистемы, то происходила стихийная саморегуляция: начинался падеж оленей, и поголовье приходило в соответствие с емкостью пастбищ.

А. Шренк, совершивший в 1837 г. путешествие по се-

веро-востоку Европейской России, отмечал опустошительный падеж оленей в 1831—1833 гг.: «Такие истоптанные пастбища зачастую можно встретить около палаток, когда номады (кочевники. — В. К.) чуть несколько дольше остаются на одном месте, между тем как пастбища эти в состоянии произвести новую растительность не раньше как по прошествии многих лет. Соображая все эти обстоятельства, очень легко всякий поймет, каким образом бесчисленные стада в тундре в каких-нибудь три десятилетия могли до того опустошить такое неизмеримое пространство земли, как Большеземельская тундра, что не без оснований уже начинают опасаться за существование здешнего народа в будущем, так как оно тесно связано с существованием северных оленей» [39, с. 502].

Бережное отношение к пастбищам, к ягелью зафиксировано в сказках и легендах саамов. Этнограф В. В. Чарнолуский [36] записал любопытную на этот счет сказку саама Е. А. Данилова, назвав ее «Урок».

— Мы не пахари, мы не косари... Мы олений народ. Наш хлеб — олень-батюшка. Его кормом живем: мох белый, ягель... Мудрый зверь олень, и корм его не простой. Хочешь быть сытым — знай, как беречь и холить оленя, ну а первая причина все-таки ягель. Умей пасти оленя на ягеле, и будешь счастлив, человек, — так надо сказать!

Мокро — ягелью плохо; не хочет он расти на прямой болотине. А вот где посуше — ну, однако, не вовсе сухое место выбирает, — родится хорошо: подушками расстилается и разрастается, заполняет собою всю землю. Оленю раздолье, а пастуху глаз да глаз: не слишком ли сухой ягельный росток? Сухой ягель очень хрупок. Олень, когда пасется в жаркий день, травой кормится, ягель не трогает, а ногами он его крушит и рушит, отбивает живую верхушку, в которой вся сила ягеля. Думаешь, беда? — нет, это еще не беда! Это даже хорошо. Олень порушит ягельный покров — свежий воздух проникнет в середину ягельной подушки, каждому ростку ягеля легче дыхание, лучший рост. Это во благо! А вот беда бывает, когда неумелый или лихой пастух в сухой жаркий день, да хоть бы и не в жаркий, а в мокрый, когда земля тошкая, прогонит стадо густо. Есть такие, что всегда стадо держат густо. Тысячи оленьих ног порушат ягель, повалят ростки, вонмут их в землю, черная земля выступит — это черная

тропа называется. Это горе! Это беда! Болеет ягель, болеет земля.

Ягель растет тихо, очень медленно — это надо знать. Побитый ягельник возродится только через 15 лет.

Теперь побили нашу землю, наши ягельники, наполовину побили их стада — крупные оленеводы.

Деды и прадеды и прадеды наших прадедов учили нас: «Землю надо беречь. Как она досталась нам в поросли трав и во мхах, поросшая лесами и кустами и всякой зеленью, так и беречь ее надо зеленую. Будешь беречь и холить землю зеленую, веселую — и сам ты будешь сыт, здоров и весел, человек». Вот как говаривали старики, наши прадедки.

А еще в старину говорили: Землю люби, не брани землю: ты на ней живешь, ты ею кормишься: ягель-мох кормит оленя, олень кормит тебя; грибы, ягоды и травы кормят оленя, да и тебя также, а еще и лечат тебя. То надо знать, и землю надо любить. Ты хозяин — береги землю, она твоя кормилица.

Не брани Землю, не кори ягеля, и травы, и дерева... Это все твое, это ты, тебе на благо дано. Береги их, пусть растет и цветет, не ломай, не обижай землю без надобности.

Не любит кровь, чтобы ее на свет показывали. Видишь, тело-то твое кожей покрыто, твою кровь бережет? Великая беда, если кожу нарушить, если кровь на солнце окажется. Это рана, это боль, отсюда и болезнь и смерть случаются. Так же и Земля: нельзя ее черною показывать! Пойдешь ли сам или оленей погонишь так, что они ногами сделают черную тропу, — то грех, то нельзя... Беда будет...

Вот что было у нас здесь недалеко.

Один парень пошел в лес перевязать оленей: надо было поставить их на свежую траву, на ягель. Уже вечер настал, роса выпала, веревки, которыми были привязаны олени к березкам, намокли и набухли. Не удавалось ему отвязать веревку последнего оленя. Парень ругнулся и со злобой дернул вязку — земля вывернулась черная; застонало, закричало деревцо, к которому был привязан олень; сломилось оно.

Парень узел развязал, к которому был привязан олень, олень переставил в кусты, где корму больше, и пошел к себе домой. Лег спать и крепко заснул.

Тяжело заснул. Во сне забрался в него бес — чонкаппер. Заболел парень. Всю ночь черт шалил в больном. И горячка его трясла, и било его, и трепало так, что вся рубаха на нем изорвалась. Боялись, помрет. Тут и сознался он матери, как он Землю обидел, как Земля стонала.

На другой день спозаранку мать пошла на то место, где сын ее деревцо выдернул и черную землю обнажил, где земля стонала.

Пришла. На землю пала, сказала Земле:

— Землюшка, прости!..

Путешествуя с саамами-олeneводцами, В. В. Чарнолуский не раз отмечал их заботливое отношение к ягелю, оленям. Как-то в один из привалов Чарнолуский надрал кучу ягеля и положил на нее шкуру. Проводник саам Афоня увидел и сказал:

— Негоже так землю обдирать, смотри, сколько земли обидел. Мы ягель бережем.

Как видим, северные народы знали о бедности родной природы, ее ранимости. Они понимали — ягельные пастбища быстро истощаются. Именно поэтому их обычаи запрещали дважды гонять оленей по одному и тому же маршруту. На Таймыре до сих пор говорят: «нельзя закрывать дорогу», т. е. нельзя идти по маршруту, по которому уже прошло стадо оленей.

С возникновением имущественного неравенства богачи-олeneводы все чаще нарушали обычаи охотников общинно-родового строя: били зверя и ловили рыбу не только себе на «варево», но больше всего для продажи; не признавали заповедных мест, на малых территориях концентрировали большие стада оленей. Подобные процессы шли по всему Северу.

Присоединение северных районов к Русскому государству, обложение северных народов ясаком, развитие оленеводства ускоряло разрушение натурального хозяйства и возникновение товарно-денежных отношений.

Все это не могло не сказаться на природе.

Началась интенсивная охота на пушных зверей: соболя, песца, бобра, белку, куницу, лису, горностая и др., на которых коренные жители Севера до этого охотились мало.

Д. К. Зеленин отмечал, что взгляд на животных у охотников общинно-родового строя был иным, чем у земледельцев. Так, например, собачьи меха северными

охотниками ценились выше соболиных, мясо соболей считалось более важной продукцией, чем их шкурки.

Вслед за землепроходцами тянулись промышленники и купцы, что способствовало классовому расслоению коренного населения.

Но на Севере хитрому веку эксплуатации не суждено было в полной мере вступить в силу. Из патриархально-родового строя Север и его народы шагнули в социализм.

В ноябре 1917 г. Советское правительство провозгласило «Декларацию прав народов России». Один из принципов Декларации — свободное развитие всех наций, национальных меньшинств и этнографических групп, населяющих территорию России. 13 марта 1922 г. при Наркомате по делам национальностей был создан Подотдел по охране и управлению первобытных племен Севера России, главными задачами которого являлись: организация управления первобытными племенами применительно к их культурным, бытовым особенностям и условиям их жизни; охрана этих племен от всякой эксплуатации; снабжение коренных жителей через соответствующие органы необходимыми средствами производства, одеждой и продовольствием; урегулирование пользования охотничьими и рыболовными участками, а также местами выпаса оленей.

Но Подотдел Севера, хотя и стал важным этапом в истории народов Севера, не мог сделать много, так как не располагал ни достаточным количеством кадров, знакомых со спецификой Севера, ни материальной базой для осуществления своей программы. Поэтому ЦК РКП(б) решил заменить эту организацию более полномочным органом при Президиуме ВЦИК. 20 июня 1924 г. Президиум ВЦИК образовал Комитет содействия народностям северных окраин — Комитет Севера.

На Комитет Севера были возложены огромные, небывалой сложности задачи по преобразованию жизни северных народов. В частности, он должен был заниматься вопросами водо- и землеустройства, которое должно было стать базой демократических преобразований сельского и промыслового хозяйства Севера, где сохранились патриархальные отношения. 10 сентября 1930 г. ВЦИК и СНК РСФСР утвердили «Положение о первоначальном земельно-водном устройстве трудового промыслового и земле-

дельческого населения северных окраин РСФСР», ликвидирующее вотчинное и родовое право на землю.

Земельно-водное устройство проводилось местными земельными органами. Для этой цели были образованы производственные партии (экспедиции), включающие: землеустроителей, топографов, агрономов, зоотехников, экономистов, лесоводов, охотоведов, а также представителей местных исполкомов. Земельно-водное устройство было проведено на огромной площади — более 800 млн. га и завершено к концу 30-х годов.

В основу работ по земельно-водному устройству входило: выделение целостных хозяйственно-жизнеспособных территорий для образования национальных районов, создание земельно-организационных условий для развертывания кооперирования и коллективизации местного населения; выделение государственных земельных фондов; закрепление охотничьих, рыболовных, пастбищных и других промысловых угодий за трудовым населением; ликвидация спорности и неопределенности прав землепользования, прекращение захватов земельных угодий любыми пользователями.

Национально-территориальное районирование и земельно-водное устройство на Севере являлось предпосылкой и подготовительной ступенью социалистического переустройства сельского и промыслового хозяйства. Земельно-водное устройство, создав необходимые условия для производственного кооперирования, являлось системой социально-политических, экономических и технических мероприятий, стимулирующих более ускоренный переход сельского хозяйства Севера на социалистические рельсы.

Советская власть оказала народностям Севера быструю и эффективную помощь в охране пастбищных, рыбных, пушных угодий от пришлых промышленников, а также в осуществлении демократических аграрных преобразований, совпавших по времени с коллективизацией сельского и промыслового хозяйства народностей Севера.

У кулачества и шаманов были изъяты лучшие и ближние земельные, рыбные, пастбищные угодья и переданы первым производственным объединениям, а также бедноте и середнякам; выделен государственный земельный фонд для организации совхозов. Это создавало предпосылки для планового и разумного использования природных богатств. Усиление роли социалистического сектора обес-

печивало условия для постепенного перехода от простейших форм производственных объединений к более высоким формам коллективных хозяйств — рыболовецкой и сельскохозяйственной артелям. На основе реформы происходила ликвидация остатков патриархально-родовых отношений в промысловом хозяйстве; земля и водные угодья передавались на вечное пользование колхозам.

Подготовительный период перехода к социалистическому преобразованию сельского и промыслового хозяйства народностей Севера по продолжительности был фактически таким же, как и для страны в целом, и занял немногим более десятилетия.

Партия направила на Север лучших представителей рабочего класса, трудового крестьянства и интеллигенции — специалистов, оказавших неоценимую помощь в социалистическом строительстве. Опираясь на эту братскую помощь, народы советского Севера совершили в своем развитии гигантский скачок: в короткий исторический период они развили свою экономику и культуру, достигли высокого материального благосостояния и пришли к социализму, минуя стадию капитализма.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПРИРОДЫ СЕВЕРА

В настоящее время деятельность человека на Земле стала соизмеримой с планетарно-геологическими силами. Это значит, воздействие человека на природу достигло допустимых нагрузок в целом по планете, а в ряде мест давно уже их превысило, что привело к разрушению и деградации природных комплексов.

Размещение промышленных и сельскохозяйственных объектов целесообразно производить в соответствии с правилом экологической емкости природных территориальных комплексов (ПТК) и учетом экологической чувствительности природы Севера к деятельности человека. Экологическая емкость ПТК обусловлена прежде всего особенностями природы, но зависит и от технологии производства. При безотходной технологии производства экологическая емкость выше.

Рассмотрим, как влияет деятельность человека на природные компоненты Севера. Изучение допустимых нагрузок по компонентам — это довольно условный прием, так как в природе все взаимосвязано. Загрязнение атмосферы так же, как и любого другого объекта природы, не ограничивается только этой средой. Все загрязнители со временем оказываются на поверхности земли, отравляя растения, животных, почву, воды и обуславливая цепь изменений в природе.

Атмосфера

Из-за малого количества зеленых растений и краткости вегетационного периода на Севере кислорода воспроизводится (с единицы площади) меньше, чем в южных зонах, а поэтому и возможность самоочищения воздуха здесь тоже значительно меньше.

Вместе с тем вследствие длительной холодной зимы с темными ночами и короткого лета промышленные и административные помещения, жилые дома усиленно отапливаются если не круглый год, то большую часть года. Поэтому на Крайнем Севере в воздух выбрасывается больше отходов, чем в южных районах.

В настоящее время в мире над большинством городов кислорода поглощается больше, чем воспроизводится. ТЭЦ, которые потребляют за год многие сотни тонн кислорода, выбрасывают в воздух большое количество загрязнений. Как известно, при сжигании 1 т угля поглощается около 2,7 т кислорода и соответственно выделяется 3,7 т углекислого газа, т. е. столько, сколько его выделяют 13—14 тыс. человек в течение дня. В городах много машин с двигателями внутреннего сгорания, которые также загрязняют атмосферу. Установлено, что автомобиль, проехав 900 км, поглотит количество кислорода, необходимое для дыхания одного человека в течение года.

Многие страны Западной Европы, США, Япония расходуют кислорода больше, чем его воспроизводится. Даже над маленькой Швейцарией, в которой промышленность развита слабее, а лесов значительно больше, чем во многих других капиталистических странах, баланс кислорода отрицательный. С 1937 по 1969 г. поглощение кислорода здесь возросло с 12,4 млн. до 39,3 млн. т, а воспроизводится его лишь около 9,5 млн. т. Недостающее количество кислорода (около 30 млн. т) ежегодно изымается из атмосферы [40]. Поэтому проблема чистого воздуха и кислорода становится в наше время актуальной.

Человек за час выдыхает 10 г углекислоты; столько же за то же время способны поглотить растения, занимающие территорию площадью около 50 м². Человек дышит постоянно, а растения вырабатывают кислород только в светлое время суток (на Севере из-за краткости вегетационного периода только 2—3 месяца в году). С учетом этих особенностей площадь под зелеными растениями, которые могут обеспечить кислородом на год одного человека, должна равняться 500—600 м², а для северного города с населением 50 тыс. человек — не менее 30 км² (при этом исключается сжигание кислорода промышленностью и транспортом).

Если условно принять, что все двигатели внутреннего сгорания, промышленные объекты, отопительные устрой-

ства в северном городе поглощают в 1 тыс. раз больше кислорода, чем его идет непосредственно на дыхание людей (в действительности эта цифра значительнее), то и в этом случае площадь зеленых насаждений вокруг города с населением 50 тыс. человек должна быть не менее 30 тыс. км², т. е. радиус зеленой зоны составит примерно 100 км. Можно полагать, что над таким биопромышленным комплексом баланс кислорода не будет отрицательным.

Интерес представляют данные В. В. Протопопова, опубликованные им в 1975 г. о выработке лесами разных типов кислорода, фитонцидов и поглощении углекислого газа. Ежегодно с 1 га южнотаежных лесов выделяется около 13—14 т кислорода и поглощается 16—17,5 т углекислого газа, а с такой же площади северотаежных лесов соответственно — 2—3 т кислорода, 3—3,5 т углекислого газа. Иначе говоря, гектар северного леса должен «работать» целый год, чтобы обеспечить кислородом сжигание 1 т угля, который сгорает в топках за несколько часов. При этом не нужно забывать, что кислород, выделенный в процессе прироста органического вещества, почти полностью расходуется в природе на окисление отмирающей части живого вещества за тот же отрезок времени.

Особенно опасны загрязнения воздуха промышленными отходами. Наблюдения за растительностью и другими компонентами природы вокруг промышленно-индустриальных центров Севера свидетельствуют о том, что результаты загрязнения сказываются в десятках и даже сотнях километров от таких промышленных центров.

Установлено, что запыление воздуха, а значит, почвы и растений на Севере ведет:

к изменению теплообмена между воздухом и почвой, а это при наличии многолетнемерзлых грунтов обуславливает деформацию поверхности земли: проседание и образование западин, озер, оврагов. Деформация поверхности от запыления проявляется на расстоянии 30—50 км (рис. 4);

к гибели лишайников, мхов, хвойных растений. При концентрации сернистого газа 0,3—0,4 мг/м³ такие породы, как сосна, кедр, ель, пихта, можжевельник, начинают отмирать. Концентрация окислов азота выше 0,09 мг/м³ считается губительной для хвойных лесов. Особенно чув-

ствительны к грязному воздуху лишайники. Окрестности многих городов стали сейчас лишайниковыми пустынями, площадь которых достигает 200 тыс. км². Если учесть, что тепловые (работающие на угле) электростанции средней мощности за сутки выбрасывают в атмосферу в среднем 100—150 т сернистого газа и примерно столько же пыли, можно представить масштабы химического воздействия на растительность и вообще на экосистемы Крайнего Севера.

Влияние газов, в том числе сернистого, на природу Крайнего Севера велико и до конца еще не познано. Доказано, что двуокись серы и окислы азота, попадая из атмосферы в водоемы вместе с осадками, обуславливают повышение кислотности природных вод. В результате гибнут ценные рыбы, животные, растительность, почвы. Особенно страдают от кислотных дождей северные европейские страны: Дания, Норвегия, Швеция, Финляндия. Главным источником загрязнений являются промышленные районы Великобритании, ФРГ. Западными и юго-западными ветрами загрязнения из этих мест переносятся на 1500—2500 км, достигая Скандинавии.

Известно, что кислотность вод (рН) атмосферных осадков обычно примерно равна 6—7*. Но возрастание количества кислых веществ, поступающих в атмосферу из антропогенных источников, вызывает выпадение осадков в виде дождя и снега с рН, равной 3—5. Вследствие этого поверхностные воды рек и озер Скандинавии снизили рН до 5,5 и даже до 4. В результате начали гибнуть массы рыб, особенно лососевых. В озерах и реках Норвегии и Швеции почти исчез голец, лосось-таймень и др.

Кислотные дожди уничтожают не только рыбу, но и водоросли, беспозвоночных животных. На 2—4% снижается рост деревьев, кустарников, трав. Бескорневые растения (лишайники и мхи) еще более чувствительны к загрязнениям, чем остальные растения и поэтому повреждаются и гибнут чаще.

От сернистого газа и кислот, содержащихся в атмосферной влаге, усиливается коррозия металлов и резко возрастают повреждения и поломки различных механиз-

* Величина, характеризующая активность или концентрацию ионов водорода в растворах, численно равна отрицательному десятичному логарифму активности или концентрации ионов водорода.



Рис. 4. Вид пригородной зоны, расположенной в 30 км от северного промышленного центра. Изменение теплообмена между атмосферой и почвой, вызванное запылением, привело к тому, что почва оттаяла на большую, чем прежде, глубину. В результате осела и деформировалась ее поверхность, усилились термокарстово-эрозионные процессы и солифлюкционное течение грунтов на склонах

мов. Особенно это опасно в зимних условиях Севера, так как при низких температурах резко уменьшается прочность металлов, даже не изъеденных коррозией.

Загрязнения атмосферы опасны из-за глобального распространения промышленных выбросов. Так, гляциологи пришли к выводу, что нет больше девственно чистых льдов на планете. Даже в Гималаях вдали от промышленно-индустриальных центров на высоте 5300 м за последние 15 лет резко возросло содержание свинца, кадмия, урана, ванадия и других элементов*.

От загрязненного воздуха страдают не только экосистемы. Отрицательно сказывается он и на здоровье людей. На Севере, как известно, преобладают уроженцы южных районов, для которых природные условия Севера экстремальные, поэтому любое дополнительное неблагоприятное

* Природа, 1974, № 11, с. 120.

воздействие (запыление, загазованность и т. п.) тяжело сказывается на их здоровье.

В промышленных центрах северных районов в безветренную погоду происходит застаивание атмосферной массы, и холодный грязный воздух повисает над городом. В такие моменты человеку становится трудно дышать, его мучает кашель, глаза слезятся от пыли и дыма. Ученые США обнаружили, что у жителей промышленных центров, где имеется большое количество автотранспорта, в крови содержится повышенное количество свинца*. Подсчитано, что в США ежегодные расходы, связанные с лечением во время частичной или полной потери трудоспособности, оцениваются в 360—400 млн. долларов. Суммарные же потери в пределах США оцениваются цифрой порядка 1 млрд. долларов, но нередко возрастают до нескольких миллиардов. В пересчете на душу населения это превышает 60 долларов в год.

Радикальным механизмом природы, очищающим атмосферу, является ветер, сменяющий воздушные массы, а также дожди, особенно ливневые, с грозами. Но осадков на Севере мало — 250—400 мм в год. Большая часть их выпадает в виде снега и морозящих дождей, порой неотличимых от тумана. При загрязнении воздуха промышленными отходами туман может ускорить возникновение удушливого смога. Ливневые с грозами дожди бывают очень редко — это зональная особенность Севера с низкими температурами воздуха, при которых обычно не образуются мощные кучево-дождевые облака.

Над большей частью территории Севера зимой наблюдается инверсионное выхолаживание и застаивание воздуха, опасность заболеваний возрастает. Отсюда следует, что в условиях антициклонального климата промышленные объекты, выделяющие большое количество газов и пыли, сооружать нецелесообразно. Нельзя строить подобные объекты и в замкнутых непродуваемых горных котловинах.

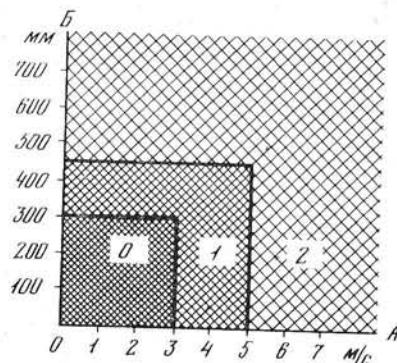
Таким образом, опасность загрязнения воздуха на Севере, особенно в течение длительной зимы, очень велика. Но она существует не только зимой, но и при безветренной погоде, т. е. в любое время года. Все это свидетельствует о том, что экологическая емкость ПТК на Севере

значительно меньше, чем в южных зонах. И она особенно мала в районах с антициклональным климатом.

Способность природных территориальных комплексов (ПТК) к обновлению и самоочищению воздуха в зависимости от скорости ветра и обилия осадков можно изобразить графически (рис. 5).

Рис. 5. График способности природных территориальных комплексов к самоочищению атмосферы в зависимости от скорости ветра и осадков

0 — почти нулевая способность к самоочищению; 1 — средняя способность к самоочищению; 2 — хорошая способность к самоочищению при скоростях ветра выше 5 м/сек и осадках более 450 мм/год.
А — скорость ветра в м/с: 1, 2, 3 ... 7; Б — осадки в мм: 100, 200 ... 500



Нулевая способность к обновлению и самоочищению. При среднегодовой скорости ветра менее 3 м/с, повторяемости штилей 75—50% и сумме осадков менее 300 мм самоочищение, в том числе и разбавление воздуха, практически отсутствует. Осадки редки и выпадают чаще всего в виде морозящих дождей. Загрязняющие вещества, долго оставаясь в воздухе, в конце концов почти полностью оседают над очагом загрязнения и в его окрестностях, подкисляя воду в реках и озерах, отравляя почвы, растения, животных, т. е. разрушая природную экосистему и создавая нездоровую для человека среду.

В таких условиях возможно строительство предприятий только с безотходной технологией. В противном случае необходимо отдалить промышленный объект от населенного пункта. Расстояние между ними должно быть установлено в зависимости от местных особенностей: силы и направления ветров, характера рельефа и т. д.

В условиях антициклонального климата даже при отсутствии крупных промышленных объектов создается загрязнение воздушной среды. Особенно сильно оно проявляется зимой, когда работают котельные, а воздух в течение многих недель и даже месяцев остается неподвиж-

* Природа, 1975, № 10, с. 122.



Рис. 6. Господствующие ветры относят дым заводских труб за пределы населенного пункта

ным. В таких условиях необходим переход с твердого топлива на газ, дающий наименьшее загрязнение.

Средняя способность к обновлению и самоочищению. При среднегодовых скоростях ветра 5—3 м/с, повторяемости штилей 50—30% и осадках 450—300 мм тоже нередко складывается опасная ситуация, особенно при антициклональной погоде. Известно, что в Лондоне, где среднегодовая скорость ветра около 4 м/с, а годовая сумма осадков более 600 мм, неоднократно возникали удушливые смоги, вызывающие массовые заболевания людей и даже их гибель.

Ветер со скоростью 3—5 м/с способен за несколько часов в зависимости от степени загрязнения воздуха очистить атмосферу (рис. 6). Ливневый дождь, во время которого выпадает не менее 50 мм осадков, тоже хорошо освежает воздух, но в данном случае загрязняющие вещества не выносятся за город, а оседают в его пределах и окрестностях.

Хорошая способность к обновлению и самоочищению. При скоростях ветра более 5 м/с, повторяемости штилей до 30% и годовой сумме осадков выше 450 мм существует хорошая возможность к обновлению воздушных масс; однако не исключены периоды с длительным инверсионным выхолаживанием воздуха, его застоем и загрязнением.

Только в тундре и некоторой части лесотундры господствуют ветры, превышающие 4—5 м/с. Таежные и значительная часть лесотундровых экосистем, особенно в Восточной и Центральной Сибири, обладают очень плохой способностью к самоочищению атмосферы.

Самым эффективным способом борьбы с загрязнением воздуха на Крайнем Севере является введение безотходной технологии с замкнутым циклом воздухообеспечения, повышающим экологическую емкость ПТК. Безотходное производство введено в некоторых северных промышленных центрах нашей страны. Выигрыш от этого огромный. Пыль, собранная воздухоочистительными установками, представляет собой высококачественное сырье (в результате сберегаются ежегодно миллионы рублей). Вышедшая из установки воздушная река содержит механических примесей в 5 раз меньше, чем в деревенском воздухе. Этот поток снова направляется в производственный корпус. Окупаются такие установки в течение нескольких лет. И самое главное — атмосфера остается чистой.

Поверхностные воды

Известно, что летом большинство незагрязненных рек и озер в лесах и степях обладает богатой кислородом, нормально минерализованной чистой водой. На Севере вода в реках и озерах обычно слабо минерализована, в ней меньше кислорода, не всегда приятна на вкус, часто обладает болотным запахом и буроватым цветом. Это обусловлено тем, что вода поступает из заболоченных пространств, покрытых торфяно-глебовыми почвами и торфяниками, и содержит в себе большое количество окрашенных органических веществ. Слабая минерализация объясняется низкой температурой воды и почвы, почти полным отсутствием грунтового питания. Воды Севера — это снеговые и дождевые воды.

При образовании льда на реках и озерах увеличива-

ется концентрация органического вещества гуминового характера. Чем дольше длится ледостав, тем хуже качество воды. В летние солнечные дни содержание кислорода в воде больше, чем в пасмурные. Зоны Крайнего Севера по количеству пасмурных дней и дней без солнца занимают первое место среди других зон.

Вода природных водоемов обладает очень ценным свойством — способностью самоочищаться. Это происходит потому, что микроорганизмы в процессе жизнедеятельности используют органические вещества, окисляющиеся с помощью кислорода. Если количество кислорода в воде уменьшается, микроорганизмы снижают свою жизнедеятельность и, возможно, переходят в состояние анабиоза. Самоочищение водоема прекращается.

Содержание в воде кислорода служит важным признаком санитарного состояния водоема. Но растворимость кислорода в воде мала. При температуре около 0°C в 1 л воды может раствориться всего 14 мг кислорода, в летнее время в чистой речной воде содержится 7—8 мг кислорода на 1 л. Воздух содержит 250 мг/л кислорода. Как только количество кислорода в воде понижается до 4 мг/л и ниже, условия жизни организмов в водоеме резко ухудшаются. Для того чтобы вода обогащалась кислородом, необходимо ее соприкосновение с воздухом, но водоемы Севера бывают подо льдом 7—8 месяцев.

Известно также, что самоочистительная способность речных вод выше, чем озерных и вообще застойных водоемов, так как текущие воды насыщаются кислородом лучше и быстрее, чем стоячие. Водная масса в неглубоких озерах полностью перемешивается только весной и осенью. Летом глубинные воды не контактируют с атмосферой и практически не обогащаются кислородом. Объясняется это четко выраженной устойчивостью температурной стратификации. Верхний слой воды толщиной 1—2 м прогревается от 8 до 15°C и выше. Придонные слои воды имеют более низкую температуру, а значит, они являются и более тяжелыми, поэтому подъем вод к поверхности исключается. Именно поэтому особенно опасная ситуация складывается тогда, когда температура придонной воды достигает 4°C , в этом случае плотность воды наибольшая.

В безледный период благоприятным фактором бывают ветры, перемешивающие водную массу.

Находясь длительное время подо льдом, качество вод само по себе снижается за счет расходования кислорода; воды рек и озер приобретают кислую реакцию, pH становится ниже 6,0. Это ведет к гибели рыбы. Если же в реку сливаются промышленные и бытовые отходы, нефтепродукты, то положение становится катастрофическим, особенно в зимнее время. В средней полосе вода реки может самоочиститься на участке в 200—300 км; в условиях Севера с длительным ледоставом для самоочищения недостаточно и 1500—2000 км [14].

Нефть, как известно, самый интенсивный загрязнитель вод: 100 г нефтепродуктов загрязняют 8000 л воды настолько сильно, что она становится непригодной для жизни животных и хозяйственного потребления. Нефтяная пленка на поверхности воды затрудняет и даже прекращает обогащение воды кислородом воздуха.

Освоение нефтегазовых месторождений Севера требует тщательной разработки мероприятий с тем, чтобы не загрязнять воды рек и их притоков. Это необходимо еще и потому, что пути превращения нефтепродуктов в водоемах изучены слабо. Известно, что их растворимость невелика, распад нефти происходит медленно, особенно при низких температурах. Для этого процесса нужен кислород: полное окисление нефти заканчивается в аэробных условиях (т. е. при наличии кислорода) не ранее чем через 100—150 дней; распад нефти в анаэробных условиях происходит еще дольше.

Особенной опасности подвергаются небольшие реки Севера, так как в результате даже одного выброса в них нефтепродуктов или других загрязняющих веществ можно сразу погубить все живое. Малые речки встречаются на всех островах и полуостровах Севера, в районах с горным рельефом — Магаданской области, значительной части Якутии и т. д.

Тепловое загрязнение рек и вообще экосистем на Севере более опасно, чем в средней полосе, так как дает очень широкий спектр неблагоприятных изменений в природе. В реках гибнет рыба и другие животные, поверхность земли начинает деформироваться из-за развития термокарста. Именно поэтому в ряде районов Крайнего Севера СССР и в г. Фэрбенкс в США (штат Аляска) для отопления домов используется теплая вода, сбрасываемая электростанциями. После охлаждения вода возвращается

на станцию. Такая отопительная система и экономически, и экологически выгоднее и удобнее котельных и других видов отопительных систем.

Самым радикальным способом борьбы с загрязнением воды так же, как и воздуха, является введение безотходной технологии с замкнутым циклом водоснабжения. Опыт показывает, что это дает большой народнохозяйственный эффект: промышленность получает дополнительное сырье; в водоемах сохраняется рыба, поверхностные воды рек и озер становятся доступными для использования в бытовых и хозяйственных целях. При сбросе использованных вод в естественные водоемы требуются повышенные затраты на их очистку из-за слабой естественной самоочищаемости водоемов. Так, на Аляске, учитывая эти особенности вод Севера, при создании коммунально-бытовых систем в ряде поселков предусматривается максимальная экономия воды. Водяное отопление заменяется электрическим; расширяется применение экономящих воду паровых бань; водопроводы рассчитываются на многократное использование воды. Расход воды на одного человека сокращается до очень малых величин — 50—60 л в сутки [2].

В тех местах, где в воду сбрасывают недостаточно очищенные стоки, целесообразно устанавливать аэраторы, которые нагнетают в воду воздух, а следовательно, и кислород. Такие аэраторы имеются на многих водоемах, в которые сбрасываются неочищенные или слабо очищенные стоки. Наблюдения показали, что количество органических веществ, оседающих на дно рек и озер, уменьшается после установки аэраторов в 10—12 раз. Остальная масса органических веществ разлагается в процессе окисления вследствие непрерывного поступления кислорода.

Некоторые исследователи рекомендуют использовать городские сточные воды для орошения сельскохозяйственных полей. Во-первых, это улучшает экономику орошаемого земледелия. Во-вторых, почва является наиболее эффективным средством обезвреживания сточных вод. Эти рекомендации верны, но только для южных зон. Почвы Крайнего Севера маломощные и очень холодные, на глубине 20 см температура их даже в июле редко превышает 5—10°. Обычная температура почвы на этой глубине летом равна 2—4°. Напомню, что под Москвой в это время

температура почвы равна 18—20°. Скорость химических реакций, как известно, зависит от температуры (правило Вант-Гоффа). Да и к тому же вечномёрзлые слои, располагаясь летом на глубине 50—100 см, служат водупорным горизонтом. Для поселков средней полосы проблема утилизации отходов никогда не была серьезной: отходы сгнивали и разлагались на полях, в оврагах. Таким образом, вопрос о том, куда девать бытовые отходы, пока не решен. Но бесспорно, что их нельзя сбрасывать ни в реки, ни возле населенных пунктов, потому что это неизбежно приведет к распространению многих инфекционных заболеваний.

А. И. Львович в 1973 г. опубликовал материалы по оросительным нормам на сточные воды на сельскохозяйственных полях орошения, которые зависят от климатических и почвенных условий. В жарком аридном климате при прочих равных условиях возможны наибольшие объемы сточных вод на полях орошения — до 9000 м³/га. По мере возрастания увлажнения эти объемы убывают. По А. И. Львовичу, в условиях избыточного увлажнения даже на легко- и среднетяжелых почвах сточные воды на сельскохозяйственных полях орошения не должны превышать 2000 м³/га. Глинистые и тяжелосуглинистые почвы в условиях избыточного увлажнения уже нельзя использовать для очистки сточных вод, так как на них практически отсутствует фильтрация.

На Севере осадков выпадает немного, но вследствие короткого холодного лета и длительной зимы влага испаряется еще меньше, в результате почвы здесь обычно увлажнены избыточно. Этому же способствуют многолетние мерзлые породы, которые являются водупорным горизонтом, препятствующим фильтрации. В результате способность мерзлотных почв Севера к самоочищению крайне ограничена. Они аккумулируют загрязняющие вещества и отравляют маломощный сезонно-талый слой.

В зимнее время на Севере, как уже говорилось, преобладает застаивание воздуха, вследствие чего загрязняющие вещества не рассеиваются, а выпадают в окрестностях городов. Поэтому с весенним таянием снегов, законсервировавших в себе огромное количество отходов промышленности, отмечаются наиболее концентрированные дозы загрязнения поверхностных вод, почв и других компонентов природы. О масштабах этого загрязнения может

свидетельствовать следующий пример. В Канаде, в районе Садбери, расположен крупный промышленный центр по добыче и выплавке меди, никеля, кобальта, платины, железа. Подсчитано, что только за декабрь 1971 г. через дымовые трубы двух плавильных заводов и одной фабрики по обогащению железной руды было выброшено (в тоннах): железа — 1124, никеля — 192, меди — 146, кобальта — 5,5, свинца — 19, цинка — 12. Это вызывает загрязнение поверхностных вод и почв в радиусе около 50 км. Металлы в почве отравляют и убивают почвенную флору и фауну, а также наземные растения [41].

Нужно отметить, что способность почв к самоочищению (или загрязнению) во многом зависит от рельефа. Почвы на повышенных элементах рельефа, склонах лучше самоочищаются и соответственно меньше загрязняются, чем почвы понижений (озера, долины, болота, западины, особенно бессточные, на многолетнемерзлых породах), куда стекаются загрязненные снеговые и дождевые воды.

Текущие грунты

В условиях интенсивного освоения Севера вечномерзлые грунты тоже становятся усиленно эксплуатируемым ресурсом.

Как известно, мерзлые породы по длительности своего существования подразделяются: на кратковременно мерзлые (часы, сутки), сезонномерзлые (месяцы), вечномерзлые (многие годы, тысячи лет). Последний термин имеет несколько синонимов: всегда мерзлые, постоянно мерзлые, беспрестанно мерзлые, многолетнемерзлые и т. д.

Над вечной мерзлотой формируется слой ежегодного сезонного промерзания — протаивания. Основной отличительной особенностью вечномерзлой зоны литосферы является вода в твердой фазе — лед. Многие мерзловеды отождествляют понятия «вечная мерзлота» и «подземное оледенение».

По данным Б. Н. Достовалова и В. А. Кудрявцева, вечномерзлые грунты занимают до 25% всей суши земного шара и около 47% площади СССР. П. Ф. Швецов [37] считает, что площадь с вечномерзлыми грунтами близка к 9 млн. км², что составляет приблизительно 40% территории СССР. Эта площадь, по его мнению, не



Рис. 7. Протаивание и просадки над ледяными жилами — начальная стадия формирования термокарстового озера под влиянием запыления и нарушения почвенно-растительного покрова

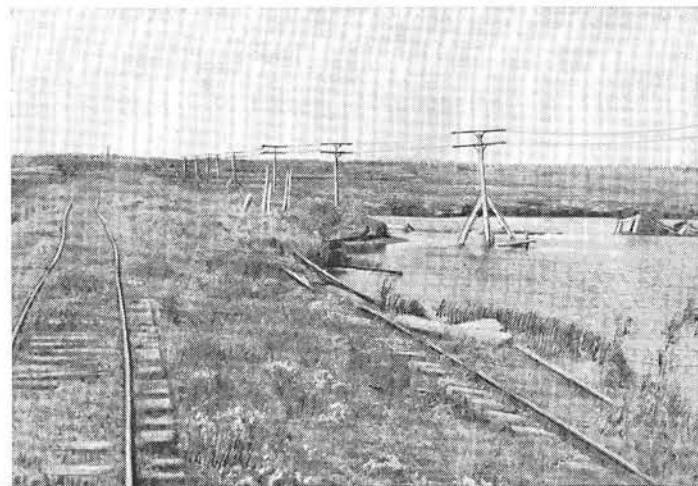


Рис. 8. Развитие термокарстового озера антропогенного происхождения. Площадь озера — 3500 м², объем воды — 4500 м³.

может быть определена с точностью больше 15—20% из-за очень большой переходной полосы. Мощность вечномерзлых пород изменяется от нескольких метров в южной части зоны распространения вечномерзлых грунтов (Канин и север Кольского п-ова) до нескольких сотен метров на севере Сибири и даже до 1500 м в верховьях р. Мархи — левого притока Вилюя.

На вечномерзлых грунтах в отличие от талых происходят непрерывные изменения поверхности: оседания, провалы, пучение грунтов, течение на склонах (солифлюкция). Эта подвижность и динамичность грунтов затрудняет хозяйственное освоение районов, где распространена вечная мерзлота.

Возникновение просадочных или провальных форм рельефа объясняется термокарстом — процессом вытаивания ледяных включений в рыхлых горных породах. Главной причиной развития термокарста является увеличение мощности сезонноталого слоя, которое происходит в результате изменения теплового режима поверхностного слоя грунтов. Это изменение может вызываться двумя группами факторов. К первой группе относятся естественные: потепление климата, увеличение его континентальности и повышение летних температур, возрастание мощности снега. Ко второй (антропогенные факторы) — обнажение минерального грунта при уничтожении растительности (вытаптывание, пожары, распашка земли, возведение сооружений, проведение дорог, уничтожение растительности тяжелым гусеничным транспортом), изменение альбедо поверхности вследствие загрязнения нефтью, запыленности территории. Выбросы теплых промышленно-бытовых вод также ведут к разрушению мерзлотных экосистем.

По данным Б. И. Втюрина [7], подземные льды в верхнем 50—100-метровом слое занимают до 50—70% общего объема грунтов, что составляет около 20 тыс./км³ только эвидентных (видимых) льдов. Протаивание льдов под действием естественных и антропогенных факторов ведет к образованию термокарстовых озер. В зоне вечномерзлых грунтов насчитывается более 2 млн. озер с общей площадью водной поверхности около 300 тыс. км². Большая часть из них — термокарстового происхождения. В некоторых тундровых и лесотундровых районах, особенно богатых подземными льдами (север Западной Сибири,



Рис. 9. Протаивание и образование термокарстовых просадок, заполненных водой, над ледяными жилами — начало формирования одного из оврагов. Коленчатость изгибов обусловлена полигонально-решетчатым расположением подземных льдов



Рис. 10. Зрелый термокарстовый эрозионный овраг с прямоугольным изгибом, свидетельствующим о заложении его по полигональным жильным льдам

Глубина оврага — 12—14 м, ширина по верху — около 30 м, длина — более 500 м; объем понижения 35—40 тыс. м³, возраст — 7—8 лет; слева — солифлюкционное оползание дерново-почвенного слоя по склону оврага

равнинная территория от Омооя до Колымы и др.), озера занимают 30—50% поверхности. К югу их площадь убывает.

Термокарстовые озера — чрезвычайно динамичные образования. Они непрерывно перемещаются по равнинной территории с подземными льдами со скоростью от 1—3 м до 6—10 м и более. Озерные воды, разрушая льдистые берега, неизбежно встречают на своем пути долины рек и ручьев, другие озерные котловины или просто понижения. В результате происходит или переливание вод озера в понижение или, напротив, — пополнение озера водами вышерасположенного водоема.

Деятельность человека становится все более мощным фактором, влияющим на многолетнемерзлые грунты. В промышленных центрах и их окрестностях она превосходит даже силы природы (климатические колебания, потепления и т. д.), которые обуславливают образование термокарстовых озер, просадок, пучений (рис. 7, 8). Именно поэтому П. Ф. Швецов отмечал [38], что человек в промышленно освоенных районах Субарктики изменил природу не за тысячи, а за 30 лет.

В допромышленный период освоения на Севере были очень редки овраги, что дало основание А. А. Григорьеву [8] и А. А. Соколову [27], как уже отмечалось, утверждать, что вечная мерзлота препятствует образованию оврагов. На самом деле оказалось, что вечномерзлые грунты более оврагоопасны, чем талые породы. Овраги возникают на запыленных территориях, где активнее идет просадка грунтов, так как пыль способствует их большому оттаиванию, причем контуры оврагов часто повторяют полигональность жильных льдов, сохраняя коленчатые, почти под прямым углом, повороты (рис. 9, 10). Уничтожение почвенно-растительного покрова также вызывает образование оврагов. В окрестностях населенного пункта скорость их роста составляет 15—30 м/год, глубина может превышать 10—15 м, ширина — более 30 м, протяженность 800—1000 м и больше (рис. 10).

Нарушив условия теплообмена, человек резко активизировал и солифлюкционные процессы. В местах нарушений скорость течения грунтов может достигать до 5—7 м/сутки. На одном из строительных участков площадью 0,4 км² за три года его эксплуатации солифлюкционным течением было вынесено около 1 млн. м³ грунта, в ре-



Рис. 11. Поселок, расположенный на суглинистых грунтах, содержащих подземные жильные льды. Их протаивание ведет к образованию просадок, оврагов, термокарстовых озер. Разжиженные грунты сползают по склонам и вниз по оврагу, увеличивая отрицательные формы рельефа.

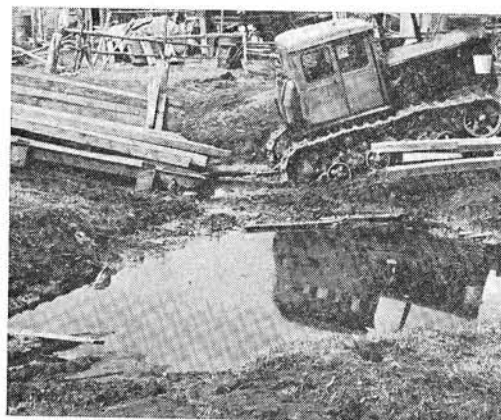


Рис. 12. Поселок, расположенный на сильно льдистых грунтах. В результате деформации поверхности разрушаются дома, грунтовые дороги

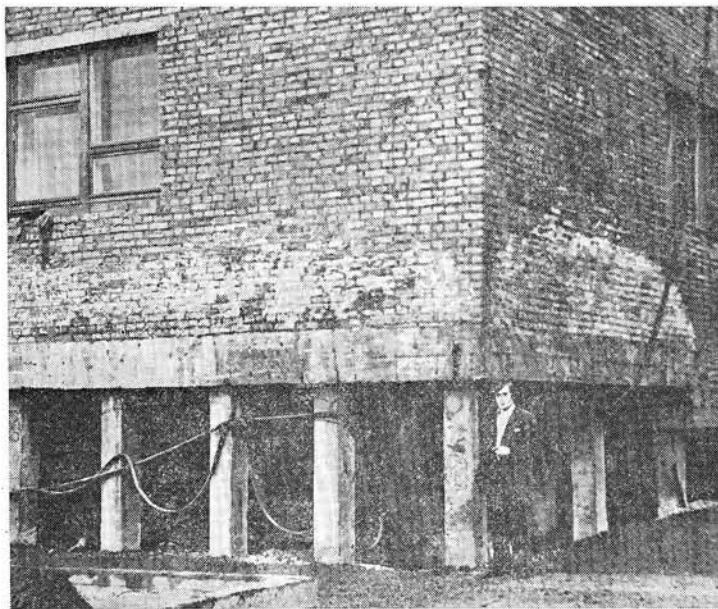


Рис. 13. Дом на железобетонных сваях в г. Норильске

результате чего поверхность склона понизилась на 2—4 м и на нем образовались байджарахи, т. е. бугристые всхолмления от неравномерного вытаивания подземных льдов. Но подобные нарушения пока локальны: промышленное освоение Севера охватило лишь незначительную площадь — не более 1%.

Известно, что более половины территории с вечномерзлыми грунтами занято нефтегазовыми, угольными и другими месторождениями полезных ископаемых.

В связи с созданием инфраструктуры в хозяйственный оборот будут вовлекаться огромные территории, как в пределах месторождений полезных ископаемых (угольных, нефтегазовых, железорудных, медноникелевых, золотосодержащих и др.), так и в пределах полос транспорта (железные и шоссейные дороги, трубопроводы). Достаточно 1—2 раза проехать вездеходу или трактору по одному и тому же месту, чтобы был нарушен почвенно-растительный покров и соответственно теплообмен между почвой и атмосферой.

Поэтому можно предполагать, что со временем на значительной части территории, занятой вечномерзлыми грунтами, будет нарушен теплообмен между почвой и атмосферой (транспорт, запыление, вырубка лесов, пожары и т. п.), что приведет к термокарстовым процессам. На месте вытаявших льдов образуются отрицательные формы рельефа, которые обычно намного превышают объем подземных эвидентных льдов (рис. 11, 12).

В настоящее время разработаны принципы строительства на вечномерзлых грунтах с сохранением вечномерзлых грунтов и с их предварительным (до постройки) оттаиванием. На рис. 13 показан дом, возведенный на железобетонных сваях, которые заглублены в грунт на 15 м. Строительство ведется по принципу сохранения мерзлой толщи: устраивается проветриваемое подполье; зимой в него пропускается холодный воздух, летом оно закрывается, чтобы ограничить доступ теплого воздуха. Под домами, построенными по такому принципу, температура мерзлой толщи понижается, а значит, увеличивается несущая способность грунтов.

Почвенно-растительный покров

В процессе хозяйственного освоения Севера почвенно-растительный покров подвергается особенно сильному воздействию. Он изменяется как вследствие непосредственного уничтожения (пожары, вырубки, перевыпас животных, вытаптывание и т. д.), так и в результате загрязнения среды. В отличие от воздуха и воды, которые могут смениться другой массой (воздушной, водной), однажды уничтоженный почвенно-растительный покров восстанавливается через многие десятки и даже сотни лет, а в большинстве случаев и вовсе не восстанавливается в первоначальном виде. В экстремальных условиях Севера лесные биогеоценозы сменяются тундровыми или болотными; на месте тундр со сплошным растительным покровом формируются пятнистые тундры, где лишённые растительности пятна занимают от 20—30 до 70—90%.

Непосредственное воздействие на растительность Севера началось несколько тысячелетий тому назад — в послеледниковый термический максимум, когда неолитические племена охотников продвигались на север Ойкумены.

Наиболее хозяйственно ценными для человека на Се-

вере были и есть деревья и кустарники, которые употребляются на топливо, для строительства пастей (ловушек для песцов), изготовления нарт, жердей для чумов, мелких хозяйственных поделок и т. д., а также лишайники — основной, хотя и не единственный, корм оленей в течение длительной зимы.

Рассмотрим воздействие человека на почвенно-растительный покров Севера (деревья, кустарники, лишайники). А. Л. Биркенгоф, который в начале 30-х годов XX в. проводил экспедиционные исследования в бассейне р. Индигирки, зафиксировал факты гибели деревьев, типичные для всего Крайнего Севера тех лет [6].

А. Л. Биркенгоф пишет о большом количестве лесных гарей и порубок и, в частности, отмечает, что «на равнинно-низменных пространствах — повсюду множество лесных гарей, а низкие речные поймы покрыты зарослями ивы и тополя или представляют собой голые галечники, песчаные острова, отмели» [6, с. 13]. При этом имело место сознательное сведение леса для получения луговых угодий с хорошим травостоем. Проанализировав эти факты, Биркенгоф пришел к выводу, что северная граница леса на Индигирке еще в недалеком прошлом несомненно простиралась севернее, чем сейчас.

Необходимость в древесине, а значит, и ее расходы не уменьшились и в настоящее время. Наоборот, увеличились в связи с ростом населения. Для каждого небольшого поселка с населением от нескольких сотен до нескольких тысяч человек на топливо заготавливается ежегодно от 50 000 до 300 000 м³ дров. Учитывая редкостойность деревьев на Севере и их малую высоту, обезлесиваются при этом большие площади.

Как известно, средняя высота деревьев на Севере 5—10 м, средний диаметр 8—15 см, количество деревьев на 1 га — 100—350, запас древесины в лесотундре 5—20 м³, в северной тайге 20—50 м³. Если исходить из ежегодного объема заготовок 50 000 м³ на один небольшой поселок в лесотундровых редколесьях, то ежегодно для такого поселка будет обезлесиваться территория от 2500 (в северной тайге) до 8300 га (в лесотундре).

На Севере около 300 поселков городского типа и более 80 городов. Для отопления поселков ежегодно лес вырубается на территории от 1 млн. до 2,5 млн. га. Но в городах многие дома тоже отапливаются дровами. Возьмем

заведомо заниженную цифру и допустим, что на отопление городских домов идет столько же дров, сколько и в мелких поселках. В этом случае площадь территорий, на которых ежегодно вырубается лес, будет составлять от 2 до 5 млн. га.

Все это говорит о том, что на Севере нужно шире внедрять газ.

В еще больших масштабах, чем рубки, уничтожают древесную растительность пожары, учащающиеся в связи с ростом числа экспедиций на Севере, а также населенных пунктов.

Еще А. Ф. Миддендорф, совершивший в 1842—1845 гг. путешествие по северу Сибири, писал: «Возобновление лесной растительности становится тем сомнительнее, чем безжалостнее истребляется первобытная защита леса. Размножение населения на дальнем севере легко может опередить размножение лесов» [19, с. 559]. Сейчас в некоторых местах это уже не предположение, а реальность — многие населенные пункты, расположенные в лесотундре и тайге, окружены вторичными антропогенными тундрами.

Таким образом, идет процесс формирования лесотундры на месте тайги, а на месте лесотундры — тундровых ландшафтов. На территории настоящей тундры, как установлено многолетними наблюдениями, могут расти и развиваться деревья, образующие северную границу лесов: береза извилистая, ели финская и сибирская, лиственницы сибирская и даурская. Здесь встречаются лесные островки и отдельные деревья.

Исследования показывают, что подобные лесные островки занимали в прошлом значительно большую площадь, чем сейчас.

Часто на территории, занятой мохово-пушицевыми тундрами, обнаруживаются погребенные под дерниной стволы обгорелых деревьев. Эта часть южной тундры со следами бывших здесь в прошлом редколесий и лесных островов, где тепловые условия позволяют расти деревьям, названа автором полосой относительного безлесия тундры. Ширина ее от 50 до 250 км, площадь около 500 тыс. км². Создание лесопосадок на этой территории существенно бы изменило природу Субарктики: древесная растительность умеряет силу ветров, способствует равномерному накоплению снега, а значит, меньшему

промерзанию грунтов, лучшему перезимовыванию растений и некоторых животных.

Большие изменения под влиянием человека претерпевает не только растительность тайги и лесотундры, но и тундры, особенно кустарники.

В течение тысячелетий в тундре карликовая береза, кустарниковая ольха, ива, можжевельник, кедровый стланик являются основным топливом для оленеводов и охотников (рис. 14). Ежегодно для этих целей используется 2—4 ц/га кустарников. Прирост их в южных кустарниковых тундрах колеблется от 2 до 5 ц/га. Изымание фитомассы кустарников и деревьев на бытовые нужды практически соизмеримо с ее приростом. Естественно, что в месте, где сведены кустарники, а их порой просто вырывают с корнями, особенно карликовую березу, формируются пятнистые тундры.

Кроме деревьев и кустарников, лишайники тоже являются той группой растений, которые подвергаются сильному воздействию со стороны человека и особенно оленей.

На Севере сейчас имеется около 2 млн. 200 тыс. голов оленей. В зимнее время одному оленю в сутки требуется около 5 кг лишайников. Зима на Севере длится 8—9 месяцев (240—270 дней). Один олень за зиму съедает 1200—1350 кг ягеля. 2 200 000 оленей потребляют соответственно 2 880 000—3 240 000 т лишайников. Это большая масса, но она на огромных просторах северных пастбищ восстанавливалась бы, если бы там соблюдались правила выпаса оленей.

К сожалению, отсутствие строгих пастбищеоборотов ведет к выбиванию кормов на оленьих пастбищах и прежде всего лишайников (рис. 15). Нередко допускаются перегрузки пастбищ, при которых стравливается до 30—50% лишайников. Нормальное же восстановление лишайников происходит лишь в том случае, когда ежегодно изымается не более 10% их запаса.

Приведем несколько примеров. По исследованиям сотрудников Магаданского филиала института «Росгипрозем» на зимних пастбищах Магаданского совхоза-техникума с пригодной площадью в 34 тыс. га вместо допустимой нагрузки в 1700 голов выпасалось стадо в 2100—2300 оленей. Это поголовье ежегодно выедало не менее 42 тыс. ц ягеля, в то время как ежегодный прирост

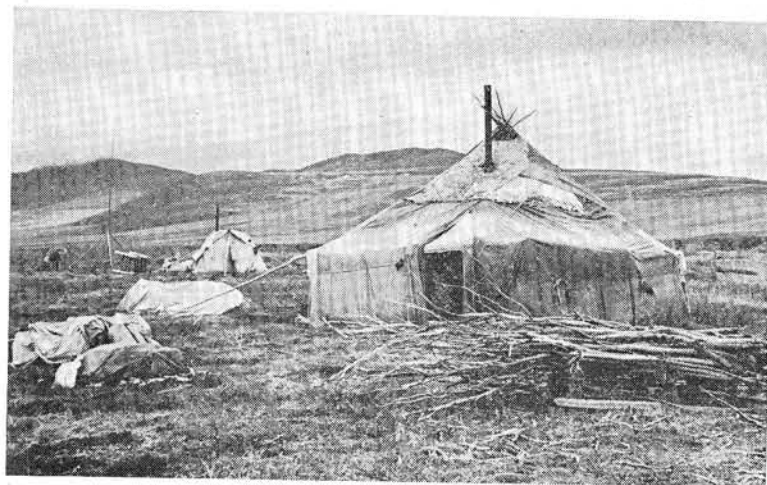


Рис. 14. Стоянка оленеводов. Жерди для чума срублены в южной лесотундре, лиственница для нарт — в северной тайге

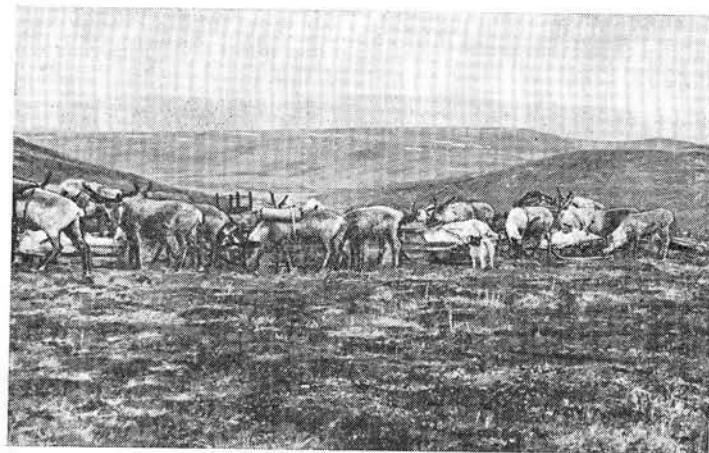


Рис. 15. Летнее тундровое пастбище северных оленей. На поверхности почвы, почти лишенной растительности (лишайники выбиты из-за превышения оленесемкости и нарушений правил пастбищеоборотов), началось интенсивное образование пятнистых бугорковатых тундр

составлял не более 32 тыс. ц, т. е. каждый год сверх допустимого изымалось 10 тыс. ц ягеля. В результате валовые запасы лишайников на этой площади снизились с 322 тыс. ц в 1957 г. до 113 тыс. ц в 1974 г. Ежегодный прирост лишайников тоже сократился — с 31 тыс. ц в 1957 г. до 11 тыс. ц в 1974 г.*

Сильно выбиты лишайники на пастбищах Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области. Почти во всех хозяйствах реальное поголовье оленей намного превышает оленеёмкость закрепленных пастбищ, в результате чего запасы лишайниковых кормов резко сокращаются**.

Поэтому в округе стали сейчас проводить мероприятия по стабилизации поголовья оленей. Подобная ситуация с лишайниковыми пастбищами в тундровой и лесотундровой зонах сложилась во многих районах Севера.

В тундре и тайге сейчас работает огромное количество экспедиций, здесь сосредоточено много техники, которая нередко отрицательно воздействует на почвенно-растительный покров. Установлено, что один вездеход, пройдя летом по оттаявшей тундре всего 3 км, уничтожает до 1 га пастбищ (рис. 16). Но на Севере работают тысячи вездеходов, тракторов и другой транспорт, размачивая оттаявшую тундру на тысячи километров. Вследствие этого площадь пастбищ неуклонно сокращается.

Олени сосредоточиваются на оставшихся пастбищах, где скапливается значительно больше животных, чем допускает их естественная оленеёмкость. В результате идет уменьшение фитомассы на пространствах северных пастбищ.

На оголенных от растительности участках интенсифицируются геоэкологические процессы: термокары с образованием посадок, оврагов, пучение грунтов с формированием бугорков, каменных многоугольников, пятнистых тундр. Особенно быстро появляются пятнистые тундры, занимая все большие площади и продвигаясь все дальше на юг, где их раньше не было.

На участках, лишенных мохово-лишайникового покрова в ряде мест, небольшими куртинами, полосами или



Рис. 16. Колея от вездехода быстро (за несколько часов) превращается в ручей, который спустя 2—3 года станет термокарово-эрозийным оврагом

отдельными экземплярами вырастают травы — обычно злаки, осоки, пушицы.

Иногда этот процесс называют естественным «отравливанием тундры». Это неправильное объяснение. Массовое стихийное залуживание тундры невозможно. На бедных холодных почвах Крайнего Севера довольно требовательные к почвенным условиям травянистые растения не выдерживают конкурентной борьбы с бескорневыми, особенно мхами, а также с кустарниками и кустарничками, имеющими микоризу. На старых чумовищах, возле охотничье-промысловых избушек, где почва удобряется отходами пищи и фекалиями, начинают расти буйные заросли трав. Но как только человек покидает эти места и прекращается удобрение, через некоторое время травы сменяются мхами и кустарничками. Таким образом, массовое и на длительный срок залуживание выбитых участков пастбищ возможно только при активном содействии человека (подбор трав, посевы, удобрения и т. д.).

* См.: Проблемы охраны природной среды Северо-Востока СССР. Магадан, 1975, с. 116—119.

** См.: Сельское и промысловое хозяйство Ямало-Ненецкого национального округа. Тюмень, 1970, с. 92—96.

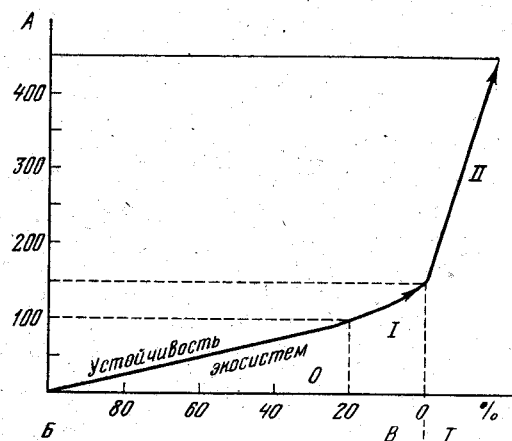


Рис. 17. Схема устойчивости экосистем Севера в зависимости от общей фитомассы (в ц/га) и обилия подземных льдов (в %):

0 — предельно неустойчивые экосистемы с подземными льдами (более 20% от общего объема грунтов) и фитомассой менее 100 ц/га, т. е. все тундровые и почти все лесотундровые природные комплексы;

I — неустойчивые экосистемы на вечномёрзлых грунтах с фитомассой до 150 ц/га, т. е. лесотундровые и значительная часть таежных природных комплексов;

II — слабо устойчивые экосистемы на преимущественно талых грунтах с фитомассой, не превышающей 450 ц/га, т. е. северотаежные природные комплексы

А — фитомасса в ц/га: 50, 100...450; Б—В — объем подземных льдов в вечномёрзлых грунтах, в %; Т — талые грунты; — кривая устойчивости экосистем

Интересно, что олени, приспособившись, могут питаться травами даже в зимнее время. Известно, что на востоке Якутской АССР, на Чукотке полустихийно сформировалась порода оленей харгин, которые могут обходиться без лишайников.

Наблюдения показывают, что устойчивость экосистем прямо пропорциональна фитомассе (ее общему весу на единицу площади и ежегодному приросту) и обратно пропорциональна наличию подземных льдов (рис. 17). Так, в арктической тундре общая фитомасса колеблется от 5 ц/га на повышенных участках рельефа с господством пятнистых тундр до 20 ц/га в понижениях (прирост от 0,5 до 7 ц/га). По мере движения к югу фитомасса увеличивается (см. табл.), одновременно увеличивается и устой-

Ежегодный прирост фитомассы и ее общие запасы на Крайнем Севере (ц/га)

	Тундра			Лесотундра	Северная тайга
	арктическая	типичная	южная		
Ежегодный прирост	0,5—7	11—20	11—20	11—30	15—100
Общая фитомасса	5—20	20—35	35—60	60—200	120—450

чивость экосистем. Экосистемы с малым количеством фитомассы неустойчивы, особенно на вечномёрзлых грунтах с подземными льдами.

При уменьшении массы растений и ее прироста вследствие природно-климатических причин или антропогенной деятельности идет прямо пропорциональный процесс снижения устойчивости экосистем, особенно на Крайнем Севере.

Животный мир

Животный мир тоже подвергается интенсивному изменению вследствие освоения Севера. Формы этого воздействия порою неожиданны, они требуют обобщения и осмысления.

Например, интенсивные вырубки и особенно лесные пожары приводят к тому, что на огромных площадях вместо хвойных лесов появляются густые заросли лиственных пород, прежде всего осины и березы, которые являются хорошим кормом для лосей. Поэтому увеличение численности лосей в последние годы — результат не только его тщательной охраны, но и улучшения кормовой базы таежных лесов. Так, в Якутии по данным авиаучета летом 1976 г. насчитывалось более 80 тыс. лосей — почти вдвое больше, чем шесть лет назад.

Примерно такая же ситуация складывается и в других таежных районах Севера, где нет интенсивного освоения.

Разрастание площади малинников на вырубках и пожарищах и одновременный рост поголовья лосей улучшает кормовую базу медведей. В ряде таежных районов их

поголовье увеличилось, особенно там, где произошло укрупнение поселков за счет сокращения мелких. Рост числа различных экспедиций, в том числе занимающихся взрывами зимой, привело к тому, что медведи в некоторых местах выходят из берлог, прерывая зимнюю спячку.

Особенно сильна реакция на испуг у соболя, глухаря, тетерева. Беспокойство для животных, идущее от экспедиций, усиливается охотниками-любителями, которые на снегоходах «Буран» могут достигать любых районов.

Повторяющиеся нарушения покоя животных отрицательно сказываются на их физиологических функциях. В нормальных условиях потеря животными энергии зимой минимальна. При беспокойстве у них возрастает количество движений, а значит, увеличивается и расход их энергопотенциала. Так, глухарь, тетерев, куропатка, потревоженные шумом, вылетают из-под снега и почуют на деревьях, вследствие чего снижаются запасы энергии, необходимой для гнездового периода. Больше того, многие животные гибнут или с трудом образуют пары, а нередко вообще покидают участки обитания.

Еще один пример непредсказуемого влияния на животных при освоении Севера. Газопровод Мессояха — Норильск, проложенный из Гыданского полуострова на Таймыр, пересек пути миграции диких северных оленей — самого крупного в мире стада, насчитывающего более 450 тыс. животных. Лето олени проводят в Центральном Таймыре, на зиму уходят в тайгу, концентрируясь в основном на восточном берегу Енисея. Во время миграций олени подходят к газопроводу и идут вдоль него на запад, пересекают Енисей и сосредотачиваются в северо-восточных таежных районах Западной Сибири, где их раньше не было. На конец 1976 г., по данным Госохотинспекции Ямало-Ненецкого автономного округа, здесь насчитывалось более 17 тыс. диких северных оленей.

В целях сохранения домашних оленей на Севере ведется систематическое уничтожение волков. В последнее время благодаря принятым мерам (отстрел с самолетов и вертолетов и со снегоходов «Буран») численность волков на Севере сокращается. Но место волка стали занимать одичавшие собаки. Оленеводы многих регионов Севера неоднократно наблюдали случаи нападения стай одичавших собак на домашних оленей, особенно отколовшихся от стада. Потери домашних оленей от одичавших собак пока

невелики — это десятки, в редком случае сотни оленей, но где гарантия, что они не будут расти?

Зафиксированы многие случаи нападения стай одичавших собак на диких северных оленей и даже на лося.

На севере европейской части СССР сейчас ведется большая работа по осушению лесов, где прокладываются мелиоративные каналы. Этим воспользовались бобры. В некоторых местах они стали «осваивать» лесосушительную сеть. По магистральным каналам, впадающим в лесные речки и ручьи, бобры проникают в осушительные каналы, где затем строят плотины. В результате уровень воды в некоторых каналах и речках поднимается, и мелиоративная сеть выходит из строя. Работникам лесного и охотничьего хозяйств приходится задумываться над «поставленной» бобрами проблемой. Очевидно, в решении ее надо будет учитывать и интересы бобров.

Как уже отмечалось, в результате хозяйственной деятельности человека меняется северный рельеф. С каждым годом возрастает число его отрицательных форм — колдобины, транспортные колеи, шурфы и др. Заполняясь водой, они увеличивают площадь территории для выплода комаров. С комарами и вообще с гнусом долгое время борются ядохимикатами. В результате некоторые группы насекомых, в том числе и комары, выработали к ним иммунитет. А вот гидробионты северных водоемов стали сильнее страдать от потравы.

Известно, что основание любой экологической пирамиды составляют растения, следующий ярус — травоядные животные, которые по своей массе намного меньше растений, еще выше идут хищники. На Севере, природа которого также устроена по принципу экологически взаимосвязанных пирамид, процветает огромное количество гнуса (комары, оводы, мошка) — 5—10 кг на 1 га. Гнус в экологической пирамиде занимает средний ярус, являясь пищей некоторых птиц и рыб. Правда, комары и другие насекомые составляют незначительную часть их пищевого рациона. А главное — количество животных, поедающих гнус, невелико.

В этой связи можно говорить о незамкнутости экологической пирамиды, т. е. об отсутствии необходимого количества животных, питающихся гнусом. Не исключено, что эта «незавершенность» экологической структуры объясняется «молодостью» экосистем Севера. По-видимому,

будут найдены новые группы хищников, употребляющих в пищу комаров, оводов, мошек. Достаточно вспомнить маленькую рыбку гамбузию, поедающую личинок малярийного комара. Завезенная в Закавказье, она способствовала ликвидации здесь малярии.

Экологическая емкость природных комплексов Севера

Одной из главных и неотложных проблем разработки концепции рационального природопользования должно стать изучение вопроса об экологической емкости природных территориальных комплексов. Понятие «экологическая емкость» появилось совсем недавно.

Одним из первых это понятие применил в своих исследованиях Г. А. Агранат в 1974 г. Огромное количество фактов — отравленные, погибшие озера и реки, удушливый смог над городами, запыленные и загазованные районы, над которыми кислорода воспроизводится меньше, чем его поглощается, — все это свидетельства недопустимой промышленной нагрузки на природные комплексы, т. е. превышение их экологической емкости.

На Севере, как показано выше, экологическая емкость природных комплексов намного меньше, чем в южных районах.

Природа ограничивает любой вид деятельности человека. Так, при подсечно-огневом способе земледелия обрабатываемый участок быстро истощается и людям приходится возделывать новый; неправильное использование орошаемых земель ведет к засолению почв и их гибели; перепромысел животных обуславливает их постепенное исчезновение.

Соблюдение правил экологической емкости необходимо — лишь только в этом случае окружающая среда останется здоровой. По справедливому мнению Б. Б. Родмана *, два «полюса» современной жизни (большой город и естественный природный ландшафт) в равной мере нужны человеку. Чтобы они не мешали друг другу развиваться, надо их размежевать так, чтобы плотность населения, степень хозяйственного использования и частота посеще-

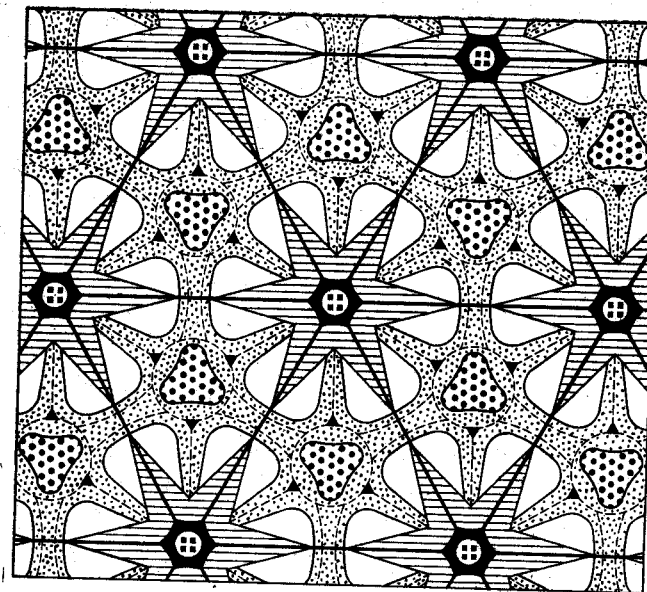


Рис. 18. Схема соотношений населенных пунктов, промышленных предприятий, сельскохозяйственных угодий, рекреационных зон, природных заповедников (по Б. Б. Родману)

1 — административный центр; 2 — транспортные магистрали; 3 — природные заповедники, заказники и другие охраняемые территории; 4 — леса, луга, загородные парки, рекреационные территории; 5 — сельскохозяйственные угодья; 6 — постоянные жилища и промышленные объекты, расположенные на окраинах города и разведенные между собой в зависимости от конкретных природных условий (скорости и направления ветров, рельефа, наличия водоемов и направления течения воды в реках и т. д.); 7 — рекреационные жилища и туристские дороги

ния разных мест людьми плавно убывали от городского центра к природному заповеднику, окруженному лесами, рекреационными парками, пастбищами, лугами, сельскохозяйственными угодьями (рис. 18). Это и есть поляризация биосферы. В условиях растущей урбанизации желательно, чтобы города росли не вширь, захватывая земли, а по вертикали — за счет увеличения количества этажей и подземных сооружений.

* Сб.: Материалы 2-й региональной конференции по антропогенным ландшафтам ЦЧО и прилегающих территорий. Воронеж, 1975.

ОСВОЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ — ОСНОВНЫХ БОГАТСТВ СЕВЕРА

Поляризация биосферы — объективный процесс, порождаемый урбанизацией. Сохранение биосферы возможно в условиях островного расположения промышленного и культурного ландшафтов среди природного. Территориальная структура поляризованной биосферы должна зависеть от рельефа, гидросети, климата (антициклонального, муссонного) и других природных факторов.

В каждой природной зоне в соответствии с правилом экологической емкости соотношение индустриальных и культурных ландшафтов, с одной стороны, и природных — с другой, будет неодинаковым. Так, на Крайнем Севере с его легко ранимой природой промышленно-индустриальные центры должны находиться друг от друга на расстоянии значительно большем, чем в лесной и степной зонах. Природа Севера может выдержать значительно меньшую нагрузку, чем природа средней полосы.

Таким образом, идея поляризованной биосферы очень хорошо увязывается с концепцией очагово-промышленного освоения Севера.

До последнего времени при выборе, допустим, места размещения ТЭЦ учитывалось лишь три главных условия: потребность в электроэнергии, наличие топлива и воды для охлаждения. Теперь же в соответствии с правилом экологической емкости и необходимостью сохранения качества среды обитания выдвигаются новые дополнительные требования: недопустимость загрязнения воздуха и воды, в том числе и теплового загрязнения, сохранение лесов, животных (наземных и водных). Это вытекает из новой Конституции СССР, в соответствии с которой охрана природы возведена в ранг одного из основных законов страны.

После Великой Октябрьской социалистической революции начался новый — аграрно-индустриальный этап освоения Севера; главными ресурсами при этом стали полезные ископаемые — природные минеральные образования земной коры неорганического и органического происхождения.

Освоение советского Севера ведется комплексно, всесторонне: промышленное развитие сочетается с подъемом сельскохозяйственного производства, основу которого составляют биологические ресурсы. Правда, в условиях многоотраслевого использования ресурсов нелегко выработать безупречную систему природопользования, особенно когда один и тот же ресурс эксплуатируется в разных отраслях хозяйства. Так, реки являются объектом и рыбного хозяйства, и транспорта, и энергетики, вода — необходимым компонентом производства почти во всех видах промышленности. Недаром воду называют самым ценным полезным ископаемым.

Сделаем краткий обзор основных богатств Севера, освоение которых будет определять дальнейшую жизнь этого самого крупного природно-экономического региона нашей страны.

Главные богатства Севера

На Севере сосредоточены большие запасы минеральных и энергетических ресурсов страны (рис. 19), без которых немислимо развитие нашего народного хозяйства.

В Мурманской области находится значительная часть общесоюзных запасов апатита и нефелина и ведется основная добыча этих полезных ископаемых. Как известно, апатитовый концентрат — основное сырье для производства суперфосфата. Интенсификация сельского хозяйства страны и рост потребностей в минеральных удобрениях,

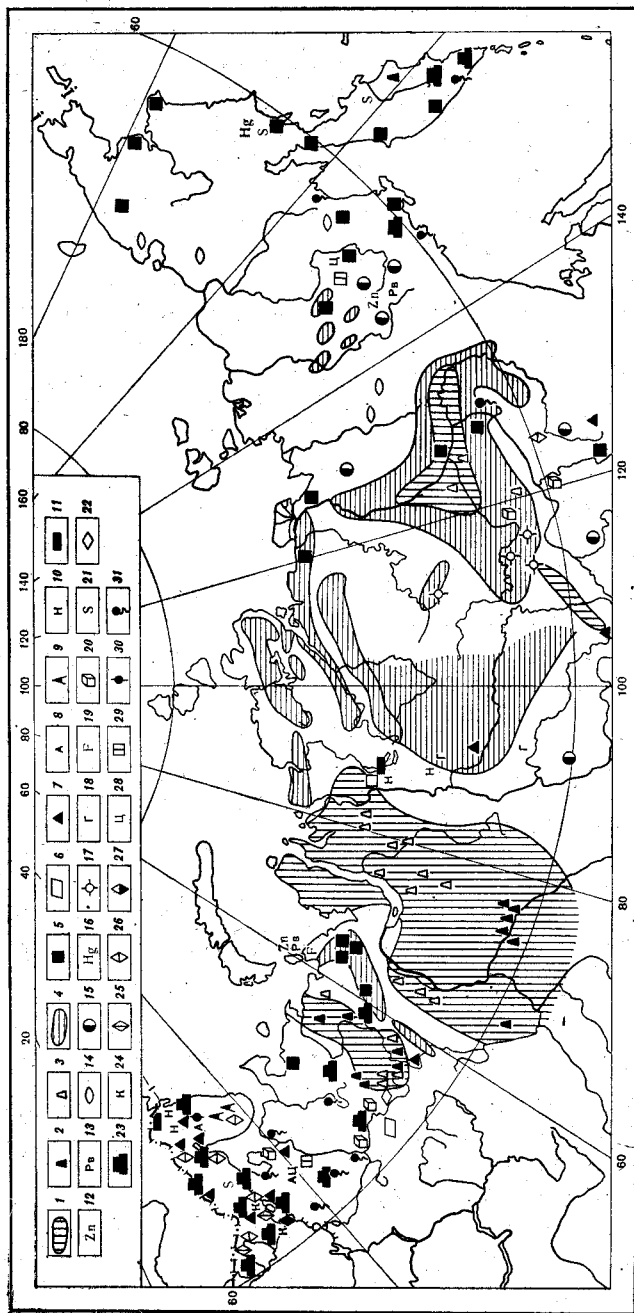


Рис. 19. Карта-схема размещения полезных ископаемых Севера

1 — нефтеразносные площадки, 2 — нефть, 3 — природный газ, 4 — угленосные площадки, 5 — каменные и бурые угли, 6 — горючие сланцы, 7 — железные руды, 8 — алюминисы руды, 9 — кианиты, 10 — никель, 11 — медные руды, 12 — цинк, 13 — свинец, 14 — олово, 15 — золото, 16 — руть, 17 — алмазы, 18 — графит, 19 — флюорит, 20 — поваренная соль, 21 — серный колчедан, 22 — асфальтит, 23 — строительные материалы, 24 — кварцит, 25 — мрамор, 26 — слюда, 27 — графит, 28 — гипс, 29 — апатит, 30 — апатит, 31 — минеральные воды

в частности фосфатных, диктует необходимость дальнейшего увеличения производства апатитового концентрата.

В Мурманской области сосредоточены также почти все запасы кианитов в СССР. Кианит — сырье для производства алюминия, высокостойких огнеупоров, кислотоупорных изделий, технического фарфора, противопожарных красок и т. п.

На Кольском полуострове открыты новые месторождения слюдяного сырья — флогопита и вермикулита; формируется еще одна отрасль, специализирующаяся на добыче и обогащении полевошпатового сырья — пегматита. Потребители этого сырья — керамическая, абразивная, стекольная отрасли промышленности. Мурманская область дает самый дешевый в стране никель и более дешевую, чем на Урале, медь. Здесь создана железорудная промышленность, намечается дальнейшее увеличение добычи руды. С успехом разрабатываются Оленегорское и Ено-Ковдорское месторождения. Разработка ведется открытым способом.

На Кольском полуострове построено значительное количество гидроэлектростанций, вырабатывающих большую часть электроэнергии области. Здесь же действует атомная электростанция. Для добычи кианитов, пегматитов, а также для расширения добычи уже эксплуатируемых минеральных ресурсов — апатитов, нефелина, железных руд, слюды и других полезных ископаемых необходимо строительство новых железных дорог и автомагистралей. рудников, фабрик, электростанций.

Восточноевропейский Север богат углями. Геологические запасы углей в Печорском бассейне составляют несколько сотен миллиардов тонн, а по запасам коксующихся углей этот район превосходит Донбасс. Здесь работают несколько десятков шахт, в том числе «Ворга-Шорская» — одна из крупнейших в стране.

Коксующиеся угли сосредоточены в Воркутинском и Халмерюском угленосных районах. Комбинат «Воркута-уголь» имеет шахты, механический завод, две теплоэлектростанции, строительное управление, 8 совхозов и т. д.

Таким образом, в Печорском бассейне создана мощная производственная база, построены два крупных современных города — Воркута, Инта и большое количество ра-

бочих поселков, развита сеть подъездных железных и автомобильных дорог. Разведанные запасы бассейна позволяют увеличить годовую добычу угля в несколько раз.

На восточноевропейском Севере открыта обширная (около 700 тыс. км²) Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция, которая является продолжением Волго-Уральской нефтегазоносной области. Как известно, XXV съезд КПСС поставил задачу — довести в Тимано-Печорской газоносной провинции к 1980 г. добычу нефти до 25 млн. т, газа — до 22 млрд. м³ *.

На восточноевропейском Севере сосредоточены огромные запасы натриевых и калийно-магниевых солей, а также бокситов. При этом запасы только каменной соли составляют около 1,5 млрд. т, калийных солей — 80—100 млн. т.

Печорский бассейн богат керамическим сырьем, известняками и доломитами, абразивами, минеральными красками. Здесь довольно много минеральных источников — сероводородных, хлоридно-натриевых. Минеральные источники Пым-Ва-Шор в бассейне р. Адзвы (температура 18—29°) давно используются оленеводами для лечения многих болезней.

На базе месторождений этих полезных ископаемых решено сформировать Тимано-Печорский территориально-производственный комплекс. Вскоре здесь пролягут новые железные и шоссейные дороги, трубопроводы, возникнут поселки.

На севере Западной Сибири расположено одно из известнейших нефтегазовых месторождений. По мнению С. В. Славина [26], общая добыча нефти и газа в Западной Сибири может быть доведена до 1,5 млрд. т условного топлива, что в два раза превышает объем добычи нефти и газа в СССР в 1971 г.

XXV съезд КПСС постановил продолжить в Западной Сибири «формирование крупнейшего территориально-производственного комплекса — главной базы страны по добыче нефти и газа. Довести здесь в 1980 году добычу нефти до 300—310 млн. тонн, газа — до 125—155 млрд. куб. метров» **. В X пятилетке 80% прироста добычи газа в

стране намечается получить за счет тюменских месторождений.

В перспективе Западная Сибирь станет основной базой наиболее эффективного топлива и сырья для химической промышленности в СССР: она даст 40% нефти и 50% газа, добываемых в стране, причем это будут самые дешевые у нас природный газ и нефть.

Уже сейчас в Западной Сибири прокладываются новые мощные нефте- и газопроводы, строятся грунтовые и железные дороги. Одной из таких строек стала железная дорога от Сургута до Уренгоя. Тайгу и тундру Западной Сибири все чаще пересекают «корридоры» трасс различных магистралей. К сожалению, при их сооружении уничтожаются леса, олени пастбища, охотничьи угодья. Этот процесс неизбежен. Он будет происходить и в дальнейшем — ведь темпы добычи сибирских нефти и газа неуклонно растут. Что же делать?

По-видимому, выход нужно искать в максимальном приближении к месторождениям газа и нефти предприятий по их переработке и потреблению. Это позволит резко сократить переброску сырья на далекие расстояния, а значит — сохранить леса и олени пастбища. В этой связи планируется сооружение мощных предприятий по выработке аммиака и метанола, расположенных на железной дороге Ивдель — Обь. Со временем здесь же будет организована и переработка газового конденсата, что избавит от необходимости ежегодно доставлять на Север сотни тысяч тонн дизельного топлива.

Есть еще одна проблема, связанная с эксплуатацией месторождений Севера Западной Сибири. Природный газ выгодно перекачивать на дальние расстояния лишь в случае высокого давления в продуктивном пласте. Для перекачки низконапорного газа вдоль трассы приходится строить большое количество компрессорных станций. Это очень дорого, поэтому газ слабого давления обычно не привлекают для дальней транспортировки. Это так называемые остаточные запасы газа. Но на Севере Западной Сибири таких остатков будет несколько триллионов кубометров. И им нужно найти применение. В частности, на крупнейших месторождениях природного газа можно строить тепловые электростанции. Для их строительства здесь имеются свободные площади земли, огромные массы речных вод. Подсчитано, что если такие теплоэлектростанции

* Материалы XXV съезда КПСС. М.: Политиздат, 1976, с. 225.

** Там же, с. 226.

будут потреблять по 60 млрд. м³ газа в год, то остаточного газа им хватит на сто лет *. Электроэнергию на большие расстояния передавать легче, чем природный газ.

Север Средней Сибири богат комплексными медно-никелевыми рудами, которые содержат не только указанные, но и редкие металлы. Енисейское медно-никелевое поле прослеживается к югу вдоль Средне-Сибирского плоскогорья, уходя на левобережье Нижней Тунгуски. В этом районе создается единая энергетическая система, состоящая из норильской и талнахской теплоэлектроцентралей, а также из Усть-Хантайской ГЭС.

На Нижней Тунгуске разрабатывается Ногинское месторождение графита, отличающееся высоким содержанием углерода. Известно также месторождение графита на р. Курейке.

На севере Средней Сибири открыто Тунгусское железорудное поле. В этом же регионе выявлен крупный, но еще слабо изученный Тунгусский угленосный бассейн. Большие запасы угля содержатся в Таймырском, Усть-Енисейском и Хатангском бассейнах, где мощность отдельных пластов угля достигает 5—6 м. По мнению геологов, в Средне-Сибирском плоскогорье находится также крупная соленосная провинция мира. Известны в этом регионе и залежи исландского (оптического) шпата. В Эвенкийском автономном округе открыты месторождения газа, нефти.

Много полезных ископаемых, среди них золото, алмазы, олово и другие ценные металлы имеются на Северо-Востоке СССР (Якутская АССР и Магаданская область). В конце 60-х годов в бассейне р. Омоон была выделена Омоонская железорудная провинция. Ее руды содержат 40—60% железа. Прогнозные запасы легко обогащаемых железистых кварцитов одного только Южно-Омоонского района составляют около 1 млрд. т. **

На северо-востоке страны расположены угленосные районы: Ленский, Зырянский, Аркагалинский, Охотский, Беринговский, Анадырский и др. Некоторые из разведанных месторождений — Беринговское, Анадырское, Зырянское и т. д. — разрабатываются. На их углях работают местные теплоэлектроцентрали.

Крайний Северо-Восток богат минеральными источниками, большая часть из которых имеет высокую температуру — от 40—50 до 100°. На базе северных минеральных источников создаются курорты и санатории, геотермические электростанции, теплицы и парники, отопительные и водопроводные системы. Поражает и их огромное теплосодержание: при охлаждении всех разведанных источников на 10° можно получить около 10 млн. больших калорий тепла *.

Источники энергии для освоения Севера

Промышленно-очаговый метод освоения Севера и огромная территориальная разобщенность потребителей энергии предопределяют здесь очагово-локальное размещение энергетических систем.

Как известно, большая часть отраслей хозяйства на Севере развивается в условиях дефицита рабочей силы. Оплата труда здесь в 2—3 раза выше, чем в центральных районах страны, поэтому механизация и автоматизация всех сфер хозяйственной деятельности человека, электрификации производства и быта дают на Севере более значительный эффект, чем в районах средней полосы.

В настоящее время основная энергия Севера вырабатывается на ТЭС, ГЭС, а также на дизельных электростанциях. Для отопления широко используются также дрова. Вследствие длительной холодной зимы и короткого теплого лета топливо главным образом расходуется на выработку теплоэнергии и света. Большую часть этой энергии дают мелкие неэкономичные котельные и дизельные электростанции, работающие на привозном топливе. Путь, который проходит это топливо, нередко равен 3—5 тыс. км. Все это лишний раз свидетельствует о том, что планомерное наращивание индустриального потенциала Севера немыслимо без опережающего роста энергетической базы.

Каковы же перспективы развития энергетики на Севере?

В условиях интенсивного освоения минеральных ресурсов и при большой разбросанности населенных пунктов

* Правда, 1977, 26 февр.

** Доклады АН СССР, 1974, т. 218, № 2.

* Север Дальнего Востока. М.: Наука, 1970, с. 221.

наиболее экономичным и надежным является легко перевозимый атомный источник энергии. Атомные электростанции обладают хорошей мощностью и, кроме того, лишены многих недостатков тепловых электростанций: не загрязняют воздух газами, пылью и не «выжигают» кислород. АЭС можно использовать комплексно — для выработки электроэнергии и тепла. Как видим, АЭС и экономически, и экологически более совершенны, чем ТЭС. В настоящее время созданы компактные стационарные и передвижные атомные электростанции мощностью от 0,75 до 45 Мвт, которые несомненно сыграют большую роль в энергообеспечении Севера [30, 34].

На Крайнем Севере успешно действуют Кольская и Билибинская атомные электростанции. При этом Билибинская является еще и первой в СССР промышленной атомной теплоэлектроцентралью. Ее энергоблоки дают не только электроэнергию, но и тепло для города и прилегающих поселков.

Шире стал использоваться на Севере природный газ. Проведен газопровод Мессояха — Норильск, по которому газ из Западной Сибири транспортируется для промышленных нужд Горнометаллургического комбината. Перешли на газ и некоторые другие предприятия. Это избавило их от завоза огромного количества угля и жидкого топлива.

Перспективно развитие гидроэлектростанций в горных районах — на Кольском Севере, Средне-Сибирском плоскогорье, Крайнем северо-востоке Азии и в Восточной Сибири.

Запасы геотермальной энергии в некоторых районах Севера очень велики. Подсчитано, что только на Камчатке и в Магаданской области тепло, аккумулированное горными породами на глубине 5 км, т. е. на глубине, вполне доступной современной буровой технике, позволило бы полностью удовлетворить потребности народного хозяйства этих регионов в энергии (Тезисы докладов и сообщений..., 1974, с. 69). Низкая себестоимость получаемой на Паужетской геотермальной ТЭС электроэнергии, дает возможность широко внедрять ее в промышленность, сельское хозяйство, быт. В Камчатской области успешно работает Термальный теплочно-парниковый комбинат. Себестоимость выращиваемых овощей здесь довольно низка. Большие запасы гидротермальной энергии свойственны северу Западной Сибири, но используется она здесь еще слабо.

Известно, что самый большой источник преобразования энергии Солнца на Земле — ветер. Подсчитано, что если бы можно было использовать всю энергию текучей воды на Земле, то она оказалась бы в 3500 раз меньше энергии ветра. Для Севера никто таких подсчетов не делал, но, по-видимому, это соотношение здесь выражено гораздо резче, так как ветры обладают повышенными скоростями в течение всего года. Важное свойство ветра — его постоянная возобновляемость и неиссякаемость. Использование энергии ветра наиболее перспективно в районах, где его средняя годовая скорость не ниже 4 м/с. Это — большая часть территории Севера, за исключением центральных и восточных районов Сибири.

Расчеты показывают, что ветродвигатель на 100 кВт может за час нагреть 850 л воды до 100°. Очень перспективны ветродвигатели и для выработки электроэнергии. В настоящее время разработкой теории ветродвигателей, экспериментальными исследованиями и созданием новых конструкций двигателей занимается несколько лабораторий.

Установлено, что по техническим причинам удобнее получать большую мощность энергии не от одного мощного агрегата с большим диаметром ветроколеса, а от нескольких агрегатов с колесами меньшего диаметра. Оказалось также, что несколько ветроэнергетических агрегатов вместе вырабатывают электроэнергию значительно равномернее, чем в отдельности. Практически эта энергия пригодна для использования в сети с силовой осветительной нагрузкой. Однако в условиях Севера необходимо внедрение как групповых, так и отдельных энергоустановок.

Труд оленеводов во многом облегчат ветроагрегаты с вращающимся прожектором. Наличие такой установки поможет им пасти стада в темные осенние и полярные ночи, особенно во время дождей и метелей, обычно сопровождающихся ветрами. Вращающийся прожектор отпугивал бы хищников, помогал своевременно обнаружить отколовшиеся группы оленей.

Целесообразно дальнейшее расширение нетрадиционных источников энергии: солнечной, приливной. Сотрудники Института физико-технических проблем Севера и Якутского государственного университета проводят экспериментальные исследования по использованию лучистой энергии солнца для нагрева воды, что наиболее перспек-

тивно в условиях антициклонального климата Средней и Восточной Сибири.

В 1967 г. в Кольской энергосистеме была введена в эксплуатацию первая в СССР опытная приливная электростанция, использующая энергию морского прилива. Опыт ее работы показал правильность инженерных решений. Можно предположить, что со временем приливные электростанции найдут применение в энергетике страны.

Принципы освоения

Известно, что критериями рациональности размещения производительных сил служат экономия общественного труда, повышение его производительности, эффективность для народного хозяйства. Основное направление повышения эффективности хозяйственного освоения и развития производительных сил северных территорий — это всемерная экономия затрат живого труда во всех отраслях хозяйства. Затраты на оплату труда на Севере велики из-за высоких коэффициентов надбавок на заработную плату, которые должны компенсировать высокий прожиточный минимум на Севере.

В экономном использовании трудовых ресурсов ведущая роль принадлежит технике. Так как на Севере затраты на оплату труда во много раз выше, чем в южных районах, то и эффект от применения машин на Севере значительно больше, чем в южных районах. Это значит, что Север должен осваиваться новой высокопроизводительной техникой.

Удорожание всех работ на Севере происходит также из-за отсутствия развитой транспортной сети. Поэтому круг производств, определяющих территориальную специализацию, ограничивается и будет ограничиваться в дальнейшем одним или несколькими наиболее ценными видами полезных ископаемых.

Эти факторы обуславливают промышленно-очаговый метод освоения районов Севера.

С. В. Славин [26] выделяет несколько этапов освоения Севера. Первый характеризуется эксплуатацией отдельных видов природных ресурсов в немногих пунктах и созданием в них промышленных очагов — оазисов. Этому периоду соответствует господство в транспортной сети сезонных водных путей, от которых к местам освоения ре-

сурсов прокладываются автодороги, зимники, иногда «островные» железные дороги, оторванные от железнодорожной сети страны. В таком положении находятся Норильск, связанный короткой железнодорожной веткой с портом Дудинка, Певек, многочисленные промышленные очаги в верховьях Индигирки и Колымы, соединенные автомагистралью с Магаданским портом. Через эту стадию прошло освоение Воркутинского угольного бассейна.

Второй этап начинается после соединения Северного промышленного очага с железнодорожной сетью страны. В результате усиливаются темпы роста промышленного оазиса и быстро вовлекаются в хозяйственный оборот природные ресурсы района, тяготеющего к железной дороге.

Постепенно осваиваемый район по развитию производительных сил достигает уровня обжитых промышленных районов страны, т. е. вступает в третий этап — этап интенсивного освоения. Для территорий, находящихся недалеко (в нескольких сотнях километров) от железнодорожной сети, первая стадия освоения быстро переходит во вторую, а потом — и в третью. К районам, вступающим в третий этап промышленного развития, относится большая часть Карельской АССР, Коми АССР, Архангельской области.

Эта последовательность освоения неизбежна и экономически целесообразна с точки зрения затрат общественного труда и эффективности капитальных вложений.

В последнее время в связи с необходимостью ускорения освоения природных ресурсов Севера были выдвинуты также новые формы и методы строительства и хозяйствования на Севере. Речь идет о так называемых экспедиционном и вахтенном методах.

Экспедиционный метод, применяемый в строительстве, состоит в том, что к месту строительства на определенный период (строительный сезон и пр.) направляются бригады рабочих и специалистов.

Вахтенный метод используется как в процессе строительства, так и при эксплуатации действующего предприятия. На «вахте» рабочий пребывает одну-две недели. В период между вахтами он отдыхает на месте своего постоянного местожительства.

Случается, что вахтенный и экспедиционный методы нередко противопоставляются идее прочного освоения Се-

вера с постоянным его заселением. Это неверно. Капитальное обживание северных районов с их неуклонным заселением — основная стратегия освоения Севера. Вахтенный, экспедиционный и подобные им методы можно считать лишь тактическими вариантами практического претворения этой стратегии в жизнь. Освоение Севера будет вестись все более интенсивными темпами. Человек заселяет этот край прочно и навсегда.

В последнее время некоторые исследователи предлагают пересмотреть экономическую сторону освоения Севера [3]. Известно, что хозяйственное освоение и заселение Севера — создание транспортных путей, энергетической базы, строительство населенных пунктов, т. е. всего того, что называется инфраструктурой, — требует очень крупных и долго не окупающихся капитальных вложений. Планировщики и проектировщики, действуя в рамках довольно жесткой финансово-экономической нормативной регламентации и будучи ограничены средствами, нередко стремятся заменить варианты строительства капитальных объектов некапитальными, временными, оттянуть ввод в строй объектов инфраструктуры, сосредоточив внимание на ускоренном строительстве основных предприятий. Это отрицательно сказывается на развитии всего комплекса и прежде всего на условиях жизни работников Севера.

В этой связи Г. А. Агранат [1] считает, что, разрабатывая экономическую политику освоения Севера, необходимо применять широкий спектр методов, опирающихся не столько на строго измеряемые величины, сколько на допущения, оценки, гипотезы, предположения, общие логические схемы.

Развитие промышленности — это главное направление в освоении Севера: от отдельных предприятий к промышленным узлам, перерастающим в территориально-производственные комплексы. Создание таких комплексов — наилучший способ освоения Севера, при котором единый хозяйственный организм состоит из взаимосвязанных, дополняющих друг друга предприятий, в том числе и сельскохозяйственных, позволяющих эффективно использовать природные, материальные и трудовые ресурсы.

СЕВЕРНАЯ ПРОМЫСЛОВО-ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БАЗА

Возможности развития сельского хозяйства

Крайний Север и районы, приравненные к нему, занимают 50% территории СССР*. На этой площади сосредоточено от 80 до 100% полезных ископаемых, использование которых необходимо для дальнейшего развития народного хозяйства, и проживает около 3% населения нашей страны. Площадь промышленных очагов на Севере к 2000 г. и на более отдаленный период составит около 100 000—120 000 км² (1% всей территории Севера).

Как же осваивать остальную территорию Севера, превышающую 10 млн. км²?

Прочное освоение Севера с его постоянным заселением невозможно без создания собственной продовольственной базы, т. е. без развития сельского хозяйства. Конечно, на Севере нецелесообразно культивировать зерновые культуры, даже в тех немногих районах по южной его окраине, где климат способствует этому; невозможно выращивание фруктов и теплолюбивых овощей. Зато, как показывает опыт, на Севере рентабельно молочное животноводство — здесь хорошо растут кормовые травы, перспективно птицеводство, не только яичного, но и бройлерного направления, а также свиноводство на пищевых отходах. Однако прежде всего огромные северные территории будут использоваться как пастбища для северных оленей и охотничье-промысловые угодья (рис. 20). Большое количество водоемов на Севере может послужить отличной базой для развития рыболовства. Одновременно эти пространства можно использовать для отдыха и туризма.

Накопленный опыт свидетельствует о том, что продовольственная база на Севере создается на основе рацио-

* См.: Ведомости Верховного Совета СССР, 1967, 27 сент.; Сб.: Проблемы Севера. М., 1968, вып. 13.

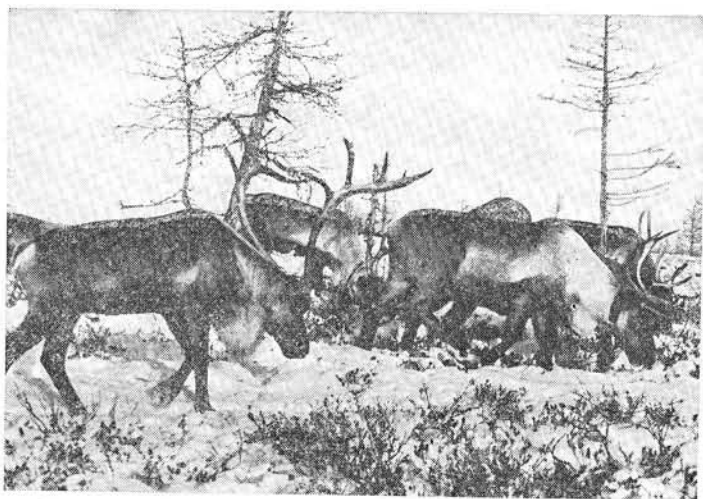


Рис. 20. Северные олени на зимнем пастбище

нального сочетания производства продуктов сельского хозяйства в местных условиях и завоза их из других районов страны. На месте выгодно производить прежде всего малотранспортабельные и скоропортящиеся продукты — некоторые овощи, например капусту, картофель, а также молоко, яйца, мясо. В настоящее время темпы сельскохозяйственного освоения Севера несколько отстают от темпов промышленно-индустриального освоения. Сейчас обеспечение населения районов Севера основными сельскохозяйственными продуктами производится в значительной степени за счет переброски их из других районов страны.

В условиях очагово-промышленного освоения Севера, территориальной разобщенности, отсутствия дорог создание продовольственной базы для изолированных индустриальных центров основывается преимущественно на организации подсобных хозяйств. Такие хозяйства-совхозы созданы при комбинатах «Североникель», «Апатит», «Воркутауголь», Норильском горно-металлургическом, «Алданзолото» и других. Производство продуктов земледелия и животноводства в непосредственной близости от потребителей позволяет до минимума сократить потери

продукции при транспортировке и расходы на ее доставку и реализацию.

В промышленных центрах имеются довольно мощные ТЭЦ и ГРЭС, которые вырабатывают огромное количество тепла. Нередко это тепло в виде подогретых вод сбрасывается, производя разрушения в хрупких северных экосистемах. На этом «бросовом» тепле рентабельно строить тепличные комбинаты для производства овощей закрытого грунта.

В ряде районов, где имеются выходящие на поверхность геотермальные воды, можно строить тепличные хозяйства. Продукция таких тепличных комбинатов, как показывает пока еще небольшой опыт в этом деле, имеет минимальную стоимость.

Большие перспективы имеются на Севере и для развития животноводства — свиноводства, птицеводства, молочного скотоводства.

Свиноводство на Крайнем Севере базируется в основном на привозных кормах и поэтому не получило достаточно широкого распространения. Между тем в городах и поселках ежедневно образуется большое количество пищевых отходов (на 1 человека в год приходится около 100 кг отходов). Это — дешевый высокопитательный корм. Себестоимость 1 т кормовых единиц пищевых отходов в 2 раза ниже 1 т кормовых единиц завозимых концентратов. Расчеты показывают, что за счет пищевых отходов поголовье свиней на Севере можно увеличить до 1 млн. голов.

В последние годы широкое развитие получило птицеводство. Некоторые области Севера полностью обеспечивают себя яйцепродуктами. Есть реальная возможность полностью удовлетворить в ближайшие годы потребность населения Севера в яйцепродуктах за счет местного производства.

На севере Красноярского края, по данным Научно-исследовательского института сельского хозяйства Крайнего Севера, завоз 1000 яиц обходится в 200—240 руб. Это не считая боя, порчи из-за непогоды, когда продукты лежат на складах и не могут быть перевезены к потребителям. Производство 1000 яиц на месте обходится в 137—152 руб*. Красноярский край — один из самых от-

* См.: Система ведения сельского и промыслового хозяйства на Енисейском Севере. Новосибирск, 1976.

даленных районов Севера; в других, ближе расположенных, производство яиц обходится дешевле.

Крупные птицефабрики и свинокомбинаты — это предприятия промышленного типа, что в условиях Севера является очень важным фактором, определяющим перспективу развития.

Молочное скотоводство

Большую роль в создании местной продовольственной базы на Севере играет мясомолочное скотоводство. Но развитие его невозможно на привозных кормах. В настоящее время в большую часть районов Крайнего Севера сено доставляется Северным морским путем или по рекам. Тонна сена, завезенная в Норильск, обходится в 170—200 руб., а вот местное сено стоит дешевле: 1 т — 110—114 руб. Примерно такая же ситуация складывается и в других районах Севера.

Для сельского хозяйства Севера особенно ценны аллювиальные пойменно-дерновые почвы. *Луговые пойменные угодья* — основной источник получения грубых, сочных и пастбищных кормов. Богатство луговых травостоев и большие площади пойм, пригодных для использования, позволяют на Севере в широких масштабах развивать молочное животноводство. Для этого пригодны прежде всего поймы крупных рек: Печоры, Оби, Енисея, Лены. Не менее важны и такие реки, как Поной, Мезень, Уса, Надым, Пур, Таз, Хета, Котуй, Хатанга, Яна, Индигирка, Колыма, Анадырь и др.

Однако освоены пойменные угодья в целом слабо (5—20%). И одна из главных причин этого — обилие кустарников на лугах и их небольшие размеры, что затрудняет использование машин. Естественные чистые луга представлены небольшими лужайками от 500 до 4000 м², которые разобраны кустарниками, заболоченными понижениями, старицами. Отсюда вытекает и необходимость мелиоративных работ в поймах. Расширение площадей сенокосов и пастбищ проводят в основном за счет расчистки дренируемых закустаренных участков пойм со злаковыми или разнотравно-злаковыми травостоями.

В совхозе «Большая Инта» Коми АССР стоимость освоения закустаренных площадей, включая авиахимическую обработку и уборку сухостоя, составляет 150—

200 руб./га, в то время как освоение залесенных подзолистых и заболоченных земель обходится дороже.

Расширение площадей пойменных лугов целесообразно сочетать с применением минеральных и органических удобрений. Это — основной и пока единственный доступный путь быстрого и резкого повышения урожайности лугов. В настоящее время уже многие хозяйства подкармливают пойменные луга минеральными удобрениями и вывозят туда навоз. Это в 2—3 раза повышает урожайность сенокосов.

Полное освоение пойменных угодий всех рек Севера может обеспечить кормами 5,0—5,5 млн. голов крупного рогатого скота. Однако многие промышленные центры удалены от рек, а в некоторых областях (Мурманская; Камчатская) нет рек с поймами, пригодными для сельскохозяйственного освоения. В таких местах важным фондом для расширения площадей под посевы кормовых трав являются *торфяно-болотные почвы*, если под ними нет вечномерзлых грунтов. Обработка торфяно-болотных почв на вечномерзлых грунтах ведет к понижению температуры почв вследствие создания теплоизолирующего слоя из сухого органического вещества в верхней части почвы.

В Мурманской и Камчатской областях, а также в южнопотажных районах под торфяно-болотными почвами обычно нет многолетнемерзлых грунтов. Эти почвы отличаются более высоким потенциальным плодородием по сравнению с песчаными и супесчаными подзолистыми почвами. На торфяно-болотных почвах требуется меньше органических удобрений, здесь обычно нет лесной растительности, огромных валунов и камней, удаление которых очень трудоемко. Осваивать такие почвы значительно проще, чем минеральные.

Для получения хороших урожаев зеленой массы трав необходимо ежегодно вносить минеральные удобрения всех видов: азотные — 100—140 кг/га действующего вещества, фосфорные — 40—100 кг, калийные — 40—100 кг/га.

В результате осушения, проведения комплекса культурно-технических и агротехнических мероприятий болото в течение 2—3 лет превращается в высокопродуктивное угодье. При этом в почвах улучшается аэрация, усиливаются процессы гумификации растительных остатков,

в летнее время понижается влажность почвы и несколько повышается ее температура (за счет уменьшения теплопроводности осушенной верхней части почвы).

Практика освоения торфяно-болотных почв свидетельствует о том, что при условии создания хорошей осушительной сети и правильной ее эксплуатации урожаи сельскохозяйственных культур на этих почвах обычно не ниже, чем на хорошо окультуренных минеральных почвах, а иногда даже и больше. Так, по данным Полярной опытной станции Всесоюзного института растениеводства (ПОСВИР), урожай зеленой массы овса на окультуренной минеральной почве достигает 130—180 ц/га, а на торфяно-болотной — 150—230 ц/га, кормовой капусты — 300—500 ц/га, зеленой массы кормовых трав (на тех и других почвах) — 200—250 ц/га.

Хорошим свойством окультуренных торфяно-болотных почв является устойчивость их водного режима даже в засушливые годы. Вместе с тем на минеральных почвах культурные растения почти ежегодно страдают от засухи. Но участки с торфяно-болотными почвами, например в Мурманской области, имеют небольшие размеры — обычно несколько гектаров (реже — десяток—два). Мощность торфа колеблется от нескольких десятков сантиметров до 4 м. Малый размер этих участков в сочетании с открытой системой дренажных канав, переувлажнением почвы в дождливые периоды создает трудность для применения механизации. В результате участки торфяно-болотных почв в Мурманской области мало пригодны для выращивания однолетних трав (овес, горохо-овсяная и вико-овсяная смеси) и пропашных кормовых культур.

Торфяно-болотные почвы целесообразнее использовать для создания долголетних сеяных лугов, позволяющих ежегодно, независимо от погоды, получать высокие устойчивые урожаи сена (50—60 ц/га) и зеленой массы (200—250 ц/га).

Себестоимость кормов с долголетних сеяных лугов, по данным ПОСВИРа и совхоза «Индустрия», в 1,5—3,0 раза ниже, чем кормов, полученных за счет выращивания однолетних трав и пропашных культур. Использование торфяно-болотных почв для создания сеяных лугов позволяет содержать их длительный срок (6—8 лет) в хорошем состоянии без проведения мелиоративных мероприятий.

В Камчатской области около 70% сельскохозяйственной продукции производится в юго-восточной части полуострова. По данным Камчатской сельскохозяйственной опытной станции, основным фондом для создания пашни под картофель, овощи и кормовые травы являются торфяно-болотные почвы.

Торфяники Камчатки характеризуются повышенной кислотностью и низким содержанием доступных растениям форм питательных веществ, особенно фосфора (менее 5 мг на 100 г торфа). В совхозах «Петропавловский», «Пограничный» и «Начи́кинский» открытой сетью каналов и полистиленовым дренажем осушено более 7 тыс. га торфяников. Используются осушенные торфяники в основном для выращивания однолетних трав на зеленый корм и силос.

В целях улучшения теплового режима осушенных торфяников в суровых климатических условиях Севера перспективно создание гребневого микрорельефа на пашне. На гребнях высотой 35—40 см урожай получается на 45% больше, чем на ровной поверхности. Температура почвы в гребнях на глубине 15 см — на 1,5—3°С выше, а воздушный режим — благоприятнее, чем на ровной поверхности. Это проверено в условиях Мурманской, Камчатской и Тюменской областей.

Но в большей части районов Севера, между Мурманской областью и побережьем Тихого океана, торфяники расположены на вечномёрзлых грунтах, и освоение их для выращивания кормовых трав нецелесообразно. Поэтому важным условием для дальнейшего укрепления кормовой базы, расширения площадей под овощи на Севере является освоение не только пойм и торфяно-болотных почв, но и *лесотундровых*, а также *тундровых земель* (рис. 21, 22).

Еще К. Маркс указал, что процесс расширения возделываемой земли всегда совершается путем перехода к худшей земле и такой переход — результат необходимости, а не доброй воли*. Эти слова полностью могут быть отнесены к тундровым и лесотундровым землям.

Интересен опыт освоения таких земель, проводимый в двух совхозах комбината «Воркутауголь»: «Центральном», расположенном в тундре, севернее г. Воркуты,

* Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 25, ч. II, с. 222.

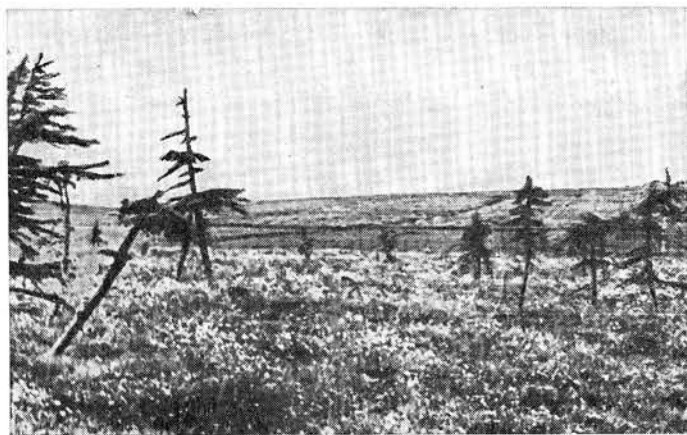


рис. 21. Лесотундровый участок (Магаданская обл.), предназначенный для освоения под кормовые культуры

Высота лиственницы даурской 3—5 м; почва — мерзлотная торфянисто-глиеая, суглинистая, покрытая осоково-пушицевой растительностью; сезонное оттаивание не превышает 40—55 см

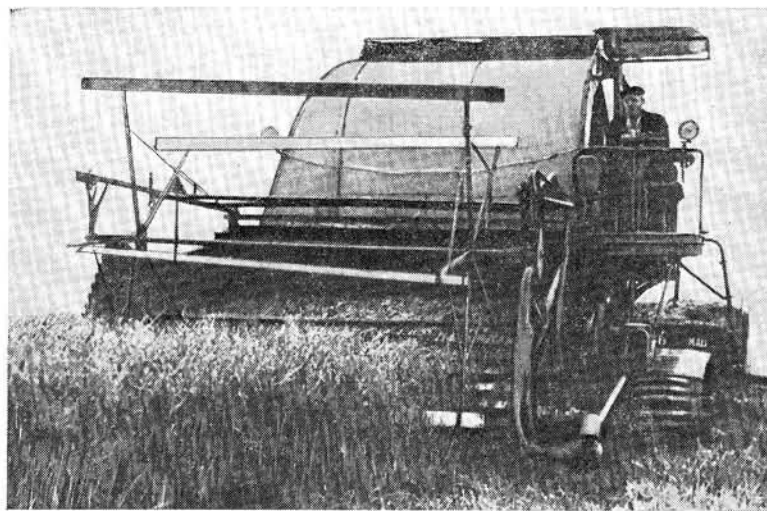


рис. 22. Уборка овса на силос комбайном повышенной проходимости на осваиваемом третий год лесотундровом участке (Магаданская обл.)

Урожай зеленой массы — 50—60 ц/га; освоение 1 га — 500 руб.; себестоимость 1 т сена — 80—120 руб.

и «Горняке», находящемся на границе тундры и лесотундры, южнее совхоза «Центральный». Работы по залужению тундры начались в 1958 г. При этом организатор и руководитель этих работ И. С. Хантимер [33] считает, что для производства силоса и сена на одну корову потребуются площадь, занятая непосредственно травами, — 3,24 га, в том числе сенокосы — 2,61 га, пастбища — 0,63 га; кулисы из древесно-кустарниковых полос — 0,36 га, т. е. всего 3,6 га окультуренной мелиорируемой тундры. Среднегодовой урожай сена на таких участках равен 19 ц/га; зеленой массы — 81 ц/га. Размер кормовой площади в тундре, по расчетам И. С. Хантимера, — не больше, чем в южных областях.

На Ямальской сельскохозяйственной опытной станции, расположенной на 100 км южнее воркутинского совхоза «Центральный», тоже ведутся работы по освоению лесотундровых земель. К 1975 г. под пашню здесь использовалось около 300 га. Урожай зеленой массы овса на этих землях составил 150—180 ц/га. Начаты работы по залужению лесотундры для создания культурных пастбищ.

Как показал опыт, при освоении тундровых земель не нужно обрабатывать почвенный пласт с помощью плуга. Обычное для средних широт парование почвы здесь не только не оказывает положительного действия, но, напротив, ведет часто к эрозии почвы и поднятию слоя вечной мерзлоты. Осваиваемые тундровые участки обрабатывают боронами (дисковой, рельсовой), чтобы измельчить первичный растительный покров, затем почвы известкуют (желательно не менее 6—8 т/га), вносят навоз (от 20 до 80 т/га), удобряют $N_{60}P_{50-60}K_{40-60}$.

Сельскохозяйственное освоение таких участков лучше всего проводить путем залужения травостоями долголетнего пользования, способными обеспечить хозяйства высокими и устойчивыми урожаями. Из многолетних трав наиболее перспективны местные популяции лисохвоста и мятлика лугового: травосмеси из них дают в среднем 22—24 ц/га сена. Первый опыт по залужению тундры в совхозе «Центральный» был начат в 1958 г. посевом мятлика лугового и лисохвоста. Этот луг существует уже более 20 лет.

В деле создания сеяных лугов вокруг промышленных центров, таких, как Воркута с окружающими ее шахтерскими поселками, имеются огромные неиспользованные

возможности. Основные трудности при их реализации — это отсутствие необходимого количества удобрений, суровый климат и холодные почвы. Опыт совхоза «Центральный» показал, что сильным и быстро действующим органическим удобрением могут служить фекалии. Урожай трав, на участках, удобренных фекалиями, возрастают в 3—5 раз.

Вокруг промышленных центров целесообразно искусственно обогревать окультуренный слой, что также хорошо сказывается на урожае. С этой целью в весенне-летнее время промышленные теплые воды пропускаются по металлическим трубам, проложенным в почве. Такие опыты проводились в Норильском совхозе, где урожай белокачанной капусты на обогреве был получен на 17—20 дней раньше, чем в обычных условиях.

В последние годы в совхозах и колхозах Крайнего Севера все шире практикуется создание на ровных днищах спущенных термокарстовых озер высокопродуктивных лугов из трав: арктофилы рыжеватой, крестовника, вейника, арктагrostиса, которые дают 180—200 ц/га зеленой массы (без удобрений). В 1973 г. совхоз «Северный» Магаданской области заготовил на таких угодьях 500 т сена и 600 т силоса и впервые обошелся без завоза кормов из других районов. Следует отметить, что только в Анадырской тундре имеется около 1 млн. га легко спускаемых мелководных озер с гумусированной, непригодной для рыбоводства водой.

При рассмотрении вопросов освоения торфяно-болотных почв, тундровых, лесотундровых и таежных земель говорилось о необходимости известкования почв ввиду их высокой кислотности, а также внесения в них удобрений. Почвы Крайнего Севера холодны, и это затрудняет ассимиляцию в них минеральных веществ. Вместе с тем в течение короткого летнего периода при длительном солнечном освещении культурные растения очень быстро наращивают зеленую массу. Корни культурных растений в отличие от кустарничков, кустарничков и других диких растений Крайнего Севера, не обладают микоризой, способствующей получению минеральных соединений из почвы. Все это свидетельствует об огромной роли удобрений на Севере.

Обобщение опыта хозяйств Крайнего Севера показывает, что известкование и удобрение в большинстве слу-

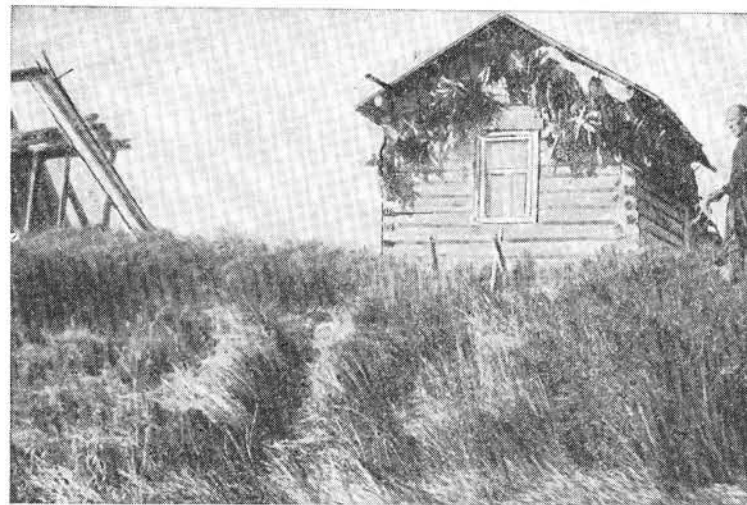


Рис. 23. Большеземельская тундра. Разрастание злаков возле промыслово-охотничьей избушки в результате удобрения бытовыми отходами

Удобрения (РК) в пересчете на 1 га — не более 60 кг; урожайность зеленой массы — 25 ц/га (в 4—6 раз выше прироста фитомассы в окружающей тундре)

чаев определяют рентабельность всех остальных видов мелиорации.

По расчетам А. Д. Панадиади, на осушение со строительством крупных сооружений, укладкой закрытого дренажа требуются большие капитальные вложения — 400—600 руб/га. Это в условиях нечерноземной зоны на талых грунтах. Развитие мелиорации в зоне вечной мерзлоты сопряжено с еще большими трудностями, многие из которых представляют пока нерешенные научно-технические проблемы. Осушение 1 га на вечной мерзлоте стоит дорого. Вместе с тем капиталовложения на производство удобрений ($N_{60}P_{60}K_{60}$) на 1 га обходится примерно в 50 руб., а эффект от их применения в тундре очень большой (рис. 23). Так, на Кольском полуострове, в окрестностях Полярно-альпийского ботанического сада и поселка Кукисвумчорр расположен тундровый участок. В 40-х годах для обеспечения скота зелеными кормами и сеном было освоено около 50 га тундры, при этом вносились минеральные удобрения (NPK) и навоз. Обработан-

ный участок удобрялся и засевался травами до конца 50-х годов. В дальнейшем без подсева и удобрений на нем вот уже более 20 лет сохраняется луговая разнотравная растительность, урожай которой составляет 20—25 ц/га.

А теперь обратимся к несложным расчетам. Для того чтобы обеспечить молоком город с населением 100 тыс. человек, потребуется примерно 5 тыс. коров при условии, что средний надой молока на одну корову будет равняться около 3 тыс. л в год, а расчетная потребность свежего молока на одного человека — 150 л. Для выпаса этих 5 тыс. коров необходимо около 20 тыс. га культурных пастбищ (4 га на одну корову), в том числе 2 тыс. га лесостепных полос.

Как известно, к концу 1977 г. на Крайнем Севере насчитывался 1 млн. голов крупного рогатого скота, в том числе 400 тыс. коров, обеспечивающих местное население молоком на 33%. К началу 80-х годов для удовлетворения потребностей в молоке 8-миллионного населения Крайнего Севера за счет местного производства нужно будет иметь 1,5—2,0 млн. коров. Это если исходить из реально существующих удоев, а они в большинстве областей Крайнего Севера (в Тюменской, Амурской, Читинской областях, Якутской АССР, Бурятской АССР и др.) ниже 3 тыс. литров в год. Для такого количества коров потребуется 6—8 млн. га культурных пастбищ.

Это примерные цифры, учитывающие только поголовье коров. Если же расчет сделать вообще на крупный рогатый скот, а потом прибавить земли, необходимые для производства овощей на Крайнем Севере, то нужная площадь сельскохозяйственных угодий, по-видимому, возрастет до 10—15 млн. га (100—150 тыс. км²)*.

Получается огромная территория, которая составляет в то же время не более чем 1,4% всей площади Севера.

Как видим, возможности для развития мясо-молочного скотоводства и создания необходимой для этого кормовой базы имеются. Задача эта трудная, но вполне выполнимая. Без собственной продовольственной базы не может быть прочного заселения Севера и освоения его огромных минерально-сырьевых ресурсов.

* На конец 1976 г. на Крайнем Севере посевная площадь в хозяйствах всех категорий составляла 600 тыс. га, в том числе под кормовыми культурами — 260 тыс. га.

Таким образом, индустриальные центры, а также зеленые зоны кормовых трав и овощей с лесостепными полосами вокруг них займут не более 3% территории Севера, а остальные 97% (свыше 10 млн. км²) будут использоваться, как и сейчас, под пастбища северных оленей и в качестве охотничье-промысловых угодий.

Оленеводство

Большая роль в создании местной продовольственной базы принадлежит оленеводству. Северное оленеводство — своеобразная форма животноводства, распространенная в основном в нашей стране. В СССР сосредоточено 2,2 млн. (71% мирового поголовья) домашних северных оленей и около 800 тыс. диких. Оленеводство — одна из главных отраслей сельскохозяйственного производства Крайнего Севера СССР.

Экономическое значение оленеводства для Севера трудно переоценить. В настоящее время мясо оленей составляет около трети всего производства мяса по зоне Севера, а в ряде районов значительно больше, например в северных районах Камчатской области — 50%, Тюменской — 60%, в Магаданской — 70%, в том числе в Чукотском национальном округе — 100%. Себестоимость мяса оленей в 2,5—3,5 раза ниже себестоимости мяса других видов сельскохозяйственных животных, разводимых на Севере. Ежегодная прибыль от северного оленеводства составляет 20—25 млн. руб.

Кроме мяса, широко используются оленьи шкуры, идущие на изготовление зимней одежды и обуви, замши. Шкуры являются также превосходным материалом для переносных жилищ: чумов, яранг и др. Коренные жители используют все части туши оленей, включая сухожилия, а рога находят все большее применение в медицинской промышленности и при изготовлении сувениров.

Пока еще существенно и транспортное значение оленеводства. В ряде районов тасежного Севера, например в Эвенкии, пушной охотничий промысел почти полностью основывается на использовании транспортного оленеводства, в частности верховых оленей.

Не менее важно и социально-политическое значение оленеводства. Как известно, эту отрасль хозяйства развивают 26 малых народов советского Севера, а также

ками и якуты. В основном именно оленеводством обеспечивается занятость коренного национального населения в общественном производстве и рост его материального благосостояния.

Оленеводство как отрасль животноводства интересно еще и потому, что его объектом являются почти дикие животные, находящиеся в начальной стадии одомашнивания, т. е. одомашнивания. Здесь еще не сформировались хорошо выраженные породы и едва начата племенная работа. В оленеводстве мы видим пример начальной стадии вовлечения дикого вида из генофонда фауны в хозяйственную деятельность. Сравнительное изучение первых признаков формирования сельскохозяйственного животного (морфологических, физиологических, экологических и других) представляет большой интерес для зоотехнической и биологической науки.

Оленеводство в сравнении с другими отраслями сельского и промыслового хозяйства Севера дает наибольшую отдачу на единицу затрат и позволяет совхозам и колхозам развивать молочное животноводство, звероводство, рыболовство, охотничий промысел. Тем самым обеспечивается более полная занятость коренного населения в общественном производстве и рост его материального благосостояния.

Оленеводство испытывает большую нужду в наземном механическом транспорте. Его применение значительно уменьшает перекочевки, создает благоприятные условия для увеличения численности и более рационального содержания стада, а также повышения производительности труда оленеводов. Механический транспорт позволяет сократить потребность хозяйства в транспортных рабочих оленях и тем самым увеличить продуктивную часть стада (рис. 24).

Среди транспортных средств наиболее удобны легкие снегоходы типа «Буран».

Применение этих машин в оленеводстве позволяет полностью сократить поголовье транспортных оленей и соответственно увеличить на 10—13% маточное поголовье, что способствует увеличению выхода продукции оленеводства, прежде всего мяса телят, забиваемых осенью. Кроме того, снегоходы перевозят передвижные жилища оленеводов, на этих машинах легко окарауливать оленей и управлять стадом. Такие машины не нару-



Рис. 24. Снегоход — незаменимый помощник человека в тундре

шают почвенно-растительный покров. Перспективны для Севера и другие виды транспорта — на широких шинах с переменным давлением, подвесные канатные дороги и т. д. В последние годы оленеводческие совхозы и колхозы пополнились большим количеством машин, оснащенных радиостанциями. Все это значительно облегчило труд оленеводов.

И все же темпы развития оленеводства еще недостаточно высоки. Одной из причин такого неустойчивого положения в оленеводстве является ухудшение кормовой базы оленеводства — пастбищ.

В настоящее время суммарная площадь всех пастбищ, пригодных для выпаса северных оленей, составляет примерно 322 млн. га, их оленеемкость — около 3 млн. голов. Фактическое же поголовье достигло 2200 тыс. голов. По подсчетам В. Н. Андреева, И. М. Голосова, Б. В. Преображенского [5], общая площадь оленьих пастбищ на 1971 г. равнялась 494 496 000 га, их суммарная емкость — около 3,5 млн. голов. Как видим, за истекшие годы площади пастбищ сократились и оленеемкость уменьшилась.

Очень часто пастбища сокращаются в результате несо-

блюдения пастбищеоборотов, перевыпаса и выбивания. Так, в Мурманской области по этим причинам за 7—8 лет площадь пастбищ уменьшилась на несколько тысяч гектаров, соответственно снизилась и их оленеемкость. То же самое произошло в Коми АССР, Ненецком автономном округе. В северных районах Ямало-Ненецкого автономного округа ежегодно становится непригодным для выпаса 10—15% пастбищ. В результате за последние 7—8 лет площадь пастбищ, преимущественно в тундровых и лесотундровых районах, сократилась на несколько тысяч гектаров.

В то же время хорошими резервами для расширения оленеводства обладают таежные районы. Так, в Карельской АССР имеется около 7—9 млн. га пастбищепригодных территорий с оленеемкостью 80—90 тыс. голов. В таежных районах Коми АССР и Архангельской области можно дополнительно содержать не менее 15—20 тыс. оленей. Перспективно расширение таежного оленеводства в Ханты-Мансийском, Эвенкийском автономных округах и особенно в Бурятской и Тувинской АССР, Иркутской, Читинской, Сахалинской областях, Хабаровском крае, Игарском и Туруханском районах.

Растительность пастбищ — неотъемлемая часть тундровых, лесотундровых и таежных экосистем. Поэтому ее невозможно сберечь, не охраняя всей природной экосистемы.

Суровые природные условия предопределяют бедность растительного покрова Крайнего Севера: небольшое по сравнению с южными зонами количество видов растений, малую общую фитомассу и еще меньший ее ежегодный прирост. Запасы фитомассы резко падают в направлении с юга на север. Так, если надземную растительную массу в южной части арктической пустыни принять за 100%, то в арктической тундре на ее долю придется 253%, в типичной тундре — 604, в южной (кустарниковой) — 645, в лесотундре — 1483 и в редкостойных лесах — 2440%. Несмотря на общее уменьшение массы растительности к северу, зеленых кормов (ежегодно возобновляемых) в тундровой зоне не намного меньше, чем в редкостойных лесах. В арктической и типичной тундре ежегодно возобновляется 35—60% надземной фитомассы, в северной тайге — только 10%. В арктической тундре около 90% ее прироста (2,4—6,4 ц/га) составляют осоко-

вые растения и разнотравье, т. е. односезонная фитомасса.

Рациональное использование ресурсов растительного покрова и их охрана невозможны без практического учета данной закономерности в распределении и возобновлении растительности. Эта закономерность является основой сезонной смены пастбищ с перекочевкой оленьих стад на лето в северные районы тундры, а на зиму — в лесотундру и северную тайгу.

При введении пастбищеоборотов и умеренном выпасе ягельные пастбища приобретают стабильность, так как при этом сохраняются сами лишайники и тем самым обеспечивается возможность для их отрастания и восстановления пастбищ. Наилучший прирост дают лишайники высотой 3—4 см — от одного до нескольких миллиметров в год. В этом случае пастбище может восстановиться за несколько лет. Интенсивный выпас, выбивание пастбищ и уничтожение лишайников приводит к тому, что восстановление лишайников задерживается на срок свыше 25 лет или же лишайники вообще не возобновляются. Капитан Биллингс, побывавший в Мечигменской губе в 1791 г.^{*}, писал, что горы средней величины покрыты белым мхом, т. е. лишайником. В настоящее же время весь Чукотский полуостров почти не имеет лишайниковых покровов на сколько-нибудь значительных пространствах. Среднее покрытие лишайниками в тундрах полуострова не превышает 1—3%.

Охрана пастбищ и бережное отношение к ним — это только часть дела. Не менее важно восстановить выгоревшие и выбитые пастбища и повысить их продуктивность.

На выбитых участках, как правило, появляются прежде всего травы — осоки, пушицы, злаки и другие растения в зависимости от степени нарушения растительного покрова и почвы (рис. 25). Но травы отрастают на выбитых пастбищах через 5—8 лет, распространены они небольшими куртинами, фитомасса трав мала. Большая часть территорий пастбищ, где выбита растительность, покрывается пятнистыми тундрами, на которых пятна минерального грунта, лишённые растительности, занимают до 60—80%.

Опыты по ускоренному восстановлению лишайников на выбитых и выгоревших пастбищах положительных ре-

* Север Дальнего Востока. М.: Наука, 1970, с. 288.

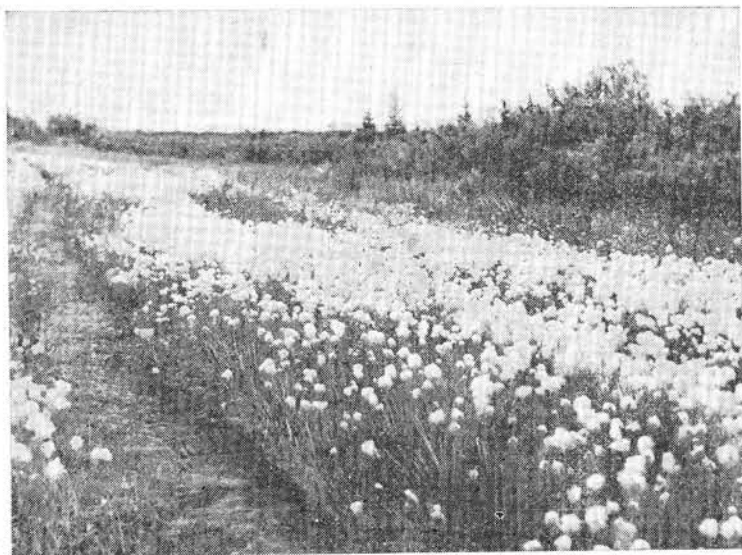


Рис. 25. Старая дорога, по которой ездили на деревянных нартах, широкие легкие полозья которых не разрушали почвенно-растительный покров. Наезженная в течение многих десятилетий дорога удобрялась экскрементами животных и теперь, когда поездки прекратились, заросла пушицей. Фото В. В. Уткина

зультатов не дали. Лишайники растут очень медленно — несколько миллиметров в год, в то время как травы за несколько месяцев отрастают не менее чем на 20—40 см, давая фитомассу, в десятки и сотни раз превышающую массу лишайников. Но олени могут обходиться и без лишайников — были бы в достаточном количестве зимнезеленые корма, т. е. травы.

Таким образом, важный момент в укреплении кормовой базы оленеводства — это залужение сначала сильно, а потом и менее выбитых участков оленьих пастбищ. Перспективными травами для этого могут быть осоки, пушицы, злаки. Эти травы занимают огромные площади и растут на бедных тундровых почвах.

Восстановив нарушенные и выведенные из оборота пастбища, мы повысим их оленеемкость не менее чем до 4,5—5,0 млн. голов.

Это будет большим вкладом в решение важной задачи, поставленной XXV съездом КПСС: «Осуществить

крупные меры по созданию устойчивой кормовой базы, широко используя для этого большие возможности мелнорации земель» *.

Коневодство

С каждым годом в нашей стране и за рубежом растет спрос на конское мясо. На Севере мясное табунное коневодство издавна развивается в Якутии. Подсчитано, что на территории этого края пастбищные и сенокосные угодья позволяют дополнительно содержать более 300 тыс. лошадей и довести их общую численность до 460—470 тыс. голов, а производство конского мяса до 30 тыс. тонн в живой массе **.

Следующий путь расширения мясного коневодства — это распространение его по всей таежной зоне Сибири и Дальнего Востока. Имеющиеся там пастбища позволяют содержать не менее 800 тыс. лошадей и получать от них ежегодно по 50—60 тыс. т конского мяса в живой массе.

Третий резерв повышения продуктивности коневодства — это улучшение качества якутских лошадей путем скрещивания животных, принадлежащих к разным породам. Эффект такого скрещивания выражается прибавкой живого веса лошадей в возрасте 3—3,5 лет на 50—55 кг. Путем отбора возможно выведение больших групп чистопородных якутских лошадей, имеющих высоту в холке 145—150 см, обхват груди 180—190 см и вес — до 450—500 кг. Это даст дополнительно тысячи тонн конского мяса.

Охотничье-промысловое хозяйство

Почти все колоссальное пространство Севера представляет собой полноценные охотничьи угодья. Таковыми они останутся и на далекую перспективу: индустриальные очаги вместе с пригородными сельскохозяйственными зонами в обозримом будущем займут, как уже отмечалось, не более 3% территории Крайнего Севера.

Развивая охотничье-промысловое хозяйство, мы вовлекаем в оборот такие биологические ресурсы, которые ни-

* Материалы XXV съезда КПСС. М.: Политиздат, 1976, с. 201.

** Проблемы сельского хозяйства Севера. — Тезисы III Всесоюз. совещ. по сельскому хозяйству Севера. Якутск, 1977, ч. II.

какими другими способами не могут быть использованы: растительность водоемов, ветви кустарников, осоки, пушицы, лишайники, семена и корни растений, беспозвоночных животных, мышевидных грызунов. Все это превращается в великолепные шкурки ондатр, песцов, белок, соболей, горностаев, мясо диких оленей, лосей и т. д. Пушнина была и будет наиболее ценной частью охотничьей продукции. Очень ценны пух и перо диких птиц, особенно гагачий пух. Привлекательна также мясная продукция диких животных. Дикие животные поставляют и лекарственное сырье: панты, жир и печень.

С каждым годом возрастает и эстетическое значение животного мира при общении человека с природой.

Первостепенная роль в освоении промысловых угодий и ресурсов принадлежит коренным народам Севера, значительная часть которых занята в традиционных отраслях хозяйства — оленеводстве, охоте, рыболовстве. Охота обеспечивает до 50% денежных доходов населения, занимающегося промыслами. За последнее пятилетие районы Севера ежегодно поставляли государству 53—58% промысловой пушнины, 80—90% боровой дичи, более 2 тыс. т мяса диких копытных [18].

Стратегия и тактика охотничье-промыслового хозяйства должна исходить из численности эксплуатируемой популяции: от соотношения количеств добытого зверя и его ежегодного прироста зависит судьба ресурсов промысловых животных на Севере. Например, ежегодный прирост северных оленей составляет 10—22% в зависимости от плотности популяции, наличия кормов и т. д. Но если ежегодный промысел этих животных превысит их прирост, популяция оленей сократится и они вообще могут исчезнуть.

На территории Севера обитает более 30 видов пушных зверей. Здесь широко распространены такие ценные промысловые виды, как соболь, белка, песец, ондатра, горностай, лисица, колонок, заяц-беляк; встречаются также выдра, норка, россомаха, рысь, куница, речной бобр. Из перечисленных видов первые четыре обеспечивают более 90% стоимости всей пушнины, добываемой на Севере.

Соболь имеет промысловое значение по всему азиатскому таежному Северу (рис. 26, 27). Шкурки этого зверька пользуются высоким спросом и за рубежом, цены на них растут.

За 1971—1975 гг. на Севере было заготовлено 8,2 млн. штук беличьих шкурок. Особенно много белки добыто в Якутской АССР, в Красноярском крае, Иркутской и Тюменской областях. В 1977 г. на Ленинградском международном пушном аукционе средняя цена за беличью шкурку составила 2,63 доллара. Все выставленные 105 тыс. шкурок были проданы [22].

В начале 70-х годов в некоторых районах Севера наблюдалось увеличение численности ондатры. Это свидетельствует о хорошей акклиматизации зверька, нашедшего незаполненную экологическую нишу. Стали быстро расти заготовки ондатровых шкурок. Только за последние пять лет на Севере их было заготовлено 3,7 млн. штук.

С успехом проходит добыча песка. Так, за 1971—1975 гг. промысловики сдали государству 386,4 тыс. песцовых шкурок. Основными районами песцового промысла являются Якутская АССР, Тюменская область и Красноярский край. На Ленинградском аукционе выставленные 4700 песцовых шкурок были распроданы очень быстро. По словам директора пушной конторы Всесоюзного объединения «Союзпушнина» М. Пастушенко [22], песец продавался при активной конкуренции покупателей и по высоким ценам — в среднем 54,56 доллара за шкурку.

Главными промысловыми видами диких копытных в районах Севера СССР являются дикий северный олень и лось.

Наибольшее стадо диких северных оленей (450 тыс. голов) сосредоточено на Таймыре, еще одно крупное стадо (180 тыс. голов) обитает в Якутии (рис. 28). В настоящее время общее поголовье дикого северного оленя в СССР превысило 800 тыс. голов. В связи с высокой численностью дикий северный олень на Таймыре стал объектом массового промысла.

Лось на Севере распространен повсеместно, за исключением тундровой зоны. Поголовье лосей на Обь-Енисейском Севере ориентировочно оценивается в 75—90 тыс. голов, в том числе в Ямало-Ненецком автономном округе — 3,5 тыс., в Ханты-Мансийском — 10—11 тыс., на Томском Севере — 10—10,5 тыс., в Эвенкии — 20—23 тыс., на севере Красноярского края 20—30 тыс., в Якутии — 80 тыс. К середине 70-х годов общая численность лося на Севере СССР достигла 750—800 тыс. голов [18].

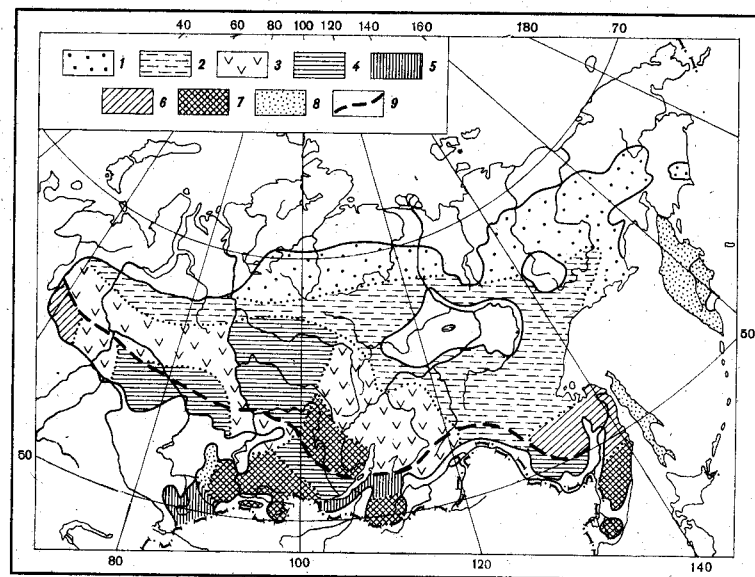
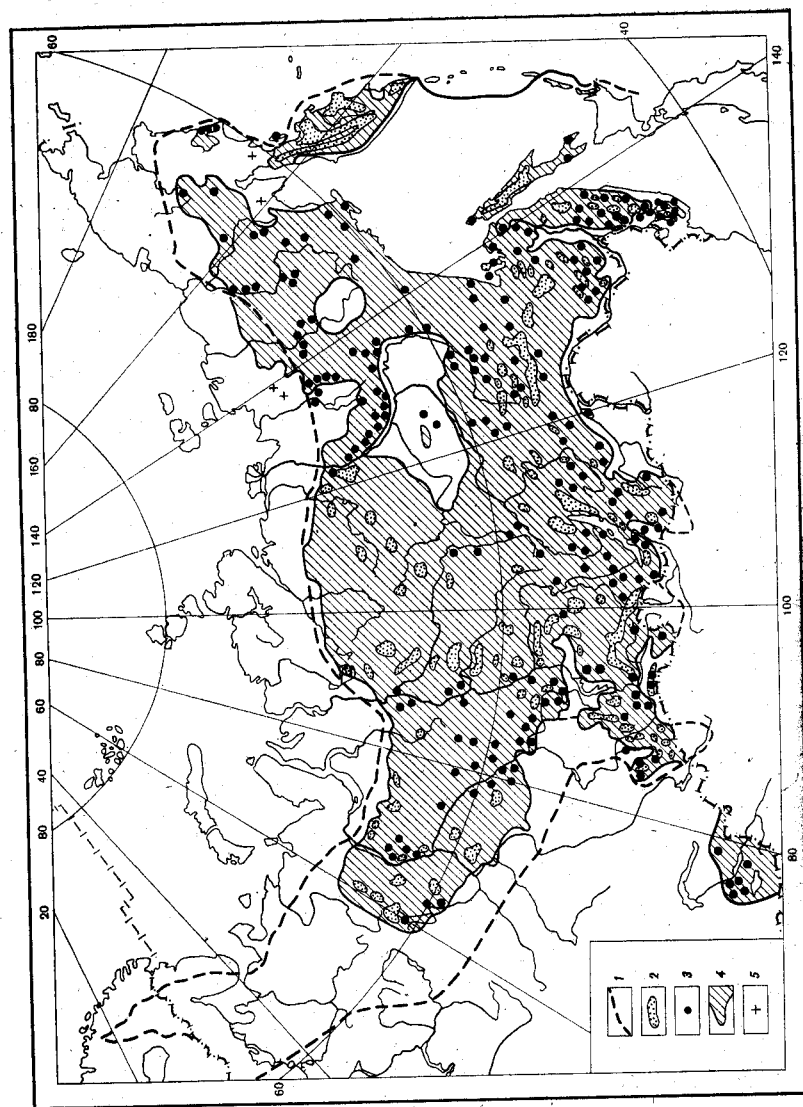
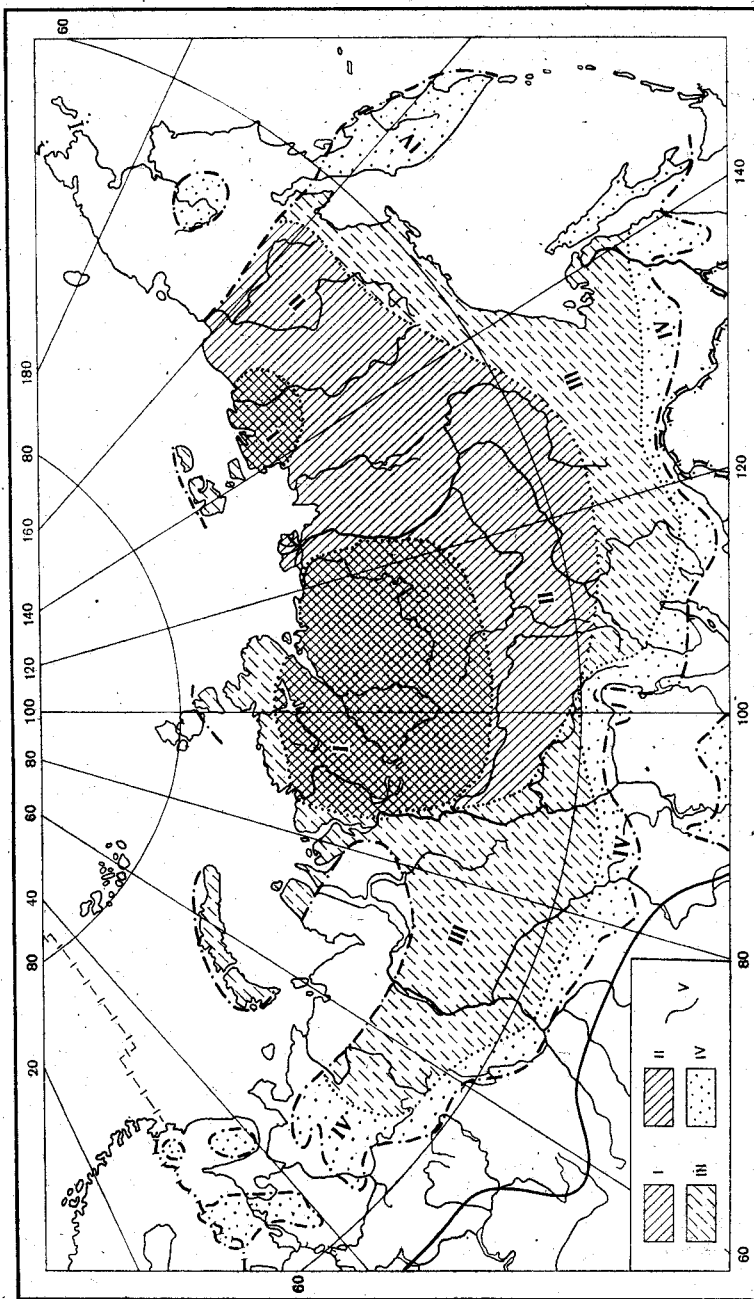


Рис. 27. Карта-схема современной заготовки шкурок соболей с 1000 га обитаемых угодий (по А. А. Вершинину):

1 — менее 0,1; 2 — 0,1—0,2; 3 — 0,23—0,32; 4 — 0,35—0,38; 5 — 0,43—0,46; 6 — 0,5—0,59; 7 — 0,6—0,7, 8 — более 0,7; 9 — южнее этой границы численность соболя заметно снижена

Рис. 26. Карта-схема распространения соболя (по С. И. Огневу, В. Г. Гептнеру, А. А. Вершинину):

- 1 — граница распространения соболя в начале XVII в.; на севере она совпадает с северной границей лесов;
- 2 — изолированные популяции соболя, образовавшиеся к 20-м годам XX в. в результате истребления зверьков. Соболи тогда встречались только в этих местах;
- 3 — основные места выпусков соболя (с 1928 по 1965 г. было выпущено более 19 тыс. соболей);
- 4 — современная граница распространения соболя; южная и северная границы ареала примерно совпадают с границами XVII в.; западная — на 1300 км отстает от нее;
- 5 — отдельные микропопуляции и забеги соболей



Копытным животным на Севере принадлежит второе (после пушных) место в охотничье-промысловом хозяйстве. С каждым годом возрастает объем заготовок этого вида продукции. Особенно возросли закупки мяса дикого северного оленя. Так, только госпромхоз «Таймырский» в 1976 г. сдал государству 11,7 ц оленины.

Третье место по стоимости в заготовках продукции охотничье-промыслового хозяйства Севера занимает боровая дичь: белая и тундрная куропатки, рябчик, тетерев, глухарь и др. При этом в основном заготавливаются белая и тундрная куропатки. В 1974 г. промысловики добыли 588 тыс. штук боровой дичи, в 1975 г. — 304 тыс. штук [18]. В последнее время сильно сократились заготовки боровой дичи в Коми АССР, Тюменской и Архангельской областях и в Красноярском крае.

В настоящее время охотничьи угодья Севера осваиваются немногим более чем на 50%.

С интенсивным развитием промышленности на Севере удельный вес продуктов охоты в валовой и товарной продукции северных районов значительно снизился. Однако в некоторых районах, например в Эвенкийском автономном округе, он составляет более 10% всей валовой и более 1/3 сельскохозяйственной продукции. При этом следует иметь в виду, что промысловая пушнина, пернатая дичь и мясо диких животных реализуются по ценам значительно ниже розничных, а мясо домашних оленей и крупного рогатого скота — по ценам, вдвое превышающим розничные.

Рис. 28. Схема распространения дикого северного оленя (по А. А. Назарову и В. В. Новикову):

I — высокая и растущая численность оленей, обеспечивающая возможность интенсивного промысла на базе специализированных или комплексных хозяйств; II — более низкая, стабильная или немного увеличивающаяся численность оленей; здесь возможно развитие спортивной охоты на дикого оленя и лимитированный промысел его для нужд местного коренного населения; III — невысокая численность оленя, имеющая тенденцию к сокращению; поголовье животных необходимо охранять; местами возможна регламентированная спортивная охота; IV — малочисленные сокращающиеся популяции — по периферии ареала распространения диких северных оленей и в изолированных популяциях; необходима строгая охрана животных; V — южная граница ареала дикого северного оленя в XIX в. Границы домашнего оленеводства не совсем совпадают с ареалом дикого северного оленя: южная граница домашнего оленеводства в большинстве районов проходит на 100—300 км севернее южной границы ареала дикого оленя.

Исключительно велико значение охоты для коренного населения Севера. Среди охотников преобладают эвенки, долганы, нганасаны, ненцы, ханты, манси, кеты и др. (50—80% и более). Эти народы значительную часть охотничьей продукции используют для удовлетворения собственных нужд. Например, водоплавающая дичь потребляется на 100%, боровая дичь и мясо диких копытных — на 80—95%. В последнее время на Крайнем Севере сильно возросла роль охоты как отдыха для населения.

За период с 1959 по 1970 г. городское население коренных народов Севера увеличилось вдвое, а сельское — на 70%. Однако по-прежнему свыше 80% коренного населения Севера проживает в сельской местности. Несмотря на неизбежный процесс перехода части коренных жителей в промышленность, большинство их и в будущем останется в оленеводстве и в охотничье-промысловом хозяйстве.

Многолетняя практика показывает, что коренные жители способны более эффективно использовать биологические ресурсы тундры и тайги, чем приезжие. Такое дифференцированное направление в распределении трудовых ресурсов Севера следует, очевидно, считать вполне оправданным и на ближайшие 10—15 лет.

Перспективы развития охотничье-промыслового хозяйства на Севере хорошие. В настоящее время и в обозримом будущем более чем 10 млн. км² северных земель останутся незатронутыми промышленным освоением и на этой огромной территории могут существовать все дикие животные, в том числе и те, которые являются объектами охотничье-промыслового хозяйства. Но для этого необходимо сохранить природные экосистемы на огромной территории Севера. Поэтому проблема охраны природы, в частности охотничьих угодий, играет на Севере первостепенную роль.

Широко распространенное мнение, что промышленное освоение Севера исключает развитие охотничье-промыслового хозяйства, ошибочно. При рациональном подходе охотничьи угодья не будут нарушены — в этом нет объективной производственной необходимости.

На советском Севере есть огромные пространства арктических и типичных тундр, не используемые ни одним видом копытных травоядных животных. Сюда заходит лишь северный олень, да и то на очень короткий летний период. С экологической точки зрения, эти тундры представляют собой свободную экологическую нишу. Суммарная площадь ее огромна — около 1—1,5 млн. км². Давно уже советские ученые высказывали мысль о возможности и необходимости акклиматизации овцебыков и расселения их на этих арктических просторах.

Овцебык — крупное копытное животное Арктики. Он хорошо приспособлен к экстремальным условиям обитания, довольствуется скудным растительным кормом. Вес животного равен 250—300 кг, наиболее крупных самцов — 500—600 кг. Тело компактное, на загривке имеется горб, конечности и хвост короткие. Самцы и самки обладают изогнутыми острыми рогами. Овцебык покрыт темной густой шерстью, которая на 60—80% состоит из подпуши. Ость длинная — до 60—90 см, свисает по бокам тела почти до земли. Шерсть и мясо овцебыка отличаются высокими товарными качествами.

Овцебыки — стадные животные (рис. 29). Они совершают незначительные кочевки, питаются в основном травянистой и кустарниковой растительностью тундры.

В недалеком прошлом овцебык был широко расселен не только по американскому и евразийскому Северу. Однако в настоящее время коренные популяции овцебыков двух подвидов остались лишь в Арктической Канаде (64°—83° с. ш.) и северо-восточной Гренландии (70°—83°30' с. ш.). Их численность, по оценке на 1974 г., равна примерно 30 тыс. голов.

По мнению Н. К. Верещагина, на севере Таймыра овцебык был уничтожен человеком 200—300 лет назад. С этим можно согласиться, если учесть одну особенность овцебыков — они не убегают от врага, а принимают бой. Главный их враг — волк. Овцебыки во время опасности выстраиваются неровным кругом (рис. 30). Крупные звери, выставив вперед рога, располагаются по периметру, телята — в центре. Это хорошая защита от волков и прекрасная мишень для человека.

Акклиматизация овцебыков на зарубежном Севере на-

чалась около 80 лет тому назад. Животные были завезены в Швецию, Норвегию, Исландию, на Шпицберген и Аляску — районы, экологически доступные для обитания этого вида. Чаще всего на новые места завозили телят-сеголеток или молодых (до годовалого возраста) овцебыков. Поначалу «новоселов» содержали в загонах, потом выпускали на волю.

В 1900—1901 гг. в Швецию из Восточной Гренландии завезли шесть телят-сеголеток. Однако спустя два года овцебыки здесь погибли, заболев острым воспалением легких.

В Норвегии овцебыков выпускали многократно, начиная с 1924 г. Последние небольшие партии были доставлены в эту страну в 1947—1953 гг. (всего 27 голов). В настоящее время там сохранилось, вероятно, несколько десятков этих животных.

Дважды (1929 и 1930 гг.) овцебыков завозили в Исландию. К 1932 г. все 14 телят-сеголеток погибли. Неудачу акклиматизации овцебыков в Исландии, как и в Швеции, специалисты объясняют мягким влажным климатом этих стран. Однако в 1971 г. небольшое стадо из 5 овцебыков самостоятельно переселилось в Швецию из Норвегии и даже дало потомство.

В 1929 г. овцебыки (17 голов) были выпущены на Шпицбергене. Местные условия оказались благоприятными для их обитания и к концу 60-х годов численность овцебыков на Шпицбергене достигала примерно 150 голов.

В 1930 г. в район Фербенкса (Аляска) из Гренландии было доставлено 34 молодых овцебыка. Несколько лет животные находились в загоне; в 1934 г. они дали первый приплод.

В 1935—1936 гг. 31 овцебык был выпущен на о-в Нунивак в Беринговом море. Интродукция прошла успешно, чему способствовали благоприятные климатические, кормовые условия на острове и отсутствие хищников. С 1935 по 1973 г. численность овцебыков на Нунивике увеличилась с 31 до 530 голов [42]. Популяция овцебыков на Нунивике послужила исходным материалом для расселения этих животных на других островах и в северной части Аляски — всего в пяти районах. В настоящее время в связи с недостатком корма и деградацией пастбищ американские зоологи предлагают ограничить островную популяцию овцебыков, оставив 300—500 голов.



Рис. 29. Овцебыки на Таймыре. 15-месячные телята при виде человека заняли оборонительную позицию



Рис. 30. Овцебыки на зимнем пастбище выбирают повышенные участки рельефа с неглубоким снегом, где легче раскапывать корм

По расчетам канадского ученого Д. Тенера [43], овцебыку-самцу в сутки необходимо 15,4 г сухого корма на 1 кг живого веса, самке — 13,1 г. Животному весом 300 кг требуется около 4,7 кг корма в сутки, животному в 600 кг — более 9 кг. Как известно, ежегодный прирост фитомассы в арктической тундре колеблется от 0,5 до 7 ц/га, в подзоне типичных тундр — 11—20 ц/га.

Тяжелым периодом для овцебыков является зима, особенно многоснежная. Овцебык, имея короткие ноги, может выкапывать корм из-под снега глубиной не более 25—30 см. Поэтому лимитирующими для овцебыков являются зимние пастбища (рис. 30).

Исходя из этого, попробуем рассчитать возможную численность овцебыков, которые могут быть расселены в пустоющей экологической нише советской Арктики. Будем считать, что в тундрах средний прирост фитомассы на 1 га равняется 5 ц, хотя он, как показано, значительно выше. Примем также увеличенную цифру суточной кормовой нормы для 1 овцебыка — 10 кг сухого корма или 20 кг сырой фитомассы на пастбище. В этом случае в год ему потребуется 7320 кг фитомассы, т. е. одному животному необходимо около 15 га пастбищ. Но к концу зимы вследствие накопления снега в понижениях доступными для овцебыков остаются только 10% пастбищ, где глубина снега не превышает 25—30 см. Значит, вычисленную площадь нужно увеличить в 10 раз ($15 \text{ га} \times 10 = 150 \text{ га}$). Прибавим к этой цифре для надежности еще 150 га и получим 300 га пастбищ, которые потребуются овцебыку.

Площадь арктических и типичных тундр в Советском Союзе, не используемая оленями, равняется 1—1,5 млн. км², т. е. 100—150 млн. га. Даже если исходить из 100 млн. га, то на этой территории может обитать не менее 300 тыс. овцебыков. При достижении такой численности ежегодно можно будет изымать количество животных, равное годовому приросту (около 10%), — 30 тыс. овцебыков. Это будет существенным вкладом в развитие экономики и хозяйства Крайнего Севера.

Кроме создания и восстановления природных популяций овцебыков, в США и Канаде организованы государственные и частные фермы в Фербенксе, Вермонте, Эдмонтоне и др. по разведению этих животных с целью получения от них ценной шерсти. От одного овцебыка

можно получить свыше 3 кг высококачественной шерсти, 1 кг которой стоит около 100 долларов. Счесываемая ежегодно шерсть одомашненных овцебыков идет на различные изделия (в частности, для мужского свитера достаточно 150—200 г такой шерсти).

Таким образом, ежегодно только шерсть одного животного приносит фермерам, разводящим овцебыков, доход не менее 1000 долларов, а как известно, овцебыки живут 20—25 лет. Кроме шерсти человек может использовать мясо, шкуры, молоко овцебыка, т. е. одомашнивание этого животного выгодно и рентабельно.

Огромные арктические пространства, пригодные для обитания сотен тысяч овцебыков, возможность их одомашнивания позволили начать опыты по акклиматизации овцебыков и в Советском Союзе.

Местом первого эксперимента стал восточный Таймыр, 75° с. ш., правобережье р. Бикады, впадающей в оз. Таймыр. В геоботаническом отношении — это южная окраина подзоны арктических тундр.

П-ов Таймыр — один из крупных тундровых малоосвоенных районов СССР, который по своим экологическим условиям является наиболее подходящим районом для акклиматизации овцебыка. Предполагается, что с его интродукцией и дальнейшим расселением не только обогатятся тундровые биоценозы, но и полнее будут использованы малопродуктивные растительные ресурсы арктических широт.

Успешная акклиматизация овцебыка будет иметь большое научное и хозяйственное значение. Работу по акклиматизации поручено вести Научно-исследовательскому институту сельского хозяйства (НИИСХ) Крайнего Севера, расположенному в г. Норильске.

В начале сентября 1974 г. из северной части о-ва Банкс (Канадская Арктика) была доставлена первая партия 15-месячных овцебыков (6 самок и 4 самца). Районы отлова и выпуска лежат примерно на одной широте в подзоне арктических тундр (около 75° с. ш.). Канадские специалисты, сопровождавшие животных и присутствовавшие на месте их выпуска, отметили, что правобережье р. Бикады по кормовым условиям богаче о-ва Банкс.

Привезенных животных первоначально поместили в изгородь площадью 95 га. Для них было завезено 10 т сена — аварийный запас корма на случай многоснежья и

гололедицы. Но новоселы успешно перезимовали на местных кормах.

Вторая партия — 40 овцебыков прибыла к нам в середине апреля 1975 г. с о-ва Нунивак (США), расположенного на широте 60°. Половину привезенных из США животных доставили на Таймыр, где уже находились канадские овцебыки. Остальных завезли на о-в Врангеля.

Животные завезены с целью создания природной популяции.

Место выпуска оказалось на 15° севернее их родины — о. Нунивак.

После кратковременного карантина в специальной изгороди овцебыков выпустили во вновь построенный загон площадью 470 га (на одного животного приходилось около 23 га огороженных пастбищ). С самого начала выпуска овцебыки с о-ва Нунивак вели себя беспокойно, мало кормились, пытались разрушить загон; были случаи неоднократных побегов трех взрослых самок. Как видно, американские овцебыки трудно переносят новые условия обитания. Об этом свидетельствовал и затянувшийся период линьки животных, признаки которой отмечались даже в октябре 1975 г., т. е. через пять месяцев после начала линьки.

Наблюдения сотрудников НИИСХ Крайнего Севера за совместно пасущимися канадскими и американскими овцебыками показали, что первые ведут себя спокойно, делают большие копаницы (до 100—200 м²), легко добывают корм из-под снега; вторые же — больше времени тратят на перемещения, копаницы у них мелкие, разбросанные. Замечено, что американские овцебыки часто вообще кормятся на копаницах канадских собратьев.

За первый год акклиматизации американских овцебыков на Таймыре погибло 30% животных (6 голов). Но даже в естественной популяции, на о-ве Нунивак, ежегодная смертность овцебыков и сейчас составляет 25%, а в некоторые годы только молодняка гибнет до 40% и больше [42, 43]. Зарубежный опыт интродукции овцебыков показывает, что отход животных нередко достигает 100% (Норвегия, Исландия). При вольерном содержании 34 овцебыков в районе Фербенкса уже в первые годы погибло 29,4% животных.

Сейчас уже можно указать на главные причины отходительно высокого отхода расселенных на Таймыре

американских овцебыков на первом этапе акклиматизации.

Американские животные взяты из переуплотненной, генетически ослабленной популяции, с пониженной жизнестойкостью: климатические условия на о-ве Нунивак менее жесткие, чем на Таймыре. Неудачно выбраны и сроки передачи и перевозки овцебыков. Животные завезены в более суровые природно-климатические условия — из Субарктики (южной) — в Арктику, из фенологической весны на Нуниваке (середина апреля) — в позднюю зиму (на Бикаде — 75° с. ш. — в это время еще сохраняются зимние условия). Завозить животных нужно было осенью, когда они наиболее упитанны, а фенологический перепад значительно меньше. Овцебыки после зимовки были ослаблены, истощены. Их отлов на мотонартах с помощью сетей, передержка, транспортировка в узких клетках привели к дополнительным физиологическим перегрузкам, отрицательно отразившимся на ходе адаптации этих животных в новых условиях.

Акклиматизация канадских овцебыков с о-ва Банкс проходит менее болезненно: сроки перевозки выбраны более удачно — осенью, после летней наживровки животных, перевезенных к тому же из очень суровых природных условий разных мест в более мягкие условия арктической тундры.

Сотрудники НИИСХ Крайнего Севера ежегодно расширяют площадь огораживаемых пастбищ, которые зимой 1978 г. составляли примерно 2 тыс. га. В это время овцебыки выпасались на третьем огороженном участке площадью более 700 га. На зиму им завозится сено — обычно более 10 т, комбикорма, травяная мука.

Две зимы (1976—1977 и 1977—1978 гг.) овцебыки перенесли хорошо. Есть основания надеяться, что дальнейшая их акклиматизация пойдет нормально и эта группа животных станет исходной для будущей природной популяции овцебыков на Таймыре. Емкость пастбищ Таймыра, не используемых северным оленем, позволяет выпасать здесь 40—50 тыс. овцебыков. На Таймыре и на о-ве Врангеля от овцебыков получен приплод. После того как начнется естественный прирост стада животных, часть молодых овцебыков будут отбирать для одомашнивания и разведения уже на специальных фермах п-ва Таймыр.

ЗАПОВЕДНИКИ И ЗАКАЗНИКИ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

Принципы выделения охраняемых территорий

Как говорилось, запретные для охоты и рыболовства участки были уже у охотников общинно-родового строя. На таких участках накапливались промысловые животные, которые обогащали окрестные угодья.

В феодальном обществе выделялись территории для охоты царственных особ.

В XV в. на окраинах Русского государства создавались так называемые «засечные леса» — охраняемые укрепленные полосы, которые были препятствием для южных кочевников, делавших набеги на русские земли. Тульские засеки — память о тех событиях.

Петр I охранял массивы ценных лесов, которые давали материал для строительства кораблей русского флота. Это были корабельные рощи.

В XX в. большинство заповедников в нашей стране создавались с целью сохранения погибающих ценных промысловых животных, редких растений, минералов, природных объектов — гейзеров, водопадов, пещер и т. д. Например, Баргузинский заповедник был организован для сохранения и спасения соболя, Воронежский — бобров, Хоперский — выхухоли, Кавказский — горных копытных животных, Кандалакшский — гаги, Астраханский — лотоса, рыб, птиц, Ильменский — редких минералов, Кивач — водопада одноименного названия, на о-ве Врангеля — берлог белых медведей, колонии исчезающих белых гусей и т. д. Повсеместно возникали заповедно-охотничьи и лесно-охотничьи хозяйства.

Считалось, что заповедники должны быть и местом отдыха людей на природе. Неудивительно, что в наиболее населенной европейской части СССР находится примерно две трети заповедников, остальные — в среднеазиатских республиках и на Дальнем Востоке. На огромной же территории азиатской части СССР — от Урала до

Тихого океана (исключая заповедник на о-ве Врангеля и Кроноцкий — на восточном побережье Камчатки) — нет ни одного заповедника. Густота размещения заповедников прямо пропорциональна плотности населения.

Существует мнение, что заповедники должны быть эталонами природы. Эта идея особенно актуальна сейчас, в эпоху научно-технической революции, когда во многих районах Земли от первоначальной дикой природы почти ничего не осталось. Так, мы уже никогда не увидим и не узнаем, каковы были ковыльные степи с табунами диких лошадей — тарпанов и стадами могучих быков — туров. Люди истребили этих степных животных и расплахи степи прежде, чем изучили их.

Разработка теории эталонов природы начата в работе В. В. Докучаева «Русский чернозем» (1883). Докучаев доказал, что полное познание почв возможно только при условии изучения их на не тронутых человеком целинных участках, сохранявших первоначальные свойства чернозема.

Напомним, что заповедники — это участки территории, на которых сохраняется в естественном состоянии весь природный комплекс. Они навечно исключаются из хозяйственного обихода*. Заповедание земель — это особая, государственная форма их использования в интересах настоящего и будущих поколений людей.

Заказники — это участки территории, где закон охраняет только часть природного комплекса: животных, растительность, горные богатства и т. д. Известны заказники ботанические (лесные, степные, болотные), геологические, зоологические, озерные и т. д. Они могут быть постоянными или временными: в них постоянно или временно запрещается использование тех или иных природных ресурсов.

В условиях непрерывно возрастающего антропогенного воздействия на природу существующие формы охраны отдельных компонентов или объектов природы (животных, минералов, водопадов, растений и т. д.) уже недостаточны. Настало время комплексной охраны биосферы как единого целого — как среды обитания человека. В последнее время ученые все чаще говорят о создании

* См.: Сборник законодательных актов «Охрана природы». М.: Госиздат, 1961, с. 157.

всемирной сети биосферных заповедников, в которых будут сохраняться целые экологические системы, все многообразие генетического фонда растительного и животного мира и проводиться научные исследования по проблемам охраны окружающей природной среды. Эта грандиозная работа разворачивается по международной программе «Человек и биосфера», разработанной по инициативе ЮНЕСКО.

Одна из главных задач биосферных заповедников — контроль и оценка состояния биосферы, а также прогноз ее изменений в связи с усиливающимся воздействием человека на природную среду. Ученые считают, что центральная зона биосферных заповедников должна быть удалена от источников антропогенного загрязнения на 50—150 км. В ней будут проводиться наблюдения за биологическими объектами, атмосферой, водой, почвой. Центральную зону, являющуюся собственно эталоном природы, целесообразно окружить переходной (буферной) зоной с ограниченным допуском посетителей. Третья, самая внешняя зона, будет считаться учебно-демонстрационной.

Территории средней полосы, индустриально развитой и глубоко преобразованной человеком, почти не отвечают этим требованиям, зато районы Севера являются перспективными для создания сети заповедников, в том числе и биосферных. Малые площади, занимаемые здесь промышленными очагами, и большие расстояния между ними создают хорошую основу для организации заповедников, удаленных от промышленных объектов на десятки и сотни километров.

Но эталонами природы заповедники могут стать в том случае, если будут занимать значительные территории и являться саморегулируемыми системами. При определении размеров таких заповедников следует исходить из численности хищников, занимающих высшую ступень в экологической пирамиде. Их оптимальное число, допустим, 50 или 100 пар одного вида, заселяющих определенную площадь, и должно быть основой для дальнейших расчетов площади заповедника как саморегулируемой экосистемы. Без хищников природная система не может стать саморегулируемой.

Для их прокорма необходимы травоядные животные. Их обычно в десятки раз больше хищников. В свою оче-

редь фитомасса, которой питаются травоядные, в сотни и тысячи раз превышает массу самих животных. В суровых условиях тундры фитомассы меньше, чем в лесотундре, а там в свою очередь — меньше, чем в тайге, и т. д. Значит, по мере продвижения на север количество травоядных и хищников на единицу площади тоже будет уменьшаться. Следовательно, в тундровой зоне площадь для равновеликого количества хищников будет больше, чем в тайге, а из этого следует, что и территория заповедников — саморегулируемых экосистем — в суровых условиях должна быть больше, чем в менее суровых.

Примерно к такому же выводу пришли охотоведы: размеры промысловых хозяйств по мере удаления на север должны увеличиваться в связи с уменьшением биологической продуктивности природных зон. Так, в южнотундровой зоне промхозы могут иметь площадь 2—3 млн. га, в среднетундровой 4—6 млн. га, в северной тайге, лесотундре, тундре — не менее 6—8 млн. га [28, 29].

Известно, что одни и те же виды хищников в тундровой зоне контролируют значительно большие участки, чем в лесной. Например, в лесной зоне гнезда соколов-сапсанов расположены одно от другого в 3—5 км, а в тундровой — в 15—20 км. Это — в благоприятные годы, когда много грызунов, птиц. В неблагоприятные же годы, повторяющиеся каждые 3—4 года, хищников на единицу площади становится меньше, участки, которые они контролируют, увеличиваются в 5—10 раз.

Расчеты показывают, что тундровые заповедники — эталоны саморегулируемых экосистем, должны занимать площадь около 10 тыс. км² (или 1 млн. га) [17].

Освоению территории должно предшествовать выделение заповедников и заказников.

Размещение заповедников и заказников на Крайнем Севере

В связи с физико-географическими отличиями природных провинций Севера нашей страны целесообразно организовывать заповедники в наиболее крупных из них: на восточноевропейском Севере, на севере Западной, Центральной и Восточной Сибири, на крайнем северо-востоке Азии. Кроме наблюдений по общей программе, у каждого заповедника есть своя специфика научных исследований,

обусловленная географическим положением, особенностями природы.

В заповедниках на Крайнем Севере исследования желательнее проводить по единой «северной» тематике: разработка методов рационального использования летних и зимних пастбищ оленей и изучение динамики лесных и тундровых ландшафтов в связи с колебаниями климата.

Важной составной частью этой тематики является взаимоотношение древесной и тундровой растительности. Отсутствие подобных заповедных территорий на границе леса и степи привело к тому, что проблема взаимоотношения леса и степи навсегда осталась нерешенной. Последнее неоднократно отрицательно сказывалось на практической деятельности человека (защитное лесоразведение в степи, гнездовые посевы дуба и т. д.).

Немаловажным аспектом этой тематики является и взаимоотношение лесных и тундровых животных. Известно, что сейчас в тундровую зону проникают многие таежные животные. Одни исследователи связывают это явление с потеплением климата. Другие полагают, что подобный процесс можно объяснить активной деятельностью человека в более южных районах, в результате чего лесные животные уходят на север, в более спокойные места. По мнению третьих, перемещение таежных животных в тундру — своеобразный процесс «заполнения пустот», вызванных ледниковым периодом и продолжающихся до сих пор со времени окончания оледенения. Кто из них прав — решат лишь длительные стационарные наблюдения. Однако ясно, что животные и растения в заповедниках Крайнего Севера могут стать (как и в других заповедниках) источником генетического фонда при гибридизации и селекционной работе.

Специфика северных районов (летние пастбища оленей — в тундре, зимние — лесотундре и северной тайге, взаимоотношения тундровых животных и растений) накладывает отпечаток не только на тематику проводимой в заповедниках научной работы, но и на характер их расположения. Заповедники на Крайнем Севере должны иметь меридиональное направление — от тундры до северной тайги. В этой связи попытаемся обосновать размещение некоторых заповедников и заказников, которые следует организовать уже сейчас в связи с бурным освоением северных районов.

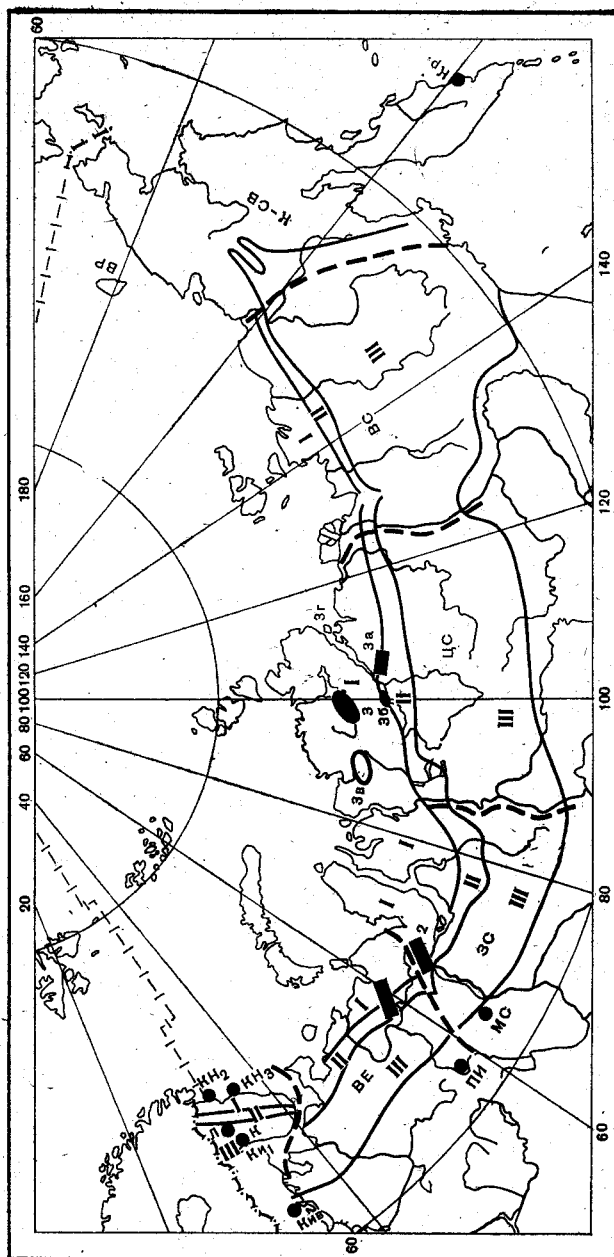
На восточноевропейском Севере, где идет разработка угольных месторождений, осваиваются новые запасы нефти и газа, — крайне необходим заповедник. Физико-географические условия этой провинции существенно отличаются от Кольской: климат более суров, грунты имеют отрицательную температуру, близкую к 0°, мерзлые грунты в ряде мест деградируют, что сказывается на динамике северной границы лесов. Территорию для заповедника целесообразно выделить от поселка Хоседа-Хард (расположен у северной границы лесов) в северном направлении — в сторону лесного острова, окруженного тундрой, в среднем течении р. Море-Ю. Таким образом, этот заповедник разместится между 58° и 60°30' в. д. и 67°—68° с. ш.; в него войдут лесотундра, южная тундра и уникальный лесной остров в тундре (Море-Ю).

На севере Западной Сибири заповедник можно расположить от пос. Лабытнанги (на левом берегу р. Оби, в северной лесотундре) на северо-восток вплоть до большой излучины р. Щучьей; внутри этой излучины находится моренный лесной о-в Сопкай, окруженный со всех сторон тундрой. В этот заповедник также войдут участки лесотундры, южной тундры и лесной остров в тундре.

Из всех районов Крайнего Севера наиболее разработана система охраняемых территорий для Таймыра*. В ней соблюден принцип выделения не только типичных, но одновременно и уникальных природных комплексов. Предлагаемые для охраны территории представляют *единую систему* заповедников и заказников, которые охватывают *все природные зоны и подзоны Таймыра* (см. рис. 31):

1. Местный краевой заказник на восточном побережье Таймыра (севернее 75° с. ш.), расположенный в районе бухты Марии Прончищевой. Это — участок арктической тундры, захватывающий на западе горные тундры восточных отрогов Барранга; на востоке заказника находится берег моря Лаптевых. Растительный покров в заказнике,

* Эта разработка осуществлялась в основном сотрудниками Главного управления охотничьего хозяйства и заповедников при Совмине РСФСР с участием автора. В марте 1979 г. принято решение об организации Таймырского тундрового заповедника на площади около 1,5 млн. га.



как и везде в арктических тундрах, беден, но животный мир богат: большая часть животных трофически связана с морем. Заказник охватывает типичные и в то же время уникальные ландшафты — горные, арктические, тундровые, прибрежные полярные.

2. Заповедник в низовьях р. Верхней Таймыры включает нижнюю половину бассейна р. Логаты, западную часть оз. Таймыр и южные отроги Барранга. Этот участок охватывает южную подзону арктической тундры и северную часть подзоны мохово-лишайниковых кустарничковых тундр. Растительный покров здесь не нарушен, животный мир обилен. Здесь встречаются три вида гаги, три вида гусей, утки, куропатки, кулики и т. д., замыкают экологическую пирамиду хищные птицы: канюки, соколы-сапсаны, белые полярные совы. Из млекопитаю-

Рис. 31. Схема размещения заповедников и заказников на Крайнем Севере:

Природные зоны: I — тундры; II — лесотундры и северных предтундровых редколесий; III — северной тайги

Физико-географические природные провинции: К — Кольская, BE — восточно-европейская, ЗС — западно-сибирская, ЦС — центрально-сибирская, ВС — восточно-сибирская, К-се — Крайний северо-восток Азии, преимущественно горная страна, окруженная холодными морями

Расположение заповедников и заказников, организация которых неотложна:

1 — Восточно-Европейский — от северной границы лесов до лесного о-ва на р. Море-Ю, расположенного в тундре; 2 — Западно-Сибирский (Ямальский) — от северной границы лесов до лесного о-ва Сопкай, расположенного в тундре на моренном ландшафте, 3 — Таймырский — в бассейне рек Верхней Таймыры и Логаты; 3а — филиал Таймырского заповедника в бассейне р. Лукунской, где находятся самые северные на планете массивы лесов на широте $72^{\circ}34'$ и самые северные лесные острова в тундре на широте $72^{\circ}40'$; 3б — лесной о-в Ары-Мас в долине р. Новой — $72^{\circ}27'$ с. ш.; 3в — Пуринско-Пясинский заказник, где летом концентрируется огромное количество диких северных оленей; 3г — заказник в районе бухты Марии Прончищевой. II — зоны лесотундры и предтундровых редколесий, которую необходимо выделить в ботанический заказник, чтобы предотвратить дальнейшее отступление границы лесов на юг и увеличение безлесных тундровых пространств.

Существующие заповедники:

КН — Кандалакшский; КН₁ — Кандалакшская губа; КН₂ — Айновы острова; КН₃ — Семь островов; Л — Лапландский; Кив — Кивач; ПИ — Печоро-Илычский; МС — Малая Сосьва; Вр — заповедник на о-ве Врангеля; Кр — Кроноцкий

щих обычны арктическая бурозубка, лемминги, заяц-беляк, северные олени. Эту пирамиду венчают хищники — песцы, волки. В заповеднике также имеются типичные и уникальные ландшафты — тундрово-арктические, типично тундровые, горные, долинно-речные, озерные. Не тронутые хозяйственной деятельностью человека, эти ландшафты являются саморегулируемыми экосистемами.

3. Пуринско-пясинский заказник, расположенный в низовьях рек Пуры и Мокарито, представлен в основном типично мохово-лишайниковыми тундрами с включениями арктических тундр. Его северная граница проходит примерно по $73^{\circ}20'$ с. ш., южная — на широте Пуринских озер. Рельеф и растительность в заказнике довольно однообразны, имеются летние пастбища диких северных оленей, которые нуждаются не только в охране, но и в регулировании поголовья. Промысел диких оленей и охрану угодий в заказнике осуществляет Таймырский госпромхоз.

4. В качестве отдельного участка — филиала Таймырского заповедника выделен Ары-Мас — лесной остров в южной кустарниковой тундре — один из самых северных в мире лесных островов в тундре ($72^{\circ}27'$ с. ш.). В 1934 г. ботаник Л. Н. Тюлина провела в Ары-Масе почвенно-ботанические исследования. В последние годы здесь работают сотрудники Ботанического института АН СССР. Эти реперные наблюдения могут стать началом и основой исследований динамики северной границы лесов — проблемы, имеющей большое теоретическое и практическое значение в связи с прогнозированием лесопокрытой территории. Подобные исследования возможны лишь в условиях заповедности территории.

5. Обязательно следует объявить заповедником и *самые северные на нашей планете массивы лесов* на р. Лукунской. Этот участок — тоже типичен и зонален, так как расположен на контакте двух зон — тундровой и лесотундровой и находится на $72^{\circ}34'$ с. ш. Этот район поистине уникален: на Земле не существует столь далеко протянувшихся на север лесных массивов (отдельные куртины и островки лиственных простираются до $72^{\circ}40'$ с. ш. [16, 17]).

На р. Лукунской под охрану следует взять участок длиной в 80—100 км (по северной границе леса) и шириной в 10—15 км. Таким образом, общая площадь запо-

ведной территории на р. Лукунской должна быть не менее 1,5 тыс. км². В противном случае из сплошного лесного массива он превратится в лесной островок, вокруг которого будут вырублены леса. А изолированные лесные островки в экстремальных условиях на плакорах обречены на естественное вымирание.

Реализация высказанных выше предложений позволит создать на Крайнем Севере единственную в мире сеть охраняемых территорий, охватывающую все зоны и подзоны — от арктических и горно-арктических ландшафтов до лиственных лесов. Сбереженные таким образом эталоны арктических и субарктических ландшафтов сыграют неоценимую роль в охране природы Севера и ее познании.

Учитывая огромную территорию Крайнего Севера, на которой развивается охотничье-промысловое хозяйство, необходимо разработать перспективный план организации сети специализированных заказников. Их нужно иметь в каждой природной провинции, а для водоплавающих птиц — на магистральных путях их пролета вдоль рек Оби, Енисея, Лены и др. В период гнездования желательно устройство зон покоя для птиц.

При этом очень важно наладить охрану северной границы редколесий — одного из главнейших природных рубежей СССР.

Постановлением Совета Министров РСФСР от 16 мая 1959 г. в северной части притундровых лесов установлена защитная полоса шириной в 30—150 км * (в зависимости от ряда условий). Это очень своевременный акт, способствуя сохранению лесов у северной границы их распространения, во многом предотвратит расширение тундрово-болотных территорий. Однако в этой полосе разрешен отпуск леса для нужд районного хозяйства за счет заготовок древесины в порядке рубок ухода. Древесина в окрестностях населенных пунктов, которую необходимо убрать в порядке рубок ухода, образуется значительно медленнее, чем растут потребности в ней местного населения. Поэтому вокруг населенных пунктов в притундровых лесах и редколесьях продолжают образовываться тундровоподобные заболоченные территории.

* Сборник законодательных актов «Охрана природы». М.: Госгориздат, 1961, с. 90.

В этой связи целесообразен вопрос об установлении режима заказника в этой защитной полосе притундровых лесов, поставленный на заседании Президиума АН СССР *. Организация режима заказника на такой огромной территории — дело необычное, но необычен и глобален также процесс отступления лесов и роста тундровоподобных заболоченных пространств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Северные территории начали осваиваться несколько столетий назад. Но долгие годы осваивались только биологические ресурсы — преобладающими формами хозяйства были охота и оленеводство. Технология хозяйствования соответствовала по существу эпохе неолита. И только в советское время началось интенсивное освоение Севера. В основе этого процесса лежат новые социальные и гуманистические принципы, новые способы и методы хозяйствования. Именно таким является промышленно-очаговый способ освоения Севера, позволяющий на практике осуществлять идею союза заводов и лесов.

Главный движущий стимул освоения Севера — минеральные богатства, которые необходимы для развития народного хозяйства страны. Велики, а в ряде случаев уникальны, и биологические ресурсы этого региона.

Запасы полезных ископаемых мы не можем взять только вахтенным и экспедиционным методами. Вахтенный и экспедиционный методы — это передовые рубежи освоения. Оно идет с базовых городов и больших поселков: Нарьян-Мар, Воркута, Надым, Салехард, Сургут, Урай, Норильск, Хатанга, Тикси, Билибино, Анадырь и др., которые в свою очередь опираются на крупные тыловые города: Архангельск, Сыктывкар, Юмень, Красноярск, Якутск, Магадан. Таков в настоящее время глубоко эшелонированный фронт наступления на Север.

Но мало освоить минеральные богатства Севера — его нужно заселить. Прочное и постоянное заселение Севера — это стратегическая задача не для одного поколения.

Поэтапное заселение и освоение Севера, начиная с его ближних, т. е. южных районов, потом средних, а затем удаленных, более приемлемо с точки зрения постепенного приспособления населения к суровому климату. Однако

* Вестник АН СССР, 1972, № 9, с. 7.

расположение дефицитных, необходимых стране ресурсов не подчиняется этой закономерности.

Создание местной продовольственной базы, развитие сельского хозяйства на севере — неотъемлемая часть в стратегии его освоения. К сожалению, темпы развития сельского хозяйства пока еще отстают от промышленного освоения. Слабая обеспеченность населения картофелем, свежими овощами, свежим молоком и другими продуктами, которые можно производить на Севере в значительных количествах, — одна из причин текучести кадров. Поэтому промышленным предприятиям целесообразно резко расширить организацию подсобных хозяйств за свой счет, что позволит одновременно более полно использовать трудовые ресурсы. При этом отпадает и необходимость в капиталовложениях для создания непроизводительной инфраструктуры непосредственно для подсобного хозяйства; полнее будут использоваться отходы промышленного тепла при эксплуатации теплиц и тепличных комбинатов.

Развитие подсобных хозяйств при промышленных предприятиях рентабельно даже в более южных районах. Примером может служить организация питания трудящихся за счет подсобных хозяйств на Магнитогорском металлургическом комбинате. На севере есть условия для производства мяса, молока, яиц, большинства овощей в количестве, полностью удовлетворяющем местный спрос. Со временем сюда будут завозить в основном лишь хлеб, сахар, фрукты и некоторые овощи.

Рациональная эксплуатация невозобновимых минеральных ресурсов предполагает *полное* изъятие полезных ископаемых из недр земли, их полное (без рассеивания и потерь) использование. С этой задачей может справиться только замкнутая безотходная технология с рециркуляцией ресурсов, копирующая до известной степени круговорот элементов в природных экосистемах. При введении безотходной технологии решаются три основных задачи рационального природопользования: не происходит загрязнения окружающей среды; не нарушается экологическое равновесие; резко замедляется истощение минеральных ресурсов.

По-иному должно обстоять дело при эксплуатации возобновимых биологических ресурсов — будь то лишайники, деревья или охотничье-промысловая фауна. Мы

уже говорили о необходимости дальнейшей механизации и автоматизации в промышленном производстве, в результате чего снижается себестоимость продукции, повышается эффективность промышленного производства — в промышленности выход на единицу затрат растет по мере увеличения технической оснащенности. При эксплуатации биологических ресурсов эта закономерность работает только до определенного уровня.

Чтобы не истощить биологические ресурсы, нужно ежегодно *изымать только часть их, равную примерно годовому приросту*. Все беды с оскудением биологических ресурсов — сокращение к XX в. численности соболя, бобра, лося и других животных — обусловлено тем, что из популяции животных изымалось больше, чем их прирастало. Деградация оленьих пастбищ, отступление к югу северных границ лесов тоже обусловлены тем, что на пастбищах выедалось и вытаптывалось растительности больше, чем ее вырастало за короткое лето. Поэтому техническая оснащенность хозяйств, эксплуатирующих биологические ресурсы, должна расти до тех пор, пока это способствует изъятию годового прироста. Дальнейшее увеличение техники и интенсификация эксплуатации биологических ресурсов будут уже подрывать и разрушать эксплуатируемый ресурс, т. е. природу.

Охрана существующих ныне животных, растений, экосистем, биосферы в целом необходима еще и потому, что исчезновение большей части животных и растений создаст и уже создает сейчас пустующие экологические ниши. На смену исчезнувшим организмам неминуемо придут новые, которые будут лучше приспособлены к загрязненной среде. Но станет ли от этого лучше человеку?

Более 100 млн. лет назад на Земле началось победное шествие млекопитающих животных и цветковых растений. Вымирание рептилий в геологических масштабах времени произошло очень быстро. Некоторые ученые даже считают, что была катастрофа — взрыв звезды; последовавшее за ним облучение погубило большую часть организмов на Земле.

Пока еще трудно сказать, что произошло на Земле в те далекие времена. Но сейчас окружающая природная среда изменяется очень быстро, особенно если подходить к этому явлению с геолого-эволюционным масштабом

времени. Ответная реакция природы может произойти так же быстро. Вот почему мы должны делать все, чтобы эти отрицательные явления нарушенной на Севере природы так и остались эпизодически одиночными.

На Севере этого добиться труднее, чем в средней полосе, из-за чрезвычайной уязвимости природы региона. Объясняется это тем, что количество вещества и энергии, вовлекаемое в природный круговорот в северных экосистемах, невелико и сопоставимо с массой вещества и энергией, используемой человеком. В промышленных же центрах Севера количество вещества и энергии, циркулируемое на единице площади в единицу времени, намного больше, чем в природных системах. Эта особенность природы Севера должна учитываться при конкретных инженерно-технологических решениях с целью освоения северных ресурсов.

Принятие новой Конституции СССР, в которой охрана природы возведена в ранг высших государственных законов, свидетельствует о том, что в нашей стране забота об окружающей природной среде — государственная, общенародная задача. Поэтому, пытаясь показать в этой книге пути и перспективы развития огромного северного региона, автор старался учесть и его основные особенности, в том числе и природные. Знание последних при дальнейшем освоении Севера должно стать обязательным в свете природоохранных идей новой Конституции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агранат Г. А. Экономическая политика на Севере: особые проблемы. — Экономика и организация промышленного производства, 1975, № 1.
2. Агранат Г. А. Эколого-географические аспекты экономики природопользования (на примере Севера). — Изв. АН СССР. Сер. географ., 1976, № 3.
3. Агранат Г. А., Логинов В. Об освоении северных территорий. — Коммунист, 1976, № 2.
4. Алексеев Н. М. Охотничий промысел у «досельных» русских низовьев Индигирки. — В кн.: Сб. материалов по этнографии якутов. Якутск, 1948.
5. Андреев В. Н., Голосов И. М., Преображенский Б. В. Северные олени. Красноярск, 1972.
6. Биркенгоф А. Л. Потомки землепроходцев. М.: Мысль, 1972.
7. Втюрин Б. И. Подземные льды СССР. М.: Наука, 1975.
8. Григорьев А. А. Субарктика. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946; *Он же*. Субарктика. — В кн.: Типы географической среды. М.: Мысль, 1970, с. 253—467.
9. Гурвич И. С. Охотничьи обычаи и обряды у населения оленекского района. — В кн.: Сб. материалов по этнографии якутов. Якутск, 1948.
10. Давыдов Б. А., Семенов И. М. Вопросы повышения эффективности развития Печорского угольного бассейна. — В сб.: Проблемы Севера. М., 1967, вып. 12.
11. Диков Н. Н. Древние костры Камчатки и Чукотки. 15 тыс. лет истории. Магадан, 1969.
12. Диков Н. Н. Наскальные загадки древней Чукотки (Петроглифы Пегтymeля). М.: Наука, 1971.
13. Диков Н. Н. Чинийский могильник (К истории морских зверобоев Берингова пролива). Новосибирск: Наука, 1974.
14. Драчев С. М. Борьба с загрязнением рек, озер и водохранилищ промышленными и бытовыми стоками. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963.
15. Зеленин Д. К. Идеологическое перенесение на диких животных социально-родовой организации людей. — Изв. АН СССР. Отд. обществ. наук, 1935, № 12.
16. Крючков В. В. Крайний Север: проблемы рационального использования природных ресурсов. М.: Мысль, 1973.
17. Крючков В. В. Чуткая субарктика. М.: Наука, 1976.
18. Максимов И., Гнедова А. Вклад в народное хозяйство. — Охота и охотничье хозяйство, 1977, № 9.

19. Миддендорф А. Ф. Путешествие на север и восток Сибири, ч. 1. СПб., 1867.
20. Моуэт Ф. Не кричи, волки! М.: Мир, 1968.
21. Окладников А. П. История Якутии. Якутск, 1949. Т. 1.
22. Пастушенко М. 75-й аукцион.— Охота и охотничье хозяйство, 1977, № 6
23. Попов А. А. Нганасаны. Материальная культура. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948.
24. Рычков К. М. Енисейские тунгусы.— Землеведение, 1922, № 1—2.
25. Савватеев Ю. А. Петроглифы Карелии. Петрозаводск, 1976.
26. Славин С. В. Освоение Севера. М.: Наука, 1975.
27. Соколов А. А. Гидрография СССР. Л., 1952.
28. Стахровский Е., Глушков В. Оптимальные размеры промхозов.— Охота и охотничье хозяйство, 1977, № 8.
29. Сыроечковский Е. Е. Биологические ресурсы Сибирского Севера. М.: Наука, 1974.
30. Тезисы докладов и сообщений Всесоюзного научно-технического совещания «Проблемы энергетики Крайнего Севера». Якутский филиал СО АН СССР. Якутск, 1974.
31. Туголуков В. А. Следопыты верхом на оленях. М.: Наука, 1969.
32. Уэлл К. Экология и управление природными ресурсами. М.: Мир, 1971.
33. Хантимер И. С. Сельскохозяйственное освоение тундры. Л.: Наука, 1974.
34. Хлопкин Н. С. Советская атомная энергетика.— Природа, 1977, № 11.
35. Чарнолуцкий В. В. Легенда об олене-человеке. М.: Наука, 1965.
36. Чарнолуцкий В. В. В краю летучего камня. М.: Мысль, 1972.
37. Швецов П. Ф. Мерзлые слои земные. М.: Изд-во АН СССР, 1963.
38. Швецов П. Ф. К плану исследований Субарктики для создания научных основ преобразования и прогноза изменений ее природы.— Изв. ВГО, 1970, № 5.
39. Шренк А. Путешествие к северо-востоку Европейской России через тундры самоедов к северным Уральским горам, предпринятое в 1837 году. СПб., 1855.
40. Aulitzky H. Welchen Beitrag zur Landschaftsökologie und zur Raumordnung kann man vom Forstwart erwarten?— Allg. Forstzeitung, 1975, 86, N 11.
41. Hutchinson T. C., Whitby L. Heavy metal pollution in the Sudbury mining and smelting of Canada, I. Soil and vegetation contamination by nickel, copper and other metals.— Eviron. Conserv., 1974, N 2.
42. Lent P. C. Final Report. Ecological and behavioral study of Nuniyak Island muskox population. Fairbanks, Alaska, 1974.
43. Tener J. S. Muskoxen in Canada. Ottawa, 1965.

Введение	3
От неолита до XX века	11
Петроглифы на севере Ойкумены	11
Система природопользования	16
Экологическая чувствительность природы Севера	31
Атмосфера	31
Поверхностные воды	39
Текущие грунты	44
Почвенно-растительный покров	51
Животный мир	59
Экологическая емкость природных комплексов Севера	62
Освоение полезных ископаемых — основных богатств Севера	65
Главные богатства Севера	65
Источники энергии для освоения Севера	71
Принципы освоения	74
Северная промышленно-продовольственная база	77
Возможности развития сельского хозяйства	77
Молочное скотоводство	80
Оленеводство	89
Коневодство	95
Охотничье-промысловое хозяйство	95
Акклиматизация овцебыков	103
Заповедники и заказники на Крайнем Севере	110
Принципы выделения охраняемых территорий	110
Размещение заповедников и заказников на Крайнем Севере	113
Заключение	121
Литература	125