

Б 35
В С.И., НАУКЕ,
ТЕХНИКЕ

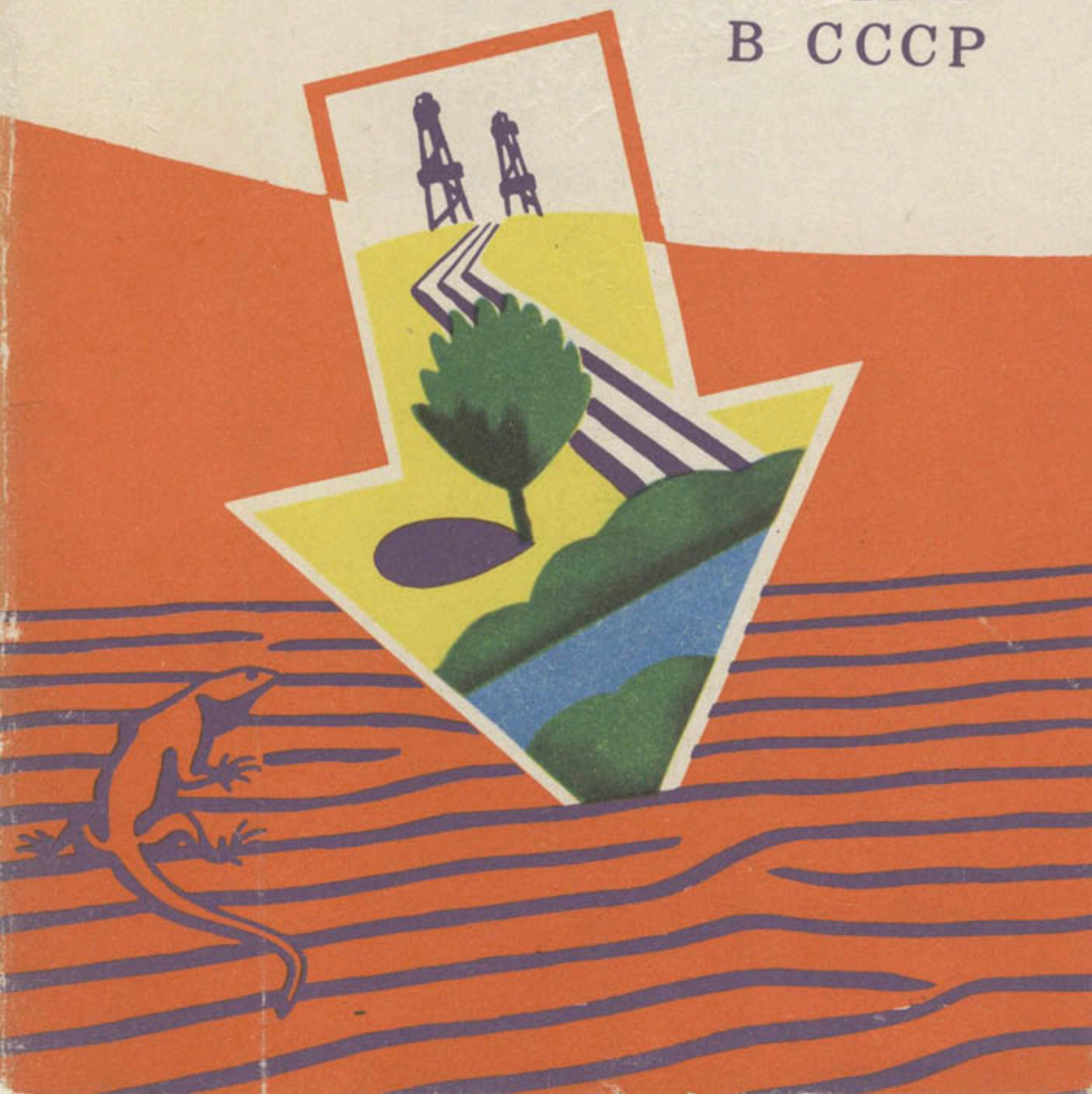
ЗНАНИЕ

1/1976

СЕРИЯ
НАУКА О ЗЕМЛЕ

А. Г. Бабаев
З. Г. Фрейкин

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ
ПУСТЫНЬ
В СССР



у книг В.П. Гуськова

502.5

БД

А. Г. Бабаев,
академик
Президент АН Туркменской ССР,

З. Г. Фрейкин,
кандидат географических наук

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ
ПУСТЫНЬ
В СССР

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ЗНАНИЕ»
Москва 1976

Бабаев А. Г., Фрейкин З. Г.

Б 12 Преобразование пустынь в СССР. М., «Знание», 1976.

56 с. (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Наука о Земле», 1. Издается ежемесячно с 1966 г.)

Авторы на большом фактическом материале освещают широкий круг вопросов, связанных с преобразованием пустынь. В брошюре дается анализ водных, земельных и минеральных ресурсов пустынь, описываются различные методы улучшения и обводнения пустынных пастбищ, рассказывается об освоении и закреплении песков, использовании солнечной и ветровой энергии.

20902-021
Б 53-76
073(02)-76

631.4

© Издательство «Знание», 1976 г.

Введение

Интерес к проблеме комплексного изучения и хозяйственного освоения пустынных территорий мира никогда еще не был столь глубоким и все-сторонним как в настоящее время. Это связано прежде всего с быстрым увеличением населения земного шара и развитием науки и техники, позволяющих не только проникнуть глубоко в «тайны» природы, но и широко использовать территории, еще мало заселенные и слабо вовлеченные в сферу деятельности человека.

В географическом же понимании пустыни — это обширные природные области с крайне сухим, жарким климатом, скудными осадками и сравнительно редкой растительностью. Малочисленное население пустынь искусно приспособилось к тяжелым природным условиям.

В долинах и дельтах редких в зоне пустынь рек зелеными островами располагаются земли, обеспеченные водой и превращенные многими поколениями людей в оазисы. На них приходится только 3% пустынной территории, но это самые плодородные земли с городами, с большой плотностью населения, с хорошо развитой промышленностью.

Оазисы кормят все население пустыни и дают стране такую сельскохозяйственную продукцию, ареалы

производства которой в СССР ограничены: хлопчатник средне- и тонковолокнистый, кенаф, джут, рис, джугара, табак, а также плодовые — маслины, миндаль, гранаты, айву, персики, грецкие орехи и т. д. Пустыня, в свою очередь, дает населению оазисов и всей стране мясо, шерсть, овчину, каракульские смушки, а также минеральное сырье и топливо для промышленности. Таким образом, зона пустынь обладает целым рядом благоприятных природных компонентов и большими разнообразными естественными ресурсами. Они служат важной предпосылкой развития здесь орошаемого земледелия, пастбищного животноводства, добывающей и обрабатывающей промышленности, санаторно-курортного хозяйства и туризма.

В дореволюционный период население пустынных районов России жило в необычайно трудных социально-экономических условиях, использование природных ресурсов пустынь осуществлялось примитивными способами и очень медленными темпами.

Великий Октябрь открыл новую замечательную страницу в изучении и освоении пустынь СССР.

Насущные потребности экономического и социального развития

СССР в целом и республик Средней Азии и Казахстана постоянно привлекали внимание партии и правительства страны к проблеме освоения и преобразования пустынь. Принимались самые неотложные меры для подготовки высококвалифицированных специалистов. В пустыню направлялись крупные экспедиции под руководством видных советских ученых и специалистов. По решению Советского правительства в Ашхабаде был создан Институт пустынь АН Туркменской ССР. Исследователи пустынь обеспечивались всем необходимым для проникновения в тайны природы.

Результаты крупных экспедиционных исследований, проведенных за последние пятьдесят лет, позволили выявить в пустынях ряд ценнейших природных ресурсов, рациональное использование которых имеет большое народнохозяйственное значение. Более того широкое вовлечение территорий пустынь в промышленное и сельскохозяйственное использование, строительство городов и поселков, сооружение каналов и дорог — все эти крупные мероприятия коренным образом разрушили прежние представления о бесплодности пустынь Средней Азии и Казахстана.

В наши дни пустыни стали ареной широкого промышленного и сельскохозяйственного использования. Их природные ресурсы составляют огромный и ценный экономический потенциал страны.

В девятой пятилетке (1973 г.) зона пустынь давала стране 13,2% добываемой нефти, 33,8% природного газа, 13,3% угля, 100% производст-

ва хлопка-волокна, 76,0 шелка-сырца, 100% каракульских смушек, 24,4% растительного масла. В зоне пустынь находится 61,4% орошаемых в СССР земель. За последние 10 лет орошаемая площадь Средней Азии выросла на полмиллиона гектаров. Такой рост поливного земледелия стал возможен благодаря коренной реконструкции существовавшей ирригационной сети, строительству крупных магистральных каналов, созданию инженерных гидротехнических систем.

Средняя Азия и Казахстан дают 1/3 часть хлопка, производимого в мире. По производству каракульских смушек СССР занимает первое место в мире. Из 11 млн. штук мирового производства каракуля на долю Советского Союза приходится свыше 6 млн. штук. Причем каракульские смушки, производимые в пустынях СССР, отличаются высоким качеством и пользуются заслуженной славой на международных аукционах.

Освоение и рациональное использование важнейших природных ресурсов пустынь способствует решению и таких вопросов, как водоснабжение, строительство дорог, населенных пунктов, закрепление и облесение песков и т. п.

В наше время бурное развитие науки и техники дали человеку могучие средства преобразования природы, позволили глубоко проникнуть в жизнь пустыни и успешно использовать ее богатейшие ресурсы для развития народного хозяйства страны.

Теперь с полным основанием можно говорить о рождении новой науки — пустыноведения, которая раз-

рабатывает научные основы природопользования и преобразования пустынь, создания приемлемых условий для жизни и труда населения.

Наука о пустыне, основы которой заложены в нашей стране, решает многие неотложные проблемы. Без решения этих проблем невозможно освоение природных богатств и длительное пребывание человека в этой трудной природной обстановке.

Пустыноведение, помимо развития научных конструктивных направлений, ставит задачи прогноза и выяснения последствий применения достижений научно-технического прогресса, разработки необходимых мер по управлению естественными процессами, нейтрализации неблагоприятных природных явлений, экономической оценки природопользования и средств воздействия общества на природу.

Пустыноведение охватывает сложный комплекс наук и предполагает координированное участие ученых и практиков разных специальностей. Только при этом условии можно овладеть ценными и полностью еще не раскрытыми ресурсами огромной территории, пересечь которую многие столетия считалось подвигом. В наше время пустынные территории Союза ССР становятся местом самого разнообразного хозяйственного использования.

Планомерное изучение и освоение пустынь СССР, начатые полвека назад и в широких масштабах продолжающиеся в настоящее время, побуждают нас с гордостью думать о величии свободного труда на свободной земле и убедительно доказывают правильность ленинского пути, по которому плечом к плечу идут братские народы нашей многонациональной страны.

Пустыня как природная среда

Физико-географическая характеристика

Пустыни в Советском Союзе занимают более 210 млн. га, что составляет около 10% его площади. Они в основном расположены в пределах равнин Туркменистана, Узбекистана и южного Казахстана. С севера на юг пустыни простираются на 1200 км, а с запада на восток — на

2500 км. Поэтому не удивительно, что при такой громадной площади природные условия пустынь очень разнообразны. В пределах пустынь СССР находятся земли древнего орошения, ранних цивилизаций, очаги дикорастущих и окультуренных растений, эндемичных¹ пород скота, выведенных благодаря многовековой народной селекции.

¹ Эндемичные — местные.

Пустыня — совершенно особый, мало с каким-либо другим сравнимый ландшафт Земли. Климатически много общего есть у нее с пампой, саванной и полупустыней, объединяемых в аридную зону¹. Однако основные черты аридности наиболее свойственны пустыне.

О закономерностях формирования и развития пустынных ландшафтов на земном шаре написано много книг и статей. Учеными доказано, что существование пустынь зависит прежде всего от распределения на земном шаре тепла и влаги. Общеизвестно, что те участки земной поверхности, которые получают прямые лучи солнца, нагреваются сильнее, чем другие. Следовательно, больше всего тепла получают экваториальная и приэкваториальная зоны. Над экваториальным поясом нагретый и легкий воздух постоянно устремляется в верхние слои атмосферы, где, сгущаясь и охлаждаясь, теряет основную часть своей влаги, выпадающей в виде тропических ливней. В верхних слоях атмосферы уже иссушенный воздух растекается в обе стороны от экватора — на север и на юг. Эти воздушные потоки, называемые антипассатами, под действием вращения Земли все больше отклоняются в Северном полушарии вправо, в Южном — влево. Об их направлении можно судить хотя бы по движению высоких облаков. Примерно под широтами 35—40°, т. е. в субтропической зоне, угол отклонения ветров составляет около 90°, и они распределяются по параллелям.

Таким образом, здесь их дальнейшее продвижение на север прекращается, и тем самым создаются условия для направления этих ветров на юг, но уже в нижних слоях атмосферы, в виде пассатов. Пассаты подтягиваются к экваториальной полосе и компенсируют поднимающийся над экватором воздух. Поскольку в области снижения антипассатов много тепла, воздух, опускаясь и двигаясь к югу, еще более разогревается и становится жарким. Чем теплее воздух, тем больше влаги нужно для его насыщения. Вот почему в области пассатов образуются жаркие пустыни с крайне сухим климатом, где месяцами, а местами и годами не выпадает ни капли дождя. Если бы суша покрыла всю поверхность Земли и не было бы крупных водных бассейнов, вдающихся глубоко в сушу и создающих чрезвычайно сложную береговую линию, тогда пояс пустынь Северного и Южного полушарий был бы непрерывным.

Конечно, одним только этим трудно объяснить весь механизм образования пустынь. Он зависит и от целого ряда других природных факторов: от давления воздуха, очертания материков, вращения Земли, рельефа поверхности, горизонтального и вертикального перемещения воздушных масс, ряда местных природных особенностей и т. п.

В СССР пустыни наиболее обширны и типичны для равнинной части Средней Азии, где расположены крупные пустыни — Каракум и Кызылкум.

Пустыня Каракум — самая большая в нашей стране и одна из крупнейших на Земле. Расположена она между предгорьями Копет-Дага, Карабиля и Бадхиза на юге, Хорезмской низменностью на севере, долиной Амударьи на востоке и руслом Западного Узоя на западе. Протяженность Каракумов по параллели — около 800 км, по меридиану — около 450 км, общая площадь — более 350 тыс. км.² По особенностям геологического строения, почв рельефа, растительности ученые делят Каракумы на Заунгузские, или Северные, Низменные, или Центральные, и Юго-Восточные. Эти три крупные части отличаются одна от другой не только происхождением и природными условиями, но и степенью хозяйственного освоения.

Песчаный рельеф Каракумов разнообразен — здесь можно встретить такие формы рельефа, как грядовые, грядово-ячеистые и бугристые пески. Эти формы занимают $\frac{2}{3}$ площади Каракумов. Распространены в Каракумах барханные цепи — медленно движущиеся огромные массы песка, заносающие иногда селения, поля и сады.

Характерны также сухие русла, солончаки, такыры. Иногда встречаются огромные такыры — в сотню квадратных километров. На такырах собирается дождевая вода — атмосферные осадки и горные потоки воды, стекающие на плоские предгорные равнины. Вода быстро испаряется, оставляя на песке принесенные ей глинистые частички, образующие плотную корку.

В Каракумах практически нет воды, кроме подземной. Здесь, в пустыне,

разбросано, то гуще, то реже около 20 тыс. колодцев.

Пустыня Кызылкум находится в междуречье величайших рек Средней Азии — Амударьи и Сырдарьи. Это пространство, обозначаемое обычно на карте как «пески Кызылкум», в действительности представляет собой сложную и многообразную мозаику каменистых и глинистых плато, всхолмленных песков, бессточных котловин, изолированных горных возвышенностей, солончаков и такыров. Площадь Кызылкумов 300 тыс. км.².

Посредине равнинной части пустыни поднимаются горные массивы Букантау, Алтынтау, Тамдытау, Ауминзатау и Кульджуктау. Наибольшую площадь территории занимает Кызылкумское плато, имеющее среднюю высоту около 200 м над уровнем моря.

Различные формы рельефа, неповторимы и пестры сочетания красок внутри этой своеобразной области. Разнообразны почвы, условия залегания подземных вод — все это придает большую пестроту природному облику отдельных частей Кызылкумов, создает пестроту ландшафтов.

Растительный покров пустынь Средней Азии беден. В песчаных пустынях растут мелкие и крупные кустарники. Они служат топливом для людей, кормом скоту. Среди травянистой растительности преобладают эфемеры, эфемероиды — (песчаная осочка), солянки, полынные и полынно-кустарниковые заросли. Встречаются растения, используемые в народной медицине.

Из животных в пустынях обитает

¹ Аридная от лат. aridus — сухой.

джейран, заяц-толай, ушастый еж, варан, ящерицы, змеи (эфа, гюрза). Из одомашненных животных следует отметить незаменимых в пустыне овец и верблюдов. Овцы дают мясо — основной продукт питания скотоводов, а также прекрасную шерсть, овчину. Из шерсти овец ткнут ковры, мешки, делают войлок, веревки и многие другие предметы домашнего обихода. Войлоком или кошмой покрывают деревянный остов юрты, устилают земляной пол. Из овчины шьют шубы, меховые шапки, выделывают кожу для обуви.

Не менее полезен в хозяйстве скотовода верблюд. Он тоже дает мясо, шерсть, кожу. Из верблюжьих шкур шьют кожаное ведро (по-туркменски «говá»), которым черпают из колодца воду. Дойные верблюдицы в течение 18 месяцев дают молоко, по жирности превосходящее коровье. Разбавленное пресной водой (при ее отсутствии — солоноватой) и заквашенное, оно превращается в витаминизированный кисломолочный продукт — чал, незаменимый в жаркую погоду. Чал насыщает и утоляет жажду. В пустыне он необходим человеку как дополнительный источник влаги.

Верблюд служит также и рабочим скотом. С его помощью человек достает из колодца воду. Приспособленный, благодаря строению копыт, к передвижению по пескам, выносливый и неприхотливый к воде и корму, верблюд по универсальности хозяйственного использования — даже в наши дни незаменимый помощник жителей пустынь.

Из истории освоения пустынь

Несмотря на тяжелые природные

условия — жаркий и сухой климат, отсутствие влаги и т. д., — пустыня была одним из древних мест обитания человека, развития ранних цивилизаций. В пустыне встречаются древние стоянки человека, развалины крепостей, следы древнего орошения. Среди ныне безлюдных, выжженных зноем пустынь, тысячелетия назад цвела жизнь во всем ее многообразии. Одни народы кочевали по пустыне со своими стадами, другие — жили оседло в оазисах. Египет между Сахарой и Аравийской пустыней, Месопотамия рядом с Сирийской пустыней, Хорезм между Каракумами и Кызылкумами, Древний Мерв в Юго-восточных Каракумах, Согд между Кызылкумами и Голодной степью — таков неполный перечень древних центров культуры, оставивших большой след в науке, технике, искусстве.

Разумеется, не пустыня сама по себе порождала древние цивилизации. Их создавал труд многих поколений людей, приложенный, однако, не в любом месте пустынной зоны, а в долинах или дельтах рек, таких, как Нил, Тигр и Евфрат, Амударья, Сырдарья, Мургаб, Зеравшан и другие. Древние цивилизации возникали также на предгорных равнинах, орошаемых небольшими реками, на древних торговых путях, на стыке пустыни и речных долин или пустыни и предгорных равнин, и обязательно у источника воды. С ее помощью можно было пользоваться такими благоприятными сторонами климата пустынь, как длительный вегетационный и безморозный периоды, большая сумма активных температур за год, что позволяет выра-

щивать ценные продовольственные и технические, в том числе теплолюбивые, культуры. Располагая оросительной водой, можно ослабить неблагоприятное для растений влияние обжигающего зноя, суховея, сильных ветров, словом, превратить участок пустыни в оазис. Орошая водой земли пустыни и пользуясь благами ее климата, люди получали высокие урожаи различных сельскохозяйственных культур.

Поливное земледелие требует организованно распоряжаться водой, своевременно и в меру поливать поля. Для этого нужна ирригационная сеть, ремонт и поддержание всех сооружений в рабочем состоянии. Так развивается инженерное искусство. В одних местах орошаемое земледелие остается мелким по своим масштабам и ведется примитивно, в других занимает большую площадь и достигает технически высокого совершенства. Одновременно возникает и упрочивается централизация всех работ по орошению, строительству и ремонту ирригационной сети, а тем самым и централизованное управление. В письме к К. Марксу Ф. Энгельс писал о странах, находящихся в поясе пустынь: «Земледелие здесь — это искусственное орошение, а оно является делом общин, либо провинции, либо центрального правительства». И далее говорится: «Плодородие земли достигалось искусственным способом и оно исчезало, когда оросительная система приходила в упадок; этим объясняется тот непонятный иначе факт,

что целые области, прежде прекрасно возделанные, теперь заброшены и пустыни (Пальмира, Петра, развалины в Йемене и ряд местностей в Египте, Персии и Индостане)»¹.

Орошаемое земледелие нуждалось не только в воде, но и в том, чтобы заранее предусмотреть время разливов реки, размеры ожидаемого стока воды, наполнить водоемы и избежать наводнения и разрушения плотин. Это вело к развитию точных наук — математики, астрономии. «Необходимость вычислять периоды подъема и спада воды в Ниле создала египетскую астрономию, а вместе с тем господство касты жрецов как руководителей земледелия»².

В Древнем Мерве в особом водоеме, наполненном весной мургабской водой, стояла доска с делениями. По ней определяли наступление урожайного или засухливого года и соответственно этому прогнозу распределяли воду. Так возникали науки, помогавшие преобразовывать земли пустыни в культурный ландшафт, управлять водой, развивать земледелие, ремесла, торговлю.

Кочевники хорошо знали окружающую их природную среду и находили воду — это бесценное сокровище пустыни — там, где, казалось бы, ее нет; создавали мелкие участки земледелия с ограниченным поливом или даже без него; рыли колодцы, уникальные по глубине, конструкции или способу наполнения водой. Так часть колодцев в Каракумах и Кызылкумах наполнялась не грунтовой водой, а атмосферной. Этими

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 28, с. 221.

² К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч. т. 23, с. 522.

сооружениями пользуются и теперь, а новые, инженерного типа, колодцы роют, применяя старый опыт колодезных мастеров. Дном колодцев теперь, как и прежде, служат соленые подземные воды, более плотные, чем пресная вода. Это один из секретов каракумских колодцев, открытый народными умельцами, применяемый в наши дни. Кочевники — туркмены могли не знать про удельный вес той или другой воды, как и о теории линзового залегания подземных вод в пустыне, но то, что пресная вода не смешивается с соленой, и что из колодца, куда слита дождевая вода, можно черпать сначала пресную, потом солоноватую воду, а затем и соленую — они хорошо знали из собственного опыта.

В Каракумах кочевники применяли выпас овец с разреженным водопоем. Зная, что весной и зимой овцы потребляют мало воды, так как получают необходимое им количество влаги вместе с кормом, скотоводы стремились совершать по возможности перегоны в меридиональном направлении, чтобы с наступлением лета уходить дальше на север, где еще не закончилась весна, или в горы. Так кочевники длительно обходились необходимыми пастбищами.

Подобных примеров хозяйственного использования природных особенностей пустыни можно привести много. Все они сводятся к тому, что знание пустыни позволяло кочевникам применять наиболее надежные способы ее освоения, хозяйственной деятельности, существовать в сложных и своеобразных природных усло-

виях. Этим занятием и главным средством освоения пустыни стало скотоводство — разведение одомашненных овец и верблюдов. Кроме того, пустыня служила естественной преградой от чужеземных войск, местом, где можно укрыться от врагов, предпочитавших обходить пустыню, двигаться вдоль рек от оазиса к оазису. Безводье, трудности передвижения по пескам, особенно больших отрядов, делали пустыню «природной крепостью».

Вообще вода, а точнее, различные способы борьбы с ее нехваткой, с добыванием ее и с управлением ею очень существенно влияли на заселение пустынь Средней Азии. Так орошаемое земледелие, требовавшее коллективных усилий для строительства и содержания ирригационной сети, удерживало от распада, как бы консервировало родоплеменную организацию и соответствующее ей общинное владение землей и водой. В эпоху феодализма в Средней Азии родоплеменные общины (например, туркмен) состояли из оседлых земледельцев, живших в оазисах, и скотоводов — жителей пустыни. Во главе родовых общин и племен стояли ханы, баи, ишаны, владевшие земельными наделами в оазисах и скотом в Каракумах. Жили они, в зависимости от хозяйственного сезона года, то в песках, то в оазисе. Трудились батраки-чабаны и обедневшие сородичи. Одни пасли скот в пустыне, другие обрабатывали свои и ханско-байские земли в поливной зоне.

По законам адата, которых придерживались многие мусульмане, владельцы скота — баи, большую

Рис. 1. Нефтегазовое месторождение в пустыне



часть года проводившие в песках, полностью сохраняли права на землю и воду и в оазисе. При ежегодном переделе земельных участков между членами общины, богатые семьи, державшие в экономической кабале немущих, добивались участков в голове канала, беднякам же нарезали землю в хвостовой части, куда доходили только остатки воды, а в сухие годы ее совсем не было. Кроме баев, воду забирало духовенство — имамы, муллы, кази, а в виде вознаграждения за работу распределители воды — мирабы и старшины — аксакалы.

Масса трудящихся состояла из крестьян-общинников, владевших минимальными наделами земли и воды, землевладельцев-издольщиков и самых бедных кочевников, не имевших возможности вести свое хозяйство. Между отдельными родами, общинами, племенами из-за владения водой возникали жестокие распри.

Пастбища считались тоже общим владением всего рода. Однако колдцы, без которых нельзя было пользоваться пастбищами, принадлежали богатым скотоводам.

Кочевое скотоводство велось примитивно, экстенсивно, в расчете на благоприятные годы, на то, чтобы пользоваться ресурсами пустыни, почти ничего не давая взамен. Главная забота состояла в своевременном перегоне скота туда, где есть вода и корм.

Всякое хозяйство требует капитальных затрат, орудий труда, рабочих рук, рабочего скота. Кочевое скотоводство обходилось почти без затрат, кроме тех, что шли на устройство водопоев. Скотоводство —

отрасль хозяйства наименее трудоемкая.

Бедняки работали у бая за отработку долга, за скудную пищу, одежду и чтобы находиться под защитой «сильной руки».

Жили кочевники в юртах, которые раскидывались на привалах, а затем снова собирались. Ели и спали на полу, грязь и бедность — обычные спутники кочевника-скотовода.

Кризис феодализма в Средней Азии приобретает все более острые формы. Междоусобные войны, смуты приводят в упадок хозяйство.

На этом фоне во второй половине XIX в. происходит все более тесное экономическое и политическое сближение среднеазиатских народов с Россией.

И хотя царизм не уничтожил феодальных отношений в Средней Азии, в целом сближение с Россией — страной с более передовой экономикой и культурой — имело объективно прогрессивные последствия.

Победа Великой Октябрьской социалистической революции открыла новые горизонты перед кочевниками пустыни, изменила в корне социально-экономические условия жизни народов. В результате ее победы народы, населяющие пустыни, получили национальное освобождение, политическую и экономическую независимость. Территории населения пустынь Средней Азии вошли в состав трех Союзных республик — Туркменской, Узбекской и Казахской. Молодые советские республики, опираясь на братскую помощь других народов Советского Союза, приступили к осуществлению многих

социальных и экономических реформ.

Так, в первые годы Советской власти была проведена земельно-водная реформа, раскрепощены женщины, упразднены старые школы. Прошедшая коллективизация сельского хозяйства окончательно уничтожила феодально-патриархальные отношения, существовавшие в пустынях.

Огромное значение имели культурные преобразования. Они способствовали духовному расцвету народов. Создавалась густая сеть общеобразовательных школ, велась упорная борьба с неграмотностью, налаживалась подготовка кадров национальной интеллигенции. Большое внимание партия и правительство уделяли освоению природных богатств пустынь, созданию на их базе промышленности. Одним из видных событий в жизни народов Каракумов явилось строительство Каракумского канала им. Ленина, который стал водной артерией пустыни, ее новым крупным хлопководческим и овощеводческим районом.

Правда, в первые годы Советской стране трудно было осуществить обширную программу исследований, необходимых для выявления и рационального использования естественных ресурсов пустынь. Еще в начале 20-х годов замечательный биолог и географ академик Н. И. Вавилов предупреждал: «Пустыни занимают огромные пространства и важно не потонуть в этом пространстве, не ставить неразрешимых проблем, а прощупать то, что сможет дать реальный экономический эффект, что практически нужно для хозяйства и це-

лесообразно с государственной точки зрения».

Перелистывая страницы старых книг, газет, архивных документов, мы убеждаемся в том, что до Великой Октябрьской социалистической революции пустыни были известны науке лишь по нескольким маршрутам отдельных ученых и естествоиспытателей.

Высказывались самые различные, порой противоречивые гипотезы о происхождении и развитии пустынь, об их природных условиях и естественных ресурсах. Как правило, почти во всех дореволюционных работах отмечалась бесперспективность, даже невозможность освоения пустынь Средней Азии. Однако время и труд людей внесли поправку в эти суждения.

В результате всех преобразований изменился облик пустыни, изменилась и жизнь людей, изменились и отношения между человеком и пустыней. В наши дни своего рода штабом пустыни, центром планирования ее освоения, изучения ее недр является оазис.

Отсюда идут технические средства освоения и мелиорации пустыни, оборудование для промыслов и пастбищ, средства культурного обслуживания населения пустыни. Последняя, в свою очередь, щедро отдает свои богатства оазисам, где их ждут заводы, орошаемое земледелие, городское население. Такие богатства пустыни, как нефть, природный газ, не только используют на месте, но и отправляют далеко за пределы пустынной зоны. Пустыни и оазисы взаимодействуют не стихийно, а по на-



Рис. 2. Укладка и сварка труб
газопровода Средняя Азия —
Центр

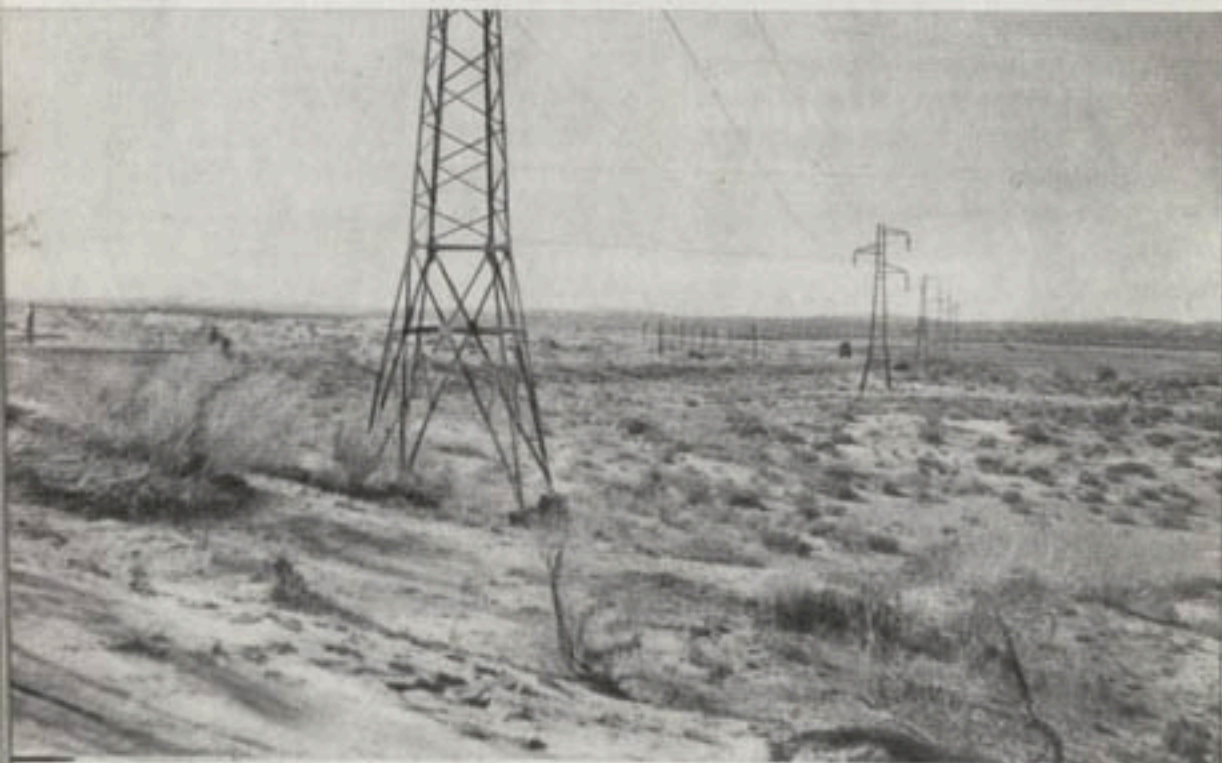


Рис. 3. Линии электропередач
протянулись через пустыню

Рис. 4. Для выбора места под
поселок в урочище Барса-Гель-
мез пришли геодезисты



К Рис. 4. Копетдагское водохрани-
лище на трассе Каракумско-
го канала (к западу от Ашха-
бада)



Рис. 5

роднохозяйственному плану, как части единого целого.

Ушли в далекое прошлое кочевники. Растет число крупных животноводческих поселений. Это центральные поселки и фермы совхозов и колхозов. Они обладают всеми современными средствами механизации, необходимыми в условиях поливного земледелия и пустыннопастбищного животноводства.

В пустыне сложилась совершенно определенная специализация сельского хозяйства — выращивание хлопчатника, разведение каракульских овец. Такой сельскохозяйственный профиль, учитывающий природные особенности пустыни, экономически наиболее целесообразен и соответствует интересам народного хозяйства всей страны.

Структуру роста промышленности пустынь predeterminedли их природные богатства, имеющие промышленное применение.

В Каракумах добываются нефть и природный газ, бентонит, на берегу залива Кара-Богаз-Гол и в предгорьях Копет-Дага — сульфат, в Кызылкумах обнаружены месторождения природного газа, золота; пески получили применение в качестве строительного материала.

Нефтегазовые запасы пустынь не только полностью обеспечивают растущие потребности Средней Азии и Казахстана, но и позволяют передавать значительное количество нефти, нефтепродуктов и газа в другие братские республики Советского Союза, а также экспортировать их за рубеж. Стальные нити газопроводов протянулись в крупные города и промышленные узлы Средней

Азии. Уже несколько лет природный газ среднеазиатских пустынь по крупнейшим газопроводам подается уральскому промышленному комплексу (длина 2300 км) и в Центрально-промышленный район Советского Союза (более 3000 км). Начато строительство газопровода Западный Туркменистан — Мангышлак — Москва.

Однако природные особенности пустыни вынуждают ограничиться развитием добывающей промышленности. Переработкой сырья занимаются в городах поливной зоны и еще там, где есть возможность обеспечить водой работающих людей и производство (как это имеет место в Красноводске, Небит-Даге), остальное сырье вывозят за пределы пустынной зоны.

Так поступают с нефтью, природным газом, сульфатом, большая часть которых вывозится в промышленные центры страны, а меньшая используется на месте. Также обстоит дело с излишними ресурсами сельскохозяйственного сырья — хлопковым и шелковым волокном, каракульскими смушками, мытой шерстью и другими; ту часть, которую неэкономично перерабатывать на месте, вывозят в крупные промышленные города страны для переработки в товары широкого потребления.

Хотя городов в пустынях немного, растет здесь городское население, занятое в топливной, химической промышленности, в строительной индустрии и в сфере обслуживания.

В последние годы в районах добывающей промышленности появилось много поселков городского типа.

Широким фронтом ведутся опыты по промышленному использованию энергии ветра и солнца. В то же время не потеряли своего значения земельно-водные и пастбищные ресурсы. Более того, появились новые технические средства зарегулирования крупных рек, передачи воды на большие расстояния, сохранения и обогащения растительного покрова, закрепления песков от развевания. Орошаемое земледелие и пастбищное хозяйство все больше и больше опираются на научные основы.

Иной стала жизнь в пустыне, благодаря современному транспорту: автомашинам с высокой проходимостью, самолетам, вертолетам. Сократились во времени расстояния, исчезла прежняя недоступность или труднодоступность из-за отдаленности района или отсутствия пресной воды. Передвигаясь со скотом на новое пастбище, чабаны отправляют семью, юрты и все имущество на автомашинах. На пастбищах не редкость увидеть мотоцикл, на котором чабан едет к соседнему колодцу, в колхозное селение, даже выпасает скот.

Не потеряли еще своего значения верблюды, но их применение, а потому и количество, заметно уменьшилось: они уже не используются для караванного транспорта, мало применяются для развозов по пустыне; у колодцев, особенно у глубоких, их нередко заменяют насосы. Но они еще нужны чтобы доставать воду из старых колодцев, не пригодных для механизированного водоподъема. Нужны верблюды и для перевозки малых грузов.

Огромные изменения произошли

в культурной жизни людей. В республиках нет неграмотных. Большие права получили женщины. Сегодня десятки тысяч их успешно трудятся в различных отраслях хозяйства, занимают ответственные руководящие посты.

Следует отметить большое количество научно-исследовательских институтов, союзных академий наук, с каждым годом растет строительство новых театров, библиотек, музеев.

Человек и пустыня

Одновременно с выяснением закономерностей формирования исторического и географического развития пустынь необходимо более подробно сказать о пустыне как о природной среде обитания людей.

Зона пустынь — трудная для жизни людей природная среда, более трудная, чем степная или лесная зоны. Это вызвано тем, что для пустынь характерны резкие природные контрасты, экстремальное проявление некоторых природных (особенно климатических) явлений, удивительное сочетание благоприятных и отрицательных для живых организмов естественных условий, бурная реакция природы при нарушении равновесия в биогеоценозах, при изменении сочетаний компонентов в сложившихся природных комплексах. Природные экстремальные явления в одних случаях изменяют природную обстановку временно, в других так сильно, что она восстанавливается не скоро или даже преобразуется в совсем другой тип пустыни.

Неправильное отношение к пустыне, игнорирование или незнание ее особенностей, происходящих в ней

природных процессов, неизбежно приводит к нежелательным результатам. Проекты, не считающиеся с великими законами природы, приносят только бедствия. Наоборот, разумно направленная деятельность людей, основанная на научных знаниях и народном опыте, дает положительные результаты, ведет к овладению силами природы, не причиняя непоправимого ущерба ей.

Природным комплексам свойственно тесное взаимодействие при внутренних различиях и противоречивом развитии. В этом диалектическом единстве разных природных компонентов главную роль обретает сильнейший, а им в каждом природном комплексе может оказаться не один и тот же компонент. Здесь вступают в силу присущие природе «законы равновесия» и «законы минимума». Говоря о «законе равновесия», мы имеем в виду равновесие не статическое, а динамическое, не постоянное, а подвижное и восстанавливающееся при прежнем или измененном сочетании природных компонентов. Такие изменения вызываются стихийными силами и нерациональным вмешательством человека. Это ведет к быстрому и резкому, порой необратимому, изменению, сложившихся сочетаний природных взаимодействующих компонентов, что, в свою очередь, вызывает существенные перемены в ландшафте пустынь, благоприятные или неблагоприятные (последние чаще) для хозяйственной деятельности людей, условий их обитания. В пустыне «закон минимума» обычно воплощается в отсутствии или остром недостатке пресной воды. Поэтому любая хо-

зяйственная проблема, хозяйственная оценка природного комплекса пустыни начинается с подсчетов имеющихся водных ресурсов. Там, где удастся увеличить их запасы, природный комплекс резко видоизменяется: у него создаются иные количественное и качественное соотношения компонентов, иное взаимодействие. Возникает также возможность влиять на природный комплекс в нужном людям направлении. Таким образом, усиливая роль определенного природного компонента, человеку удастся преобразовать весь природный комплекс и подчинить его своим интересам.

Пустыня предъявляет очень высокие требования к тем, кто принимает за ее хозяйственное освоение. В республиках Средней Азии работа на промыслах, пастбищах, в орошаемом земледелии, на транспорте происходит на открытом воздухе, летом при температуре $+40-45^\circ$. До механизмов и предметов из металла в это время нельзя дотронуться, они нагреваются до 75° . В городах оазисов развитая обрабатывающая промышленность. Работать в жару в фабричном здании трудно, а в горячих цехах — в литейной, на хлебозаводе, шелкоткальной фабрике, стекольном заводе — без особых мер защиты особенно тяжело. В сильную жару у людей возникает вялость, замедленность движений; производительность труда, по предварительным данным, понижается на 40%. При нормальной температуре тела ($36,5^\circ$) человек чувствует себя хорошо, при 40° — он серьезно болен, впадает в забытие, при еще большем повышении температуры возникает опасность смерти.

Как сохранить нормальную температуру тела, если наружный воздух нагрет до 45° ? Чтобы избежать опасности перегрева организма, люди применяют разные средства защиты от солнца: естественные, технические, архитектурные, организационные. К естественным средствам защиты надо отнести горячий зеленый чай, с помощью которого понижают температуру тела; теплую одежду (ватники, ватные халаты, меховые шапки) у работающих на открытом воздухе; жилище из войлока у чабана, из кирпича или из толстых глинобитных стен у земледельца; рацион и режим питания — днем, кроме зеленого чая, пьют чал, едят арбузы, дыни для восполнения потери влаги; обедают вечером, с наступлением прохлады, так как в сильную жару у людей понижается аппетит, пища плохо переваривается.

Как видим, в пустыне сама экологическая обстановка влияет на поведение людей, на выбор наиболее оптимального образа жизни. Здесь все подчинено заботе о самоизоляции от жары, о понижении температуры воздуха там, где человек живет, работает, отдыхает. Эти средства постепенно совершенствуются.

Современные городские здания в оазисах и в пустыне около промыслов имеют свои защитные приспособления, направленные на то, чтобы человек в пустыне находился по возможности в условиях микроклимата в пределах ограниченного пространства. С помощью архитектурных мер защиты от солнца и зноя микроклимат в городских домах создается благоприятной ориентировкой окон, применением тепло-

изоляционных материалов, затенением домов зелеными насаждениями, а окон — лоджиями, козырьками, жалюзи.

К техническим средствам создания микроклимата следует отнести устройства по кондиционированию воздуха. Они применяются на фабриках и заводах, в крупных учреждениях, кино и театрах.

Для защиты от дневного зноя нередко применяют организационные меры: меняют часы и режим работы летом. На промыслах и на полях в жаркие часы дня работа прекращается, кроме, например, механизмов, автоматически и круглосуточно качающих нефть без помощи людей; полив производят ночью, чтобы уменьшить чрезмерное испарение воды; выпас скота также производят ночью и в раннеутренние часы, чтобы днем овцы и чабаны отдыхали. В оазисах лето — главная пора отпусков, ремонта зданий и оборудования.

Какую бы природную зону мы ни взяли, всюду жизнь людей так или иначе сопряжена с природной и хозяйственной обстановкой. В пустыне эти связи особенно заметны. Правда, с развитием научно-технического прогресса зависимость жизни людей от природных условий ослабевает, становится более опосредованной, но полностью не исчезает. У людей, занятых пастбищным животноводством, связи с природой очень крепки и непосредственны. Сезонные пергоны скота вызывались и вызывались сезонной изменчивостью кормовой и водопойной баз. Неизбежная и многократная в течение года смена мест, длительные нередко пере-



Рис. 6. На месте приоазисных
песков поднялась джугора

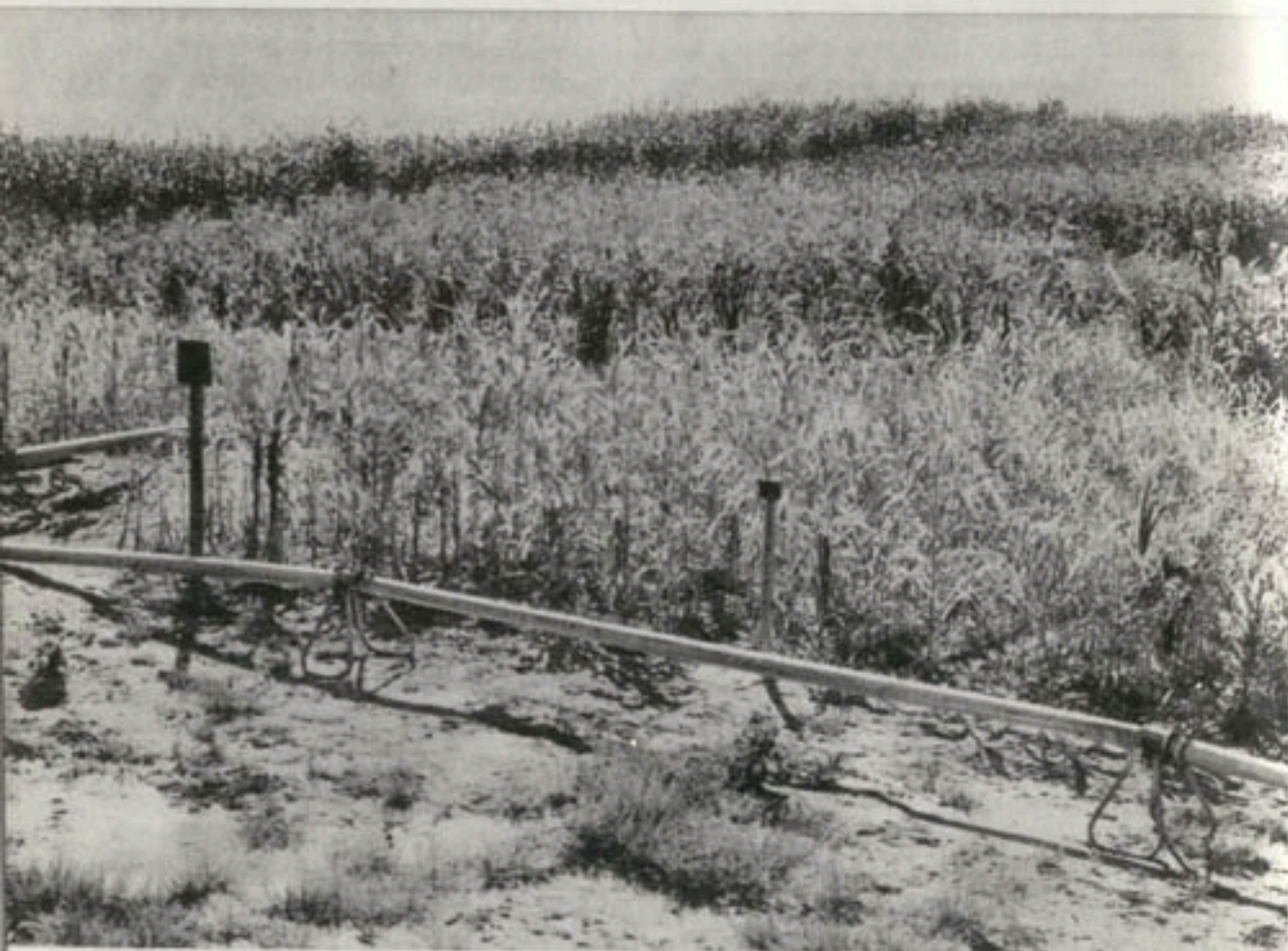


Рис. 7

К Рис. 7. Пустыня зазеленела



К Рис. 5. Посадки саксаула, кан-
дыма, черкеза защищают до-
рогу от песчаных заносов

ходы отражаются, в свою очередь, на многих сторонах жизни, труда, быта скотовода и его семьи. Постоянные передвижения ограничивают их потребности по сравнению с оседлыми земледельцами, укореняют определенные навыки, традиции, обычаи. Часть их сохранилась до сих пор, часть исчезла или трансформировалась в новых социальных условиях. На смену исчезающим обычаям приходят новые, современные, более отвечающие духу времени, общественному производству.

Благодаря развитию науки люди приобрели над природой большую власть, возможность управлять происходящими в ней процессами, нейтрализовать нежелательные явления, нередко даже заранее знать ожидаемые последствия. «...Пока мы не знаем закона природы, он, существуя и действуя помимо, вне нашего познания, делает нас рабами «слепой необходимости». Раз мы узнали этот закон, действующий (как тысячи раз повторял Маркс) независимо от нашей воли и от нашего сознания, — мы господа природы»¹.

Ленинское понимание взаимоотно-

шений общества и природы полностью относится к пустыне: познав ее законы, мы смягчаем или усиливаем их проявление, и из рабов «слепой необходимости» становимся «господами» пустыни.

В наши дни речь уже идет о разумном природопользовании, сохранении и целенаправленном преобразовании природы и даже об управлении природными процессами и о прогнозировании их хода и последствий. «Целенаправленное преобразование природной среды и регулирование протекающих в ней процессов может и должно быть основано на всесторонне развитой общей научной теории. Это необходимо хотя бы потому, что важнейшей задачей исследований должен быть обоснованный прогноз предстоящих изменений в природной среде»². В этом направлении и идет развитие многих научных географических исследований.

За каждым из них стоят важные научные и народнохозяйственные проблемы. Они ждут всестороннего рассмотрения, поисков путей решения, оценки результатов их реализации.

Основные проблемы изучения и освоения пустынь в СССР

В результате изучения природных условий, проведения опытных и производственных работ, советские уче-

ные-пустыноведа выявили и успешно развивают ряд перспективных научных направлений, имеющих важное теоретическое и практическое зна-

чение. Основными проблемами изучения и освоения пустынь являются: комплексное географическое исследование природных условий пустынь в целях их освоения, водные ресурсы и водообеспечение в пустыне, изучение земельных ресурсов пустынь в целях их орошения, изучение и улучшение пустынных пастбищ, закрепление, облесение и сельскохозяйственное освоение песков, использование солнечной и ветровой энергии при освоении пустынь.

Комплексное географическое исследование природных условий пустынь в целях их освоения.

Успешное решение проблемы рационального использования естественных ресурсов и размещения народнохозяйственных комплексов в любой природной зоне невозможно без предварительного проведения комплексных географических исследований, необходимых для классификации, районирования и оценки природных условий и естественных ресурсов. Следует отметить, что огромная территория пустынной зоны (до 300 млн. га) исключает возможность проведения детальных исследований каждого природного компонента в отдельности в практически приемлемые сроки на всей площади. Поэтому необходимо выработать методы комплексных исследований и оценки природных условий, которые позволили бы в короткие сроки получить сравнительную общую оценку всех природных процессов и ресурсов, а также разработать основные пути их освоения, рационального использования, воспроизводства и охраны. Таким методом являются комплексные физико-

географические исследования. Применение этого метода обеспечивает большую экономию времени и средств на проведение детальных исследований, что, в свою очередь, позволит сократить сроки осуществления мероприятий и даст более высокую их эффективность. В результате применения различных методов оценки природных условий, особенно ведущего признака или нескольких наиболее взаимосвязанных признаков, составлена унифицированная классификация типов пустынь. Наиболее тщательно разработана классификация песчаных форм рельефа, учитывающая все многообразие их условий генезиса, развития и возможности хозяйственного освоения.

В настоящее время ведутся исследования по составлению карт комплексного детального районирования всей пустынной зоны с наиболее полным учетом всего разнообразия природной обстановки каждого региона. При этом будут решены также вопросы прогноза происходящих в пустыне изменений природных процессов как в естественных условиях, так и в результате воздействия человека на природу. В частности, освоение новых пустынных земель неизбежно приводит к реконструкции существующего природного ландшафта. Поэтому для науки и практики важно предвидеть последствия нарушения естественного равновесия природного ландшафта в результате хозяйственной деятельности человека не только в плане эффекта, но и с точки зрения возникновения неблагоприятных природных факторов. Прогнозы необходимы не только в

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, с. 198.

² Сб. «Взаимодействие природы и общества». АН СССР, 1973, с. 17.

связи в плане сельскохозяйственного и промышленного освоения пустынных территорий, но и для оценки условий жизнедеятельности и труда населения в данной природной обстановке.

За последние годы при изучении природных условий и ресурсов пустынных территорий, наряду с наземными исследованиями, стали широко применяться аэрометоды. Они повышают качество, ускоряют и удешевляют изыскания. В результате разработаны теоретические основы комплексного дешифрирования аэроснимков и внедрена в производство методика специального картографирования на основе аэрометодов. Изучена отражательная способность отдельных компонентов пустынных ландшафтов, разработаны рекомендации сезонных сроков аэрофотосъемки, описаны дешифровочные признаки главнейших типов пустынь и разработаны принципы их аэрофотографического эталонирования. Разработан ландшафтный метод дешифрирования аэроснимков, основанный на комплексной оценке природных условий и возможности всесторонней интерпретации и экстраполяции полученных данных в различных направлениях. В последние годы начались исследования пустынь при помощи искусственных спутников Земли. Этот метод в будущем будет широко развиваться.

Исследования природных условий пустынь в СССР в перспективе предусматривают осуществление всестороннего изучения и анализа всех природных факторов в связи с интенсивным освоением новых земель и рациональным использованием природ-

ных ресурсов. Материалы комплексных географических исследований лягут в основу намечаемой генеральной схемы освоения, рационального использования, воспроизводства и охраны пустынь СССР.

Водные ресурсы и водообеспечение в пустыне.

В комплексе научных проблем вопросы водообеспечения для пустынь остаются по-прежнему ведущими. Любое хозяйственное мероприятие в пустыне — идет ли речь об освоении новых земель под орошение или об интенсификации животноводства, разработке полезных ископаемых или строительстве населенных пунктов — в первую очередь сталкивается с проблемой воды. Поэтому положительное решение этого вопроса позволяет вовлечь миллионы гектаров новых территорий в сферу активного промышленного и сельскохозяйственного освоения.

В пустынях СССР широко используются два вида водных ресурсов — местные и «чужие». «Чужие» — это воды, которые сформировались в отдаленных от пустыни районах, в иных природных условиях и принесены сюда «транзитом» такими реками, как Амударья и Сырдарья. Использование речного стока пустынных территорий достигает порой значительных размеров и часто определяет специализацию сельского хозяйства. Поскольку пользование речным стоком составляет особую проблему, мы коснемся ее ниже. Здесь же мы остановимся на проблеме местных вод, которые пока являются основным источником водоснабжения в пустыне.

Местные воды — это пресные подземные воды и временные воды по-

верхностного стока. В отличие от речного стока они формируются в пределах самой пустыни.

Как правило, их используют в местах формирования, но по мере развития буровой техники, роста энергооборуженности эти воды начинают передавать и на значительные расстояния. Известны крупные водоводы в Западном Туркменистане, в Западном и Центральном Казахстане, снабжающие города, горно-рудные и промышленные узлы за счет местных вод.

В тех районах пустынь, где преобладают сильно минерализованные подземные воды, пригодные для питья и водопоя, большую роль в водоснабжении играют временные воды, формирующиеся на такырных поверхностях после дождей. В отличие от рек, местные воды рассеяны на огромных территориях крайне неравномерно. Это лишь локальные источники с относительно небольшим дебитом, способным обеспечить нужды рассредоточенных в пустыне небольших хозяйств. В то же время общий объем местных вод весьма значителен. При условии применения рациональных методов их добычи, сбора и хранения они могут обеспечить даже крупных водопотребителей. К настоящему времени изучены закономерности формирования и пространственного размещения местных водных ресурсов пустынь, определены их запасы и качество. Установлено, что суммарный поверхностный сток в пустынях СССР только с такырных водосборов достигает огромных размеров, но полезно используются лишь сотые доли процента этого объема. Например, уче-

ными подсчитано, что пустыни Средней Азии и Южного Казахстана получают за счет атмосферных осадков в средний по водности год в 4 раза больше воды, чем протекает ее в Амударье. Эти потенциальные ресурсы поверхностного стока в широком масштабе можно рационально использовать при решении проблемы водоснабжения и комплексного освоения пустынь.

Изучение и опыт внедрения в производство методов рационального использования местных вод, как показывает практика Советского Союза и ряда зарубежных стран, весьма перспективны.

За последние годы широкое применение нашли подземные воды, вскрытые на значительных территориях пустынь. О подземных водах пустынь Средней Азии и Казахстана дают представление гидрогеологические карты различных масштабов и назначений. Они позволяют утверждать, что подземные воды пустынной зоны в общем изучены лучше, чем в других зонах Советского Союза. Однако еще недостаточно изучен и поэтому почти не оценен вертикальный водный и солевой обмен между грунтовыми и напорными водами, играющий важную роль в формировании ресурсов и состава воды.

Поверхностный сток является наиболее древним и легко доступным источником водоснабжения в пустынях. Но экспедиционные и стационарные исследования временного поверхностного стока с глинистых водосборов в пустынях Средней Азии и Казахстана начаты недавно, лет 20 назад. Поэтому неполнота гидрологических наблюдений в этом

*Механически
защиты*

Рис. 9. Новые барканы



Рис. 10. Оросительная система
в пустыне



к Рис. 11. Освоение такырных
земель близ Небит-Дага. По-
садочная и водоприемная
траншеи

Рис. 11

направлении затрудняет проведение анализа режима поверхностных вод пустынной зоны. Расчетные данные и практика показывают, что водами поверхностного стока можно удовлетворить отгонное животноводство, небольшие поселки, персонал, обслуживающий газопроводные и транспортные магистрали и других мелких потребителей. Однако способы сохранения атмосферных осадков с естественных водосборов, применяемые с древнейших времен, в настоящее время не удовлетворяют растущие потребности в воде крупных хозяйств, расположенных в пустыне.

Из многочисленных способов хранения атмосферных осадков в пустыне наибольший эффект достигается при накоплении стока в естественных подземных коллекторах. В них, при погружении, пресная атмосферная вода образует линзу, плавающую на подземной соленой воде, не смешиваясь с ней. Этот вопрос в условиях, близких к производственным, достаточно изучен в Каракумах, где зоны азрации и водовмещающих пород представлены песчаными отложениями.

Подземные водохранилища, типа подпесчаных линз, гарантируют круглогодичное обеспечение скота водой на самых отдаленных пастбищах, притом экономически вполне выгодно. Однако для широкого внедрения этого метода необходимо совершенствовать поглощающие котлованы и разработать более эффективные способы водозабора. Поглощающие котлованы должны быть инженерными сооружениями со съемными фильтрами, очищающими воду от глинистых частиц. Объем их

нужно рассчитать в зависимости от площади такыров и величины наибольшего годового стока. Такие водопоглощающие котлованы должна строить специальная организация, которая осуществляет своевременный ремонт и следит за правильной эксплуатацией системы сооружения такырного водопользования.

Однако такырные водосборы в пустыне встречаются не везде. В районах, где их нет, создаются, пока опытные, асфальто-цементные водосборные площадки небольших размеров. К сожалению, они служат недолго. В настоящее время изучается вопрос о создании новых, более экономичных, легких, термоустойчивых, противифльтрационных материалов, способных образовать прочную водонепроницаемую поверхность. Сейчас трудно сказать, будут ли это тонкие синтетические пленки или жидкие эмульсии, которыми можно покрывать пористые почвы, превращая их в водосборы. Если с одного гектара естественного такырного водосбора стекает в среднем около 300 м^3 пресной воды в год, то с гектара искусственного водосбора можно получить не менее $700\text{--}800 \text{ м}^3$ воды. Этим количеством пресной воды в смеси с минерализованной можно обеспечить отару овец в 800 голов в течение всего года.

Производство дешевых противифльтрационных материалов позволяет строить в любом районе пустынь водосборные площадки желаемых размеров, собирать с них нужное количество атмосферной влаги и погружать ее в почву, создавая таким образом своеобразные подземные хранилища воды.

Как уже было отмечено, в пустыне происходит огромное испарение воды с поверхности. Оно превышает количество выпадающих осадков более чем в 20 раз. В целях резкого снижения потерь на испарение ученые ищут специальные жидкости, предназначенные для покрытия тонкой пленкой поверхности воды. На качество воды эти пленки не будут влиять. Можно предполагать, что для малых емкостей, где ветер не образует волнения, пленки могут сберечь слой воды около двух метров в год, при этом не возникает необходимость строить дорогие сооружения для хранения воды. Тогда все районы, где наблюдается временный поверхностный сток, могут быть обеспечены очень дешевыми небольшими емкостями, в которых дождевая вода будет сохраняться длительное время без потерь на испарение.

Несмотря на полученные результаты в области изучения и использования местных водных ресурсов есть еще много нерешенных научных и организационно-хозяйственных вопросов. Прежде всего необходимо создание в различных природных условиях хорошо оснащенных, постоянно действующих стационаров по детальному изучению местных вод, широкое применение современных физико-математических методов исследований и разных видов моделирования, а также изучение динамики влаги зоны азрации в различных литологических условиях с целью ее регулирования. Нужна также комплексная оценка водных ресурсов с учетом их охраны, возобновления и управления элементами водного баланса.

Важное значение в улучшении водообеспеченности рассредоточенных небольших потребителей в пустыне имеет опреснение минерализованных вод (подземных, морских, дренажных, сборных, сточных и т. п.). Их ресурсы в пустыне практически неисчерпаемы и при наличии надежных технических средств, обеспечивающих эффективный и экономический процесс опреснения воды, можно во многих случаях успешно решать задачи водоснабжения и обводнения. Однако насколько проблема опреснения воды важна в практическом отношении, настолько она сложна технически. Особенно это заметно при разработке и создании малых передвижных опреснителей, предназначенных для использования в пустыне.

В области разработки и создания крупных дистилляционных опреснителей для промышленного и коммунального водоснабжения достигнуты значительные успехи. Об этом свидетельствует опыт строительства в СССР крупных опреснительных комплексов. В частности, в г. Шевченко и г. Красноводске построены крупные дистилляционные опреснители, обеспечивающие большие промышленные комплексы. В настоящее время в г. Шевченко строится новый опреснитель производительностью $120\,000 \text{ м}^3$ воды в сутки, который будет получать энергию от атомного реактора.

В создании малых опреснителей, особенно передвижных, сделано гораздо меньше. Правда, отечественная промышленность выпускает небольшие опреснители производительностью от 5 до 25 м^3 в сутки, предназначенные для обработки

Рис. 12. Опытная солнечная установка для опреснения минерализованных вод



солончатых вод с солесодержанием 5—8 г/л (солесодержание грунтовых вод во многих районах значительно выше). Однако эти установки из-за отложения накипи либо вообще неприменимы, либо мало пригодны для работы в условиях пустыни. Поэтому в ее отдельные районы, где нет пресных подземных вод и водосборных площадок, вода нередко доставляется людям автомашинами, самолетами и вертолетами. При этом стоимость воды повышается до 100—320 руб/м³. Разумеется, такой водой поить овец или верблюдов — дорогое удовольствие. Пастбищному водоснабжению нужна дешевая вода, обеспечивающая рентабельность животноводства.

Следует учитывать также, что для питьевого водоснабжения людей нужна вода очень высокого качества и низкого солесодержания (0,5—1,0 г/л). Для водопоя животных на пастбищах может быть использована вода худшего качества с общим солесодержанием до 5—7 г/л.

К этому надо добавить, что при опреснении соленых вод методом дистилляции получается практически полностью обессоленная вода, которую затем нужно доводить до требуемой кондиции смешением с исходной или добавлением солей. Между тем в настоящее время разработаны такие методы опреснения воды, как электродиализ, осмос, в процессе которых степень обессоливания регулируется и исключается потребность в кондиционировании.

Представляет определенный интерес также опреснение минерализованной воды с помощью естественного вымораживания. Опытные иссле-

дования установили эффективность этого метода. Однако он применим только в более северных районах пустынной зоны, например в Казахстане, где отрицательные температуры воздуха и льдообразование наблюдаются на протяжении длительного времени года. К сожалению, эти исследования для пустынь Средней Азии не доведены до такой стадии, чтобы внедрить их в производство.

В последние годы созданы некоторые конструкции опреснителей, работающих на энергии солнца и ветра. Это весьма перспективное в условиях пустынь направление работ.

Для решения задач, выдвигаемых партией и правительством в области улучшения водообеспеченности пустынь, нужны настойчивые исследования опытно-производственного характера, требующие значительных капитальных вложений. Особенно важны дальнейшие экспериментальные работы по совершенствованию известных и поиску новых высокоэффективных методов рационального использования атмосферных осадков, пресных подземных вод и опреснения изобильных в пустыне минерализованных грунтовых, дренажных и морских вод.

В решении проблемы водоснабжения и обводнения пустынных территорий СССР особое место занимает предполагаемая переброска части стока сибирских рек в засушливые районы страны. Идея, ранее казавшаяся фантастической, становится вполне реальной, ибо советский опыт гидротехнического строительства позволяет перебрасывать любое количество воды в самые отдаленные угол-

ки нашей страны. Предполагается на первом этапе перебросить около 25 км³ воды, а в перспективе довести до 75—80 км³ в год, что превышает суммарный среднегодовой сток реки Амударьи. Приход большой воды внесет существенные изменения в природную среду современной пустыни и вызовет многообразные перемены, которые необходимо заранее предвидеть, знать. В этой связи очень важно изучить опыт строительства и эксплуатации Каракумского канала, который окажет неоценимую помощь при переброске части стока сибирских рек.

Изучение земельных ресурсов пустынь в связи с освоением.

Природа сама определила возможность развития в пустынях земледелия только на основе искусственного орошения. Почвенно-климатические условия при орошении позволяют выращивать в пустынной зоне страны различные сельскохозяйственные культуры и получать при орошении высокие урожаи. Именно в крайне засушливых условиях пустынь при громадном количестве солнечного тепла и орошении возможно создание исключительно устойчивого земледелия, обеспечивающего выращивание ценных сельскохозяйственных культур. Подсчитано, что каждый квадратный сантиметр поверхности пустынь от нагревания солнечными лучами за год получает около 160 тыс. малых калорий. Эта величина в два раза больше, чем в центральных районах европейской части Советского Союза. Сумма годовых положительных температур в пустынях Средней Азии достигает 5500°, а длительность безморозного периода составляет в

среднем 200 дней. Таких благоприятных климатических условий в нашей стране нет нигде. Сочетание благоприятного климата и плодородных почв при орошении именно здесь создает исключительные возможности земледельческого освоения пустынь. Специалистами подсчитано, что с каждого миллиона гектаров вновь орошаемых земель в пустынях можно получить ежегодно 1,5 млн. т хлопка, 500 тыс. т риса, 330 тыс. т кукурузы, 770 тыс. т молока, 200 тыс. т мяса и других продуктов. По существу, орошаемое земледелие в пустынной зоне самое рентабельное хозяйство, но оно не везде возможно из-за недостатка воды. Сейчас из 28 млн. га пригодных для орошения земель в Средней Азии и Казахстане используется 6,6 млн., при этом в Туркменистане из 7 млн. га орошается лишь около 800 тыс. га.

Известно, что ирригация является самым крупным потребителем пресной воды и что орошение — мощный фактор повышения урожайности в районах недостаточного и неустойчивого увлажнения. Преимущество искусственного орошения так велико, что в засушливых районах оно из года в год растет быстрыми темпами. В последнее время высказывается мнение о том, что развивать земледелие надо в первую очередь там, где им можно заниматься, используя орошение для сравнительно небольшой добавки воды к атмосферным осадкам. Конечно, это позволит создать устойчивое земледелие на больших площадях с высокой и гарантированной урожайностью. Что же касается территорий, страдающих от засухи, там без орошения земледелие невоз-

можно. Что же мешает такому широкому применению искусственного орошения, если в одних районах оно освобождает земледельцев от опасности неурожая или низких урожаев, в других повышает существующие урожаи? Главным образом то, что вода для этой цели должна быть дешевой.

Благодаря прогрессу науки и техники в пустынной зоне СССР сооружены крупнейшие искусственные реки. Самая величественная из них — Каракумский канал им. В. И. Ленина. Канал позволяет не только резко расширить орошаемые площади и их водоснабжение, но и вообще преобразить всю экономику Советского Туркменистана. Этот канал по количеству протекающей в нем воды, в 3 раза больше Мургаба. По воле человека он вторгся в Каракумскую пустыню. Большая вода пришла на земли Южного Туркменистана, где суммы положительных температур вегетационного периода позволяют выращивать тонковолокнистый хлопчатник, не произрастающий в более северных районах. При этом здесь можно собирать по 2 урожая в год или по 3 урожая в два года скороспелых культур и снимать до 7 укосов люцерны за теплую часть года.

Природные возможности зоны пустынь заставляют особенно бережно относиться к воде, расходовать ее экономно и принимать все меры к тому, чтобы избежать засоления орошаемых земель. К сожалению, в этом направлении делается далеко не все, что нужно. Некоторые районы нового освоения вызывают большую озабоченность чрезмерным потреблением воды и слабой мелиорацией.

Несовершенство оросительной техники, а в некоторых случаях неправильные инженерные решения или нарушения правил эксплуатации оросительных систем, ведет к интенсивному подъему уровня грунтовых вод, заболачиванию и засолению больших площадей, выводя их, таким образом, из сельскохозяйственного оборота.

Площадь ныне орошаемых земель в Средней Азии и Южном Казахстане составляет более 6 млн. га, а площадь возможного орошения здесь в десятки раз больше. При реализации в ближайшие годы грандиозного плана развития орошения все еще останется огромная площадь неорошенных пустынных территорий — не менее 200 млн. га, — которые предстоит использовать с наибольшей эффективностью и выгодой.

В настоящее время накоплен обширный материал, позволяющий оценить пригодность под поливные культуры новых массивов пустынных земель и разработать способы коренного улучшения мелиоративного состояния давно заброшенных площадей.

Результаты исследований водно-солевого состава почв дали возможность прогнозировать влияние орошения на процессы вторичного засоления почв и изучить степень влияния многовекового орошения на процессы почвообразования.

Многолетние исследования позволили выявить генетические и палеогеографические особенности пустынных почв, определить черты их сходства и различий, составить унифицированную классификацию почв пустынь СССР.

Благодаря проводимым работам

по картированию и учету земель, по характеристике морфологических, генетических и мелиоративных свойств почв, площади орошаемых земель из года в год увеличиваются. При освоении целинных площадей в пустыне установлена необходимость применения различных методов мелиорации почв с учетом разнообразия природных условий и исторически сложившейся хозяйственной специализации территории.

Как правило, считаются пригодными для орошения земли с равнинным рельефом, требующие небольших планировок. Только при соблюдении этих условий ведется детальное агропочвенное и гидрогеолого-мелиоративное исследование для проектирования искусственного орошения. А так как такие земли, относительно недалеко расположенные от источников орошения, в основном освоены, то современная мощная техника используется для постройки крупных каналов, подающих воду на значительные расстояния от рек, и на водоподъемные сооружения. Это требует дополнительных затрат.

Между тем в пустынной зоне, внутри и в окружении густонаселенных оазисов, расположены огромные площади песчаных массивов, которые могли бы быть использованы под различные сельскохозяйственные культуры при условии несложной планировки и применения соответствующей техники полива. Разумеется, эти мероприятия потребуют значительных затрат. Однако они обойдутся дешевле, чем затраты на транзит воды на большие расстояния. Кроме того, следует иметь в виду, что почвы пустынной зоны, сложенные преимуще-

ственно суглинками, как правило, при освоении требуют больших затрат на строительство дренажа, в то время как при освоении песчаных массивов с пересеченным рельефом дренаж не нужен.

В пустынной зоне более 10 млн. га занимают такырные земли — бесплодные и непригодные для сельскохозяйственного освоения. На них, как правило, высшие растения не развиваются. Поэтому они как пастбища для отгонного животноводства бесполезны. Они служат лишь в качестве водосборных площадок. По поводу их освоения под орошаемое земледелие были высказаны довольно разноречивые мнения, но все сходились на том, что мелиорация такыров возможна, хотя трудоемка и дорога.

В течение ряда лет в Западном Туркменистане проводятся работы по растениеводческому освоению такыров за счет использования только местного поверхностного стока и внесения органических удобрений. Опыты показали, что путем нарезки спаренных борозд (одна влагонакопительная, другая лесокультурная) можно выращивать высокоствольные насаждения, фруктовые деревья, виноград и бахчевые. Однако коэффициент земельного использования при этом невысок (15—20%), так как между параллельными рядами борозд должно сохраняться свободное пространство, с которого происходит сток дождевых вод. Вопрос освоения такыров требует дальнейших исследований, но и теперь уже ясно, что большие площади не используемых, «бросовых» такырных массивов при небольших затратах, высокой степени механизации, рациональном использо-

вании местного поверхностного стока могут быть в короткий срок превращены в сельскохозяйственные угодья, обладающие высокой экономической рентабельностью.

Дальнейшее развитие сельского хозяйства и водохозяйственных работ требует более подробного изучения почвенного покрова пустынь, включая и песчаные территории, являющиеся резервом расширения площадей орошаемого земледелия, разработать новые агротехнические и мелиоративные приемы освоения целинных земель.

Изучение и улучшение пустынных пастбищ.

Обширные естественные пастбища пустынь — основной район развития в СССР наименее трудоемкой и наиболее доходной отрасли животноводства — каракульского овцеводства и верблюдоводства. Пустыньнопастбищное животноводство является одним из рентабельных видов сельского хозяйства. Рентабельность его определяется тем, что скот круглый год или большую его часть содержится на подножном корму. Себестоимость продукции пустынного животноводства (мясо, шерсть, каракуль) на 30—40% ниже средней себестоимости по Советскому Союзу. Потенциальные возможности дальнейшего развития овцеводства и верблюдоводства в пустынях поистине огромны.

Общая площадь пустынных пастбищ СССР составляет около 180 млн. га. Причем в отличие от некоторых африканских или центральноазиатских пустынь, пустыни Советского Союза обладают постоянными естественными кормами круглогодичного исполь-

зования. Это объясняется тем, что здесь наблюдается увлажнение почвы атмосферными осадками.

В пустынной зоне СССР выпасается более 17 млн. голов мелкого рогатого скота, преимущественно каракульских овец. Естественные пастбища только в Туркменской ССР составляют 95%, в Узбекистане — 84 и в Казахстане — 89% от их общих сельскохозяйственных угодий.

Преобладающими типами пустынных пастбищ являются: крупнотравянистые саксаулово-илаковые пастбища на песчаных почвах, используемые скотом в течение круглого года; полукрупнотравянистые полынно-солянковые пастбища на серо-бурых гипсоносных почвах круглогодичного и сезонного использования и травянистые эфемерово-эфемероидные пастбища на сероземных почвах предгорных пустынь весенне-летнего выпаса.

Пастбища не равноценны по урожайности. На некоторых пастбищных массивах она ниже возможной в 1,5—2 раза, что обусловлено их обеднением в результате нерационального использования. Такие пастбища расположены, как правило, вблизи культурной зоны и составляют около 20% территории. Около 5% пастбищ песчаной пустыни обарханено и не может быть использовано.

Пустынные пастбища имеют ряд положительных качеств. Наиболее важные из них — наличие запасов воды в почве и возможность пользоваться кормом длительное время, а чаще всего круглый год. Отрицательной их стороной является резкое снижение питательности (в 5 раз) от весны к

зиме и большие колебания урожайности по годам под влиянием метеорологических факторов: урожаи возрастают или снижаются в 2—3 раза по сравнению со средним, на основании которого рассчитывается емкость.

В связи с этим при проведении мероприятий по улучшению пастбищ необходим дифференцированный подход, так как условия мелиорации в различных природных районах пустынь не одинаковы. Особенно важна оценка агроклиматических условий, при этом в первую очередь следует принимать во внимание характер почвенного покрова и метеорологические условия, особенно количество выпадающих осадков и степень увлажнения почвогрунтов.

Различные типы пустынь, но с одинаковыми климатическими и почвенными условиями, имеют неодинаковый состав растений.

В песчаной пустыне незначительные осадки и бедные почвы используются растительностью достаточно полно. Растительные группировки осваивают надземную и подземную среды, так как состоят из растений, у которых надземные органы располагаются на различной высоте, а корневые системы — на разной глубине.

Кормовой запас складывается из растений, вегетирующих в разное время года. Низкой урожайностью отличаются эфемерово-эфемероидные пастбища. Хорошие пастбища здесь бывают только весной и осенью, к зиме количество и питательность корма резко уменьшаются, из-за чего в условиях зимовки с устойчивым снежным покровом низкорослые

травы покрываются снегом, что вызывает массовый падеж скота.

Отсюда очевидно, насколько важно ведение фитомелиоративных работ с полным учетом местных почвенно-климатических условий.

Одним из важных мероприятий коренного улучшения пустынных пастбищ служит преобразование их из низкоурожайных травянистых в травянисто-кустарниковые с удовлетворительной урожайностью, исключающей бескормицу. Если снег закроет траву, то кустарники прокормят скот, пока не сойдет снег. Проведенные посевы показали огромную возможность повышения кормовой емкости пастбищ.

В настоящее время наиболее простым способом улучшения обедненных пастбищ признан подсев к существующему естественному изреженному травостою семян дикорастущих высокоурожайных крупных трав, полукустарников и кустарников (саксаул белый, саксаул черный, черкез, чогон, кандым, борджок, сингрэн, полынь, селин и др.). Подсев ведется смесью семян без предварительной обработки почвы. Такое улучшение проводится на обарханенных слабо закрепленных песках. Этим методом за 2—3 года значительно улучшается видовой состав растительности пастбищ и делает их более продуктивными.

Разработан способ коренной переделки природы естественных травянистых пастбищ путем распашки и посева семян кустарников, полукустарников и крупных трав, позволяющий создавать долгодетные искусственные пастбища (наиболее перспективные растения — саксаул, черкез, чогон,

кандым, изень, полынь и др.). При этом продуктивность естественных пастбищ повышается на 20% и они служат без ухода в течение 25—30 лет. Правильно сочетая пастбищеоборот с фитомелиорацией, удается резко повысить поголовье овец в пустынях Средней Азии и Казахстана. Высокая эффективность фитомелиорации пастбищ пустынь доказана производственными работами в пустынях Средней Азии и Казахстана. Новые искусственные пастбища имеют высокие запасы доступного для овец корма и почти не зависят от метеорологических условий. Более того, даже в неурожайные годы нарастание кормовой массы достигает значительных размеров по сравнению с естественными пастбищами.

Следует подчеркнуть, что за годы Советской власти проведена огромная работа по укреплению кормовой базы пустынного животноводства. Например, достаточно хорошо исследована растительность пустынь. Составлены разномасштабные карты пастбищ, подсчитаны запасы кормов различных типов пастбищ. Выявлена весьма широкая амплитуда колебания запасов кормов по годам и сезонам в зависимости от метеорологических условий. В настоящее время успешно проводятся работы по прогнозированию ожидаемой продуктивности пастбищ. Рекомендованы дифференцированные системы пастбищеоборотов, обеспечивающие естественное воспроизводство кормовых растений. Вводятся новые приемы агротехники, сорта кормовых культур, улучшающих состав пастбищ и сенокосов.

Особенно интересные работы проведены по изучению структуры ес-

тественных и искусственных фитоценозов, биологической и хозяйственной продуктивности растительных формаций пустынь. Улучшены местные породы овец, условия содержания скота и т. д. Ученые уже приступили к выяснению возможностей долгосрочных прогнозов состояния кормов, что позволит, в случае успеха этого важного начинания, заранее планировать использование естественных пастбищ пустынь.

Говоря о ряде опытных работ, научных исследований, следует заметить, что в целом животноводство в пустыне до сих пор носит экстенсивный характер, экономика многих животноводческих хозяйств неустойчива и находится в зависимости от природных условий. В неурожайные годы, при отсутствии страховых запасов кормов, слабые хозяйства теряют большое количество скота. Поэтому для дальнейшего укрепления кормовой базы пустынь необходимо решить ряд научных и организационно-хозяйственных вопросов. В первую очередь требуется шире внедрить в практику успешные опыты преобразования пустыни, завершить в ближайшие годы инвентаризацию и оценку кормовых достоинств растительности на различных типах пастбищ, ускорить научную разработку надежных методов прогнозирования урожайности пастбищ на основе годовых и сезонных колебаний в развитии различных растений в связи с метеорологическими факторами, разработать новые наиболее экономичные приемы фитомелиорации пастбищ, включая орошаемое кормодобывание. Учитывая недостаток рабочей силы для обслуживания овцеводства, следует глубже изучить

вопросы применения загонного выпаса в постоянно огороженных участках, что положительно повлияет на состояние пастбищ и сократит потребность в рабочей силе. К внедрению выпаса на огороженных участках уже приступили в совхозах «Карнаб» и «Нисан» в Узбекской ССР и в некоторых совхозах Джамбулской области Казахской ССР.

Закрепление, облесение и сельскохозяйственное освоение песков.

В пустынях масштабы хозяйственного освоения из года в год растут. Прокладываются новые дороги, трубопроводы, возникают новые промыслы и поселки. Разнообразное строительство приходится вести с особой осторожностью, потому что каждый неразумный шаг в пустыне больше, чем в любой другой ландшафтной зоне, вызывает весьма нежелательные последствия, в частности развевание закрепленных песков пустынь.

Подвижные пески доставляли немалые хлопоты местному населению. Местное население издавна вело борьбу с подвижными песками в одиночку и очень примитивными методами, и только тогда, когда пески заносили их усадьбы. Перед движущимися песками строили глинобитные заборы, рыли ямы, ставили изгороди из сухих кустарников. Но этими методами люди не могли избавиться от песчаных заносов и нередко вынуждены были бросать обжитые места и искать новые участки.

В конце XIX в. песчаные заносы доводили до отчаяния строителей Закаспийской железной дороги. Пески постоянно заносили полотно, и каждый

поезд сопровождала рабочая бригада по расчистке дороги от песка.

Пески передвигаются с места на место ветром, но поле деятельности для него в большинстве случаев подготавливают грызуны-землерои и нерациональное природопользование человеком. Иногда человек сам не замечает, как способствует образованию подвижных песков. Вытоптанное скотом пастбище, вырубленный на топливо кустарник — все это открывает дорогу барханам пескам к плодородным, обжитым местам.

В 1912 г. газета «Асхабад» писала: «Движение песков в культурной полосе земель Закаспийской области усиливается с каждым годом. Мы представляем себе ужасную картину не только не предотвратимых заносов на значительную часть железной дороги и всех сооружений при ней, но и грандиозного движения песков вдоль на огромное расстояние». Но предсказатели ошиблись.

За годы Советской власти пески пустыни стали объектом пристального изучения. Советские ученые исследовали в поле и на моделях движение песков в зависимости от режима ветров и других факторов. Выявлены основные закономерности развития и трансформации ветропесчаного потока. В результате разработаны эффективные меры борьбы с дефляцией песков и песчаными заносами. Это механические защиты из трав и кустарников, нефтяные отходы и полимерные материалы, скрепляющие песок, метод безаккумуляционного переноса песков, фитомелиорация и т. п.

При освоении песчаных пустынь особо важное значение имели охрана растительности и лесоразведение.

В этом отношении также выполнена большая работа. Сотни тысяч га ранее разбитых песков на основе рекомендаций ученых превращены в прекрасные лесные угодья.

Представляет научный и практический интерес орошение огромных площадей слаборасчлененных песчаных массивов. Правда, вопрос о широком растениеводческом освоении песчаных пространств поднимался давно. Однако тогда не было возможности для его положительного решения из-за несовершенной техники орошения и отсутствия землеройных машин высокой эффективности.

За последние годы в Туркменской ССР проводятся опытные работы по использованию песчаных территорий в сельском хозяйстве. С этой точки зрения особенно перспективными оказались так называемые оазисные пески, расположенные вблизи ирригационных систем и освоенных земель. Площадь таких песков в пустынной зоне СССР составляет около 2 млн га. Раньше они рассматривались лишь как бросовые земли, непригодные для сельскохозяйственного производства. Однако исследования последних лет показали, что эоловые пески не бесплодны, они в какой-то степени обладают свойствами и качествами, присущими почвам, хотя естественное плодородие их низкое. В них мало глинистых и илистых фракций, они сыпучи, бесструктурны, подвергаются дефляции, отличаются высокой водопроницаемостью и ничтожной влагоемкостью, бедны гумусом и другими элементами питания. Вместе с тем пески обладают и ря-

дом положительных свойств — хорошей теплопроводностью, аэрацией, высокой активностью микроорганизмов, меньшим испарением влаги.

Растениеводство в пустыне как средство обеспечения продовольствием населения и кормами овец в первую очередь зависит от орошения.

В систему земледелия при освоении песков пустынь входят орошение полей (режим орошения, техника полива, система подготовки почвы, мелиоративные мероприятия), защита почвы от дефляции агролесомелиоративными и агротехническими приемами, применение органических и минеральных удобрений, подбор культур и сортов, хорошо произрастающих и дающих высокие и устойчивые урожаи.

Одним из рентабельных путей освоения песков является выращивание кормовых культур там, где возможно орошение.

Попытки растениеводческого освоения оазисных песков не всегда сопровождались надлежащим эффектом, что связано в основном с недостатком продуктивной влаги в песках. Поэтому, работы по мелиорации оазисных песков, как правило, ограничиваются их закреплением и частичным облесением псаммофитами¹. Между тем именно эта категория песков отличается сравнительно благоприятными условиями, допускающими превращение их в ценные сельскохозяйственные угодья.

Институтом пустынь АН Туркменской ССР поставлены опыты по освоению оазисных песков кормовыми культурами с применением дождева-

¹ Псаммофиты — растения, произрастающие на песках.

ния. При этом установлено, что при внесении обычных норм органоминеральных удобрений, применяемых на сероземно-луговых почвах, и при поливе оросительной нормой в среднем 5000 м³/га можно получить высокий урожай зеленой массы сорго Туркменское-1 (900 ц/га) и Оранжевое-160 (600 ц/га), кукурузы (500 ц/га) и люцерны (500 ц/га). При этом не требуется планировка естественного эолового рельефа, значительно сокращается расход поливной воды, уменьшается количество предпосевной и междурядных обработок, а также отпадает необходимость проведения дорогостоящих пескоукрепительных защитных мероприятий. При этом следует отметить, что урожайность кормовых культур с каждым годом увеличивается, что объясняется постоянным улучшением плодородия песков в связи с их освоением.

Себестоимость производства одного центнера зеленой массы кормовых культур почти в 2 раза ниже, чем себестоимость этих же культур, выращенных на обычных орошаемых землях. Положительным является еще и то, что при растениеводческом освоении эоловых песков предотвращаются процессы дефляции песчаного грунта, так как корневая система растений, проникая до глубины 1,5 м, прочно скрепляет рыхлый песок. Установлена также, на предварительно спланированных песках с одним предпосевным поливом, возможность получения высоких урожаев бахчевых культур. Дыни дают 200—250 ц/га, арбузы — 300—500 ц/га, тыквы — 200 центнеров на гектар.

На оазисных песках при поливе в первые 2-3 года хорошо растут лес-

ные культуры — акация белая, гледичия, карагач, клен, тополь пирамидальный, шелковица белая, ясень и плодовые — абрикос, айва, яблоня, а также некоторые сорта винограда.

Таким образом, проведенные опытные работы дают основание рассматривать эти площади как ценные резервные земли, на которых возможно орошаемое и полурошаемое земледелие и возделывание ряда кормовых, бахчевых, плодовых и лесных культур, а также винограда. Экономическая эффективность их освоения определяется еще и тем, что они расположены в непосредственной близости от существующих оросительных систем, орошаемых земель, дорог.

В области сельскохозяйственного освоения оазисных песков еще не мало нерешенных задач. Главными из них являются разработка техники полива и режимов орошения, системы агротехнических мероприятий и удобрений, создание системы сельскохозяйственных машин для рыхлых песчаных грунтов, подбор и выведение новых песколюбивых высокоурожайных культур, выведение новых эффективных искусственных пескоукрепителей и структурообразователей и т. п.

Использование солнечной и ветровой энергии при освоении пустынь. Рациональное освоение ресурсов пустынь невозможно без соответствующего развития энергетической базы, без широкой электрификации всех процессов производства продуктов земледелия и животноводства. Энергия нужна также для добычи различных полезных ископаемых и их промышленной переработки.

Особо нужно остановиться на осваиваемых территориях, которые находятся на значительном расстоянии от существующих крупных энергетических центров. Для них необходима малая энергетика с опорой на местные энергетические ресурсы. Для этого разрабатываются особые новые образцы электрического оборудования, удобного для применения в специфических условиях пустынь.

Большое место при освоении пустынь отводится широкому использованию энергии солнца и ветра, ресурсы которых в пустынях практически неисчерпаемы. Учеными доказана возможность превращения лучистой энергии солнца до 7% в тепловую и до 10% в электрическую при помощи фото- и термоэлементов.

На территории пустынного каракулеводческого совхоза «Бахарден» в Туркменской ССР в 1969 г. впервые в мировой практике был установлен солнечный опытно-производственный опреснитель парникового типа производительностью 600 м³ питьевой воды в год. Это сооружение служит для опреснения соленой воды, а также выполняет функцию водосбора атмосферных осадков. Насосы, перекачивающие соленую воду из колодцев, получают энергоснабжение от солнечной энергетической установки СЭУ-67 мощностью 0,5 кВт, преобразующей энергию солнечного излучения непосредственно в электрическую. Стоимость одного кубометра опресненной в этой установке питьевой воды составляет 2 руб. 10 коп. Ученые считают, что строительство подобных опреснителей в пустынях экономически целесообразно. Рас-

ходы на его строительство окупаются в течение 7—9 лет.

Использование солнечной и ветровой энергии важно для хозяйственных и бытовых нужд разбросанных в пустыне небольших селений. Солнечную энергию можно широко применять для получения холода, пара, кипячения воды, ее опреснения, сушки фруктов, освещения и других целей. Сейчас уже создан ряд установок, работающих на энергии солнца и ветра: водонагреватели, гелиоопреснители, солнечные кухни, ветроводоподъемники, ветрозлектрические агрегаты и другие, которые должны войти в обиход жителей пустынь.

Надо заметить, что малые установки, правда, имеют незначительный коэффициент полезного действия, но зато источники их энергии велики и возобновляемы.

Использование солнечной энергии имеет важное значение для повышения урожайности сельскохозяйственных растений. Проведенные эксперименты показывают, что во многих районах Среднеазиатских республик в течение всего года можно получать урожай ценных сельскохозяйственных культур в солнечных теплицах без дополнительного отопления. Гелиотеплицы могут обеспечить в южных районах Союза нужные для развития растений температурные и радиационные условия. Например, 1 м² площади за сезон (с ноября по май) дает 10—13 кг томатов.

Особенно важной представляется задача создания теплиц, работающих при условии почти замкнутого цикла по воде, тогда транспирационная влага и влага, испаряющаяся с поверхности почвы, не уносятся в окружаю-

щую атмосферу, а концентрируются на внутренних поверхностях покрытий теплицы и дополнительных конденсаторах и снова поступают для орошения. Решение этой задачи позволит культивировать растения в районах, где преобладает соленая вода.

Перспективно также использование двигательной силы ветра. При подъеме воды из пустынных колодцев затрачивается много времени и сил чабанов. Этим занято большое количество верблюдов. Сейчас, правда, на новых и глубоких колодцах подъем воды выполняется насосами. Но не на всех колодцах возможна механизированная откачка воды и не так-то дешево обходится содержание людей для обслуживания насосов, доставка топлива для дизельных машин и электродвигателей в отдаленные районы пустынь. Практика показала, что эти работы несравненно проще и дешевле выполнять при помощи ветра. На колодцах, где в виде опыта поставлены ветровые двигатели, они, при надлежащем уходе, надежно поднимают воду, заменяя тяжелый труд людей.

Широкое применение солнечной и ветровой энергии для нужд народного хозяйства — одна из кардинальных задач ближайшего времени.

Изучение ископаемых богатств. Механизация трудоемких работ. Несмотря на то, что в недрах пустынь открыты различные полезные ископаемые, исследованы они пока что недостаточно. Еще слабо изучены закономерности миграции и залегания солей, нефти, газа, медленно разрабатываются экономически выгодные методы добычи и переработки иско-

паемых. Поэтому назрела необходимость расширить масштабы геологических, геофизических и аэрофотосъемочных работ, без которых невозможно изучать недра пустынь, подготовить к эксплуатации новые крупные месторождения нефти, которые придется вводить в строй по мере снижения добычи из старых скважин.

Механизация трудоемких процессов — важнейшая проблема освоения пустынь. Сюда относятся, кроме машинного водоподъема для орошения и обводнения, использование напорных трубопроводов вместо открытых каналов, дождевальных машин вместо поверхностного орошения, применение телемеханизации, механизации лесомелиоративных работ на песках.

Уже сейчас начаты исследования по повышению урожайности, интродукции новых культур, режиму полива, внесению удобрений, мелиорации такыров, солончаков, песков, борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур, озеленению населенных пунктов и т. п.

К проблемам освоения пустынь относится также изучение влияния жаркого и сухого климата на организм человека и животных.

Степень разработанности затронутых выше проблем крайне различна. Некоторые из них частично решены, а результаты исследований уже реализуются на практике или требуют лишь опытной проверки и доработки, но есть и такие проблемы, которые еще только выдвигаются, дискусируются. Независимо от зрелости, общим требованием обсуждаемых или осуществляемых идей является необходимость комплексного анализа и

учета природной обстановки во всем ее многообразии.

Преобразуя пустыню, используя ее ресурсы, нельзя забывать о необходимости рационального природопользования со знанием дела, о возможности появления нежелательных последствий, сопровождающих деятельность людей. Это выдвигает на первое место главную проблему со-

временного природопользования — прогноз и управление природными процессами. Наука прогнозирования развития природных условий пустынь — самая молодая. В зоне пустыни ею занимаются геологи, биологи, климатологи и другие ученые. Сделаны первые шаги, получены результаты, но требуется еще время, чтобы опыты довести до стадии внедрения их в жизнь, в практику.

Роль научно-технического прогресса в освоении пустынь

Будучи объективно существующей реальностью, научно-технический прогресс порожденный обществом, все шире и глубже охватывает разные стороны его хозяйственной и духовной жизни.

Наука, став производительной силой современного общества, оказывает на него весьма заметное воздействие.

Влияние науки и техники неизбежно распространяется и на природную среду, в которой люди черпают средства существования. Более того, именно на освоение и рациональное использование природных ресурсов и направлены в первую очередь достижения научно-технического прогресса.

Рост промышленности, индустриальных методов развития сельского хозяйства, необычайные масштабы изъятия естественных ресурсов заметно изменяют природные комплексы пустыни, при этом не всегда в лучшую сторону. С ростом населения, индустрии, урбанизации эти изменения при-

обрели невиданные масштабы и результаты. Распашка земель, вырубка лесов, строительство городов, промышленных предприятий, водохранилищ, линий электропередач, железных и шоссейных дорог, аэродромов и многих других сооружений, загазованность воздуха не только в городах, но и на автомагистралях — все это вносит такие изменения в природную среду, в соотношение природных компонентов, в происходящие в природе физико-географические процессы, что уголки Земли, не тронутые этим влиянием, остается все меньше и меньше. Стоит серьезная опасность ухудшения экологической обстановки у населения всего мира.

Коренное изменение природы человеком до недавнего времени шло пропорционально росту плотности населения. Но теперь есть основания утверждать, что природная среда изменяется и ухудшается в глобальных масштабах и потому затрагивает также места, незаселенные и слабо на-

селенные людьми, не исключая и зоны пустынь. Непрерывно возрастающее увеличение в атмосфере тепла, выбросов твердых частиц, ядовитых веществ, вредных отходов современной индустрии, загрязнение, помимо атмосферы, рек и подземных вод, морей и океанов разного рода отходами, в том числе биологически вредными, вызывает вполне понятное беспокойство у прогрессивных людей.

Повышенное содержание в атмосфере тепла влияет на рост стихийных бедствий в разных странах мира: учащаются засухи, наводнения, снежные обвалы в горах, катастрофические таяния ледников. Одни страны страдают от чрезмерных дождей, другие — от недостатка осадков, третьи, особенно континентальные, — от малоснежных зим. Ядохимикаты, уничтожающие вредителей полей, оказываются нередко опасными для птиц и животных. Отрицательные последствия научно-технического прогресса ослабляют присущую природе способность саморегулирования, самоочищения, восстановления в атмосфере, гидросфере, почве, растительности и животном мире нарушенного соотношения компонентов из-за проникновения вредных и даже ядовитых агентов. Огромные и несомненные преимущества научно-технического прогресса входят вместе с его теневыми сторонами в современную жизнь. Это обстоятельство в который раз напоминает о взаимосвязи веществ в природе, о взаимодействии природы и общества.

Отрицательные последствия научно-технического прогресса можно свести к минимуму, нейтрализовать. Это требует рационального природополь-

зования, планирования в государственных и глобальном масштабах на основе соглашений и их неукоснительного выполнения. Тогда научно-технический прогресс, развиваясь и дальше, уже не будет порождать теневых сторон.

Но если наука предоставляет широкие возможности для улучшения природопользования, то самый выбор средств, принципиальная линия поведения во взаимоотношениях с природой, готовность немедленно и последовательно, широким фронтом, а не выборочно проводить оздоровление экологической обстановки во многом зависят от социальной системы общества. Она подсказывает возможные решения проблемы, и потому далеко не всем ученым капиталистических стран удается выйти за тесные рамки социальных ограничений, в которых их держат свойственные капитализму противоречия.

Не случайно в некоторых странах раздаются голоса, призывающие к сокращению производства, к ограничению механизации производства. Лозунг «Назад к лопате» некоторым кажется спасением от нежелательных последствий научно-технического прогресса. В действительности же это еще одно признание тех трудностей, которые испытывает капиталистическое общество при решении социальных проблем, если они ведут к ограничению прибылей, затрагивают частнособственнические интересы.

Иная, оптимистическая позиция советских ученых и всех, кто ее разделяет, на развитие научно-технического прогресса основывается на преимуществах, свойственных социали-

стической системе. К ним надо отнести прежде всего возможность направить развитие науки и народного хозяйства в интересах народа, контролировать рациональность природопользования, возможность затратить крупные средства на восстановление ущерба, причиненного природе, социалистического отношения к вопросу о прибыли и рентабельности производства, возможность перераспределения между отраслями народного хозяйства прибылей и убытков, отсутствие противоречий между механизацией, автоматизацией производства и занятостью населения общественно полезным трудом.

Существует разное отношение к природопользованию, к решению сложной проблемы взаимодействия природы и общества в условиях научно-технического прогресса. Применительно к пустыне можно выделить три точки зрения. Одна предлагает отказаться от интенсивного хозяйства в пустыне и вернуться к кочевому скотоводству. Наиболее откровенно эту точку зрения выразил английский ученый Франк Ф. Дарлинг. По его мнению, оседлое население, занимая кочевые угодья, ухудшает растительный покров пустыни, тогда как кочевничество как система скотоводства с непрерывным передвижением стад — наименее пагубное из всех видов воздействия человека на природу и позволяет использовать площади, ни для чего другого не пригодные. В качестве примера Ф. Дарлинг упоминает племя масаи, переселившееся с берегов Нила в сухие степные районы Восточной Африки. Они не ухудшили всю совокупность условий среды, пока белый человек не принес им чудеса ветери-

нарии и это привело к резкому сокращению падежа, который прежде помогал поддерживать равновесие между поголовьем пасущихся животных и емкостью пастбищ.

Чтобы избавиться от «чудес ветеринарии», от сокращения падежа скота, сохранить в пустыне естественное равновесие сил природы без вмешательства людей, надо, по мнению Ф. Дарлинга, отказаться от оседлости, земледелия, науки и вернуться к ничем не регулируемому скотоводству. Как видим, забота о пустыне как природном ландшафте проявлена в отрыве от социальной стороны этой проблемы. Племя масаи немногочисленно, но в пустынях всех континентов Земли живут миллионы людей. Можно ли повернуть их судьбу вспять и от оседлости, земледелия вернуть к кочевому скотоводству с присущим ему бытом, культурой? Можно ли скотоводческое население лишить современных технических средств передвижения, водоснабжения, ограничить рост поголовья скота, а следовательно, и рост доходов, заставить жить, по существу, в резервациях? В наше время уже нельзя. В равной степени невозможно искусственно задержать рост науки и техники, а с ними поиски в пустынях сырья и топлива, необходимого современной промышленности, а через нее трудящимся людям. Отрицание объективной реальности научно-технического прогресса ведет к неверию в то, что человек с его помощью может повысить естественную емкость пастбищ пустыни без ущерба для нее, но с пользой для общества.

Другая точка зрения может быть охарактеризована как культ научно-технического прогресса. Она находит

свое выражение в ничем неограничиваемых предложениях сплошного преобразования пустыни в орошаемую зону, либо в зону интенсивного животноводства. Эти предложения исходят из возможностей научно-технического прогресса, но без учета экономической целесообразности его применения.

Наиболее реалистической является позиция рационального природопользования при экономически оправданном применении научно-технических достижений. Реалистическое отношение к природопользованию, к естественной емкости пустыни, к возможности повысить эту емкость мелиоративными средствами, контролируемая эксплуатация природных ресурсов с учетом территориальных различий и экономической эффективности — такова научная основа применения достижений научно-технического прогресса. Пользование естественными ресурсами пустыни предполагает изъятие у нее невозобновляемых запасов топлива и сырья, а также возобновляемых пастбищных ресурсов (естественные корма, вода).

Пустыня как всякий ландшафт обладает благоприятными и неблагоприятными для жизни людей и их хозяйственной деятельности природными условиями. Пользование первыми, нейтрализация или устранение вторых, составляет важнейшую предпосылку длительного пребывания людей в пустыне и ее хозяйственного освоения. Участие в этом науки и техники составляет одну из задач комплексного освоения пустынь. Их участие определяется не только присущими им возмож-

ностями, но и тем, что непродуманное применение научно-технических достижений, а также неустранение ущерба, причиняемого пустыне современной техникой, вызывает порой необратимые последствия, либо повышенные расходы по их устранению.

Кочевники могли существенно ухудшить состояние пустыни, главным образом около колодцев. Вокруг них растительный покров уничтожался овцами, так как на малой площади скапливалось одновременно или с малыми промежутками времени чрезмерно много скота. Местонахождение колодцев и теперь легко определить по мощным перевесным пескам, образующим вокруг колодца особый рельеф: кольцеобразные валы подвижных песков, которые туркмены называют акланг.

Военные столкновения между племенами, с соседними народами приносили также заметный и нелегко поправимый ущерб пустыне, так как сражения шли за водоисточники, за захват колодцев. Они — основа пастбищного хозяйства. Выход колодцев из строя нарушал сложившиеся перекочевки, систему сезонных перегонов скота, лишая воды и население.

В наши дни в пустыне, как и в любом другом ландшафте, хозяйственная жизнь невозможна без современных средств механизации, транспорта. Механизация добычи ископаемых богатств, земледелия, животноводства процесс неизбежный. Но в условиях пустыни те же средства механизации, транспорт могут принести непоправимый ущерб, когда не учитываются особенности природной среды, нарушаются ее связи,

существующее взаимодействие частей целого. Особенно нетерпимы случаи, когда нарушения природных связей можно избежать, а нанесенный природе ущерб можно своевременно возместить; чтобы восстановить природный «механизм» взаимодействия. Например, бывает, что гидрологи в поисках подземных вод, пробурят скважину. Если она окажется малодебитной или дает воду не того качества, которое нужно, ее оставляют. Если рабочие уходят, не поставив заглушек, вода заливают большую площадь, превращая пастбище в солончак.

Сооружение нефтяных буровых вышек обходится дорого и требует много времени. С помощью нескольких тракторов их перевозят на новое место, не разбирая на части. Этим экономится много времени и средств, но одновременно наносится непоправимый урон почве, растительности, пастбищному хозяйству. Сокращается выпасная площадь, оголяются и приходят в движение пески; они заносят буровые скважины, селения, дороги; пыль ускоряет износ механизмов. Так экономия на установке одной буровой вышки наносит нередко ущерб экономике разных отраслей хозяйства на большой площади.

Обархивание закрепленных песков может происходить также при прокладке газо- и нефтепроводов, линий электропередач, дорог, если своевременно не приняты меры по восстановлению нарушенных природных связей, не учтены локальные рельефообразующие процессы. Хозяйственная жизнь в пустыне нуждается в межведомственной согласо-

ванности и в комплексном решении всех вопросов.

Поскольку научно-технический прогресс имеет свои теневые стороны, очевидно, что новейшую технику, технологические процессы следует применять осмотрительно — с учетом возможного ухудшения природной обстановки, необходимости ее восстановления и даже улучшения, а также своевременного сбалансирования получаемых при этом доходов и убытков, выяснения экономической целесообразности применения современных технических средств. Только при соблюдении этих условий научно-технические достижения будут применимы в пустыне и то с учетом имеющихся территориальных различий.

Нельзя забывать того, что применение научных и технических усовершенствований требует нередко значительных затрат. А их окупаемость в разных отраслях хозяйства, в разных частях пустыни неодинаковая. Поэтому внедрение научно-технического прогресса должно, как правило, соизмеряться с достигаемой при этом экономической эффективностью. Каковы же основные линии применения научных достижений?

Обычно они всюду направлены на то, чтобы поднять технический и экономический уровень хозяйства. В пустыне стоит в общем та же задача, но достигается она, кроме того, еще нейтрализацией тех естественных условий, которые снижают производительность труда, затрудняют получение высокой экономической эффективности производства. Сложность экологической обстановки в пустыне для труда и отдыха лю-

дей состоит в необычайно сильной жаре летом, недостатке на большей части территории пресной воды, в низкой урожайности пустынных растений, бездорожье. В связи с этим научно-технический прогресс призван повысить применение механизации, автоматизации телеуправления на всех работах, выполняемых на открытом воздухе: на промыслах, в орошаемом земледелии, пастбищном животноводстве. Требуется также искусственно создавать микроклимат с заданной температурой и влажностью воздуха в цехах, служебных и жилых помещениях, на улицах городов.

Наряду с ограждением людей от воздействия высоких температур, от опасности перегрева организма, не менее важное значение для жизни и труда в пустыне принадлежит воде. Для удовлетворения ею потребителей определены источники воды, их дебит, способы использования воды и подачи ее к месту потребления, разработаны нормы расхода в поливном земледелии и животноводстве и средства экономного расходования имеющихся запасов. Все эти вопросы взаимосвязаны и потому их решают комплексно, руководствуясь специальными картами, инвентарными ведомостями, где учтен каждый источник воды.

Не отказываясь от старых способов получения воды (копанные колодцы, дождевые ямы, родники и кяризы, каналы с вододелителями, составляющие одни подземные, другие атмосферные, третьи речные воды), широко применяют также новые технические средства. В предгорной зоне Копет-Дага пользуются буровы-

ми водами, собирают в водохранилища селёвые воды, в Кызылкумах достают артезианские воды, в поливной зоне орошают поля водой, переброшенной за сотни километров из реки другого бассейна: по Каракумскому, Аму-Бухарскому, Голодностепскому и другим каналам.

На пастбищах многие старые и новые колодцы снабжены насосами, заменившими верблюдов и облегчившие труд людей. Налаживается прокладка водопроводов к центральным усадьбам совхозов и колхозов, к их фермам. В пустынях практикуется подача воды на необводненные пастбища в автоцистернах. Сооружаются опытные площадки для сбора атмосферных осадков.

В поливной зоне мелкие каналы забетонированы, в крупных магистральных каналах происходит укрепление дна и стенок. На больших реках головное сооружение крупных каналов обычно состоит из перегораживающей плотины, шлюзов для прохода судов, электростанции для получения «белого» угля. Так запроектированы сооружения, которые перегорядят Амударью у Кызыл-Аяка и у Тахиа-Таша.

Для населения Небит-Дага и Красноводска воду подают по трубам из Ясханской пресноводной линзы, кроме того, Красноводск получает воду в танкерах из Баку. В некоторые совхозы, расположенные у железной дороги, воду привозят в цистернах. Когда в Центральных Каракумах работал серный завод, воду рабочим доставляли самолетами. Вообще надо заметить, что для снабжения населения хорошей водой пользуются любыми технически

надежными в данных обстоятельствах средствами, не останавливаясь в затратах. Что же касается водоснабжения хозяйственных объектов, то тут многое зависит не только от технических возможностей, но и от денежных расходов, отражающихся на стоимости продукции. Чем доходнее отрасль хозяйства, тем более высокие производственные затраты она допускает. Пастбищное животноводство дает наиболее дешевую продукцию. Прирост поголовья скота, выход шерсти и мяса пока еще сильно зависят от природных условий. Современные зоотехнические средства, правда, помогают росту поголовья и продуктивности скота, но не всякие затраты при этом окупаются. Так, например, подъем 1 м³ воды с помощью верблюда обходится в 1 руб. 13 коп., при механизированном водоподъеме с глубины 30 м — 29,1 коп., при глубине 100 м — 43 коп. Как видим, механизация себя оправдывает.

Но буровая скважина экономичнее шахтного копанного колодца, если ее глубина превышает 70 м. Подвоз воды в автоцистерне оправдывается при расстоянии до 25—30 км; возить воду на 10 км экономичнее, чем получать ее из шахтного колодца или буровой скважины глубиной до 70 м. Зато перевозка воды на 70 км выгоднее гелиоприбора, опресняющего минерализованную воду. Самую дорогую воду пока получают с искусственной водосборной площадки. Как видим, приходится выбирать не самый технически новый способ получения воды, а наиболее экономичный в данных условиях. Создание в пустыне усовершенствованных дорог, конст-

руирование гелиоприборов, дающих дешевую опресненную воду, поиски стойкого и недорогого покрытия для искусственной водосборной площадки могут изменить экономическую оценку разных способов получения воды и целесообразность применения последних.

Из этих примеров видно, что технический прогресс нельзя отрывать от экономики, чтобы технически самое передовое хозяйство не оказалось экономически самым отсталым, убыточным.

Для освоения пустыни, ее преобразования важное значение принадлежит транспорту, хорошим дорогам. В сухой период года глинистая пустыня легко проходима для машин всех марок, песчаная пустыня в это время доступна только для машин с повышенной проходимостью. В дождливый сезон картина меняется: глинистая пустыня раскисает, песчаная пустыня делается более проезжей. Но пустыня должна быть доступна в любое время года, так как промыслы и поселки, животноводческие хозяйства нельзя разместить только в легкодоступных местах. В то же время сооружение дорог в пустыне подчинено совсем иным требованиям, чем дорожное строительство в любой другой природной зоне. В пустыне дорожное строительство, помимо жары, недостатка воды и необходимости подвозить ее издалека, должно еще учитывать направление господствующих ветров. Высокие температуры требуют применения жаростойких строительных материалов. Недостаток в пустыне пресной воды обязывает своевременно оборудовать колодцы для смены воды в радиаторах и для

пассажиров. Учет господствующих ветров нужен для того, чтобы они уносили песок с дороги, а не оставляли на ней барханы, так как это обязывает вести регулярно расчистку дороги от песчаных заносов, что удорожает и осложняет пользование ею.

Наряду с автотранспортом большое будущее принадлежит самолетам и вертолетам в доставке пассажиров и грузов. Уже теперь самолеты служат одним из главных средств передвижения людей внутри республик, особенно в летнее время. Для доставки разного рода оборудования важная роль принадлежит вертолетам. Для них не требуется сооружать аэродромов, что упрощает и удешевляет их применение. Заслуженное место занял трубопроводный транспорт, перекачивающий с промыслов нефть и природный газ и переправляющий их на самые дальние расстояния. Трубопроводы нуждаются в средствах защиты от выдувания ветром песка. Эти меры в настоящее время применяются.

На линии трубопроводов строят компрессорные станции, поддерживающие нужное давление, без чего подача нефти или газа падает. Такие станции служат примером появления в пустыне нового типа населенных пунктов городского типа. А это, в свою очередь, предъявляет свои требования к созданию нормальных условий жизни и труда для работников компрессорной станции и их семей. К этим условиям относятся не только общие для советского населенного пункта требования к устройству жилищных, коммунальных, торговых, образовательных-просветительных учреждений, но и специфические для

пустыни — обеспечение водой, зелеными насаждениями, применение средств защиты от песчаных заносов, жары и т. д.

О чем бы мы не говорили в связи с освоением естественных ресурсов пустыни, необходимостью жить в ней, трудиться, всякий раз переходим к проблеме мелиорации пустыни. В одних случаях приводим опыт применения мелиоративных средств, в других — необходимость изыскания новых технических решений. Без мелиорации жизнь в пустыне невозможна. Ею занимаются и самые первые жители Каракумов и Кызылкумов и наши современники, только по-разному: иными средствами, в разных направлениях, поскольку хозяйственная жизнь и воздействие на природу шли и идут с иной интенсивностью. Прежде мелиорация пустыни более всего касалась обводнения пастбищ, орошения засеваемых участков земли. Другие виды мелиорации были либо не нужны, либо технически невозможны. В наше время возникла необходимость закреплять пески, улучшать кормовой состав пастбищ для увеличения их емкости, создавать лесозащитные полосы около населенных пунктов, промышленных предприятий, дорог на границе орошаемых полей. Обводнение пастбищ теперь тоже ведется, но, как уже отмечалось выше, на современном техническом уровне.

Из отраслей хозяйства, развитых в пустынях, технически наиболее оснащена добывающая промышленность, особенно нефтяная и газовая. Применяются геофизические методы разведки, аэрофотосъемка с последующим дешифрированием, данные ис-

кусственных спутников. Для проходки скважин пользуются турбобурами и электробурами. Механизирована откачка нефти и газа, транспортировка их на дальнее расстояние.

Современное развитие науки и техники позволяет широко пользоваться такими природными ресурсами пустыни, которые кочевникам не были известны или они не умели ими пользоваться. Каракумы и Кызылкумы благодаря сухому, жаркому и продолжительному лету, теплой, сухой осени, обладают неисчерпаемыми возможностями лечения почечных больных климатом. Санатории для почечных больных уже работают в Байрам-Али и Бухаре, но они могут быть открыты и в других местах южных пустынь СССР. В предгорьях Копет-Дага, на Челекене, у Кара-Богаз-Гола есть целебные воды и грязи. Ими пользуются у Арчмана и Молла-Кара — здесь не один год работают санатории для желудочных больных, ревматиков и других. Но полностью лечебно-климатические ресурсы пустынь Средней Азии еще не раскрыты.

В равной мере мало используются условия для развития спорта и туризма. Горы, Амударья, Каракумский канал представляют большие возможности для пешеходных и лодочных прогулок, охоты, рыболовства.

До сих пор мы говорили об освоении и преобразовании пустынь на основе научно-технического прогресса. Но заслуживает упоминания проблема охраны пустыни, изучения происходящих в ней природных процессов, чтобы воздействовать на них в нужном советскому обществу направлении, регулировать ход естественных сил, научиться пользоваться ре-

сурсами пустыни, не принося ей непоправимого или нежелательного вреда. В пустынях Средней Азии много лет работают заповедники, где непосредственное влияние человека крайне ограничено. В дельте р. Атрек, на берегу Каспийского моря находится Гасанкулийский орнитологический заповедник, где зимуют 160 различных видов птиц, включая 100 охотничье-промысловых (от уток и серых гусей до розового фламинго и пеликанов).

В Репетеке в 1928 г. создан песчано-пустынный заповедник площадью 34 000 га. В заповеднике сохранились уникальные заросли белого и черного саксаула, сильно истребленного в других частях Каракумов. Репетекская песчано-пустынная станция, находящаяся на территории заповедника, известна своими наблюдениями над структурой разветвления, зарастания и формирования песчаного рельефа.

На юго-востоке Каракумов, где пустыня переходит в холмогорья Бадхыз, в 1941 г. создан заповедник для охраны сильно истребленных куланов. Бадхызский заповедник привлек к себе много разных животных. Кроме кулана-онагра здесь водятся леопард, степная рысь — каракал, гепард, 30 видов пресмыкающихся, более 240 видов птиц. Фисташковые рощи заповедника создают колорит африканских саванн. В заповедниках изучают флору и фауну пустынь, формы эолового рельефа, природные процессы, что позволяет научно обосновать средства освоения, преобразования пустынь и направленного регулирования естественных сил и их развития. Опыты, проводимые в заповед-

никах, свидетельствуют о возможности применять научно-технический прогресс, не причиняя вреда пустыне и повышая эффективность хозяйственной деятельности советских людей.

* * *

Масштабы научных исследований и работ по освоению пустынных территорий в нашей стране растут из года в год. Буквально на наших глазах преобразовывается облик природы и хозяйства пустынь страны. Отчетливо вырисовывается будущее каждого из природных и экономических районов.

Советский Союз на деле показал всему миру преимущество социалистического опыта использования природных ресурсов.

Бережное отношение к природным богатствам, рациональное использование ее ресурсов стали в СССР важной государственной задачей. Преобразование природы для Страны Советов означает прежде всего обогащение своей социалистической Родины. Выявляя новые природные ресурсы и рационально их используя, советские люди проявляют большую заботу и о сохранении для будущих поколений красоты нашей природы. Поэтому все проводимые и намечаемые на перспективу работы в пустынях преследуют одну цель — преобразование и обогащение природы и хозяйства.

Литература

Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18.

К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XXI.

О мерах по дальнейшему улучшению охраны природы и рациональному использованию природных ресурсов. Постановление Верховного Совета СССР. — «Вед. Верх. Сов. СССР», 1972, № 39.

Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов. Постановление ЦК КПСС и СМ СССР — СП, 1973, № 2, ст. 6.

Бабаев А. Г. Пустыня Каракумы. Изд-во Академии наук Туркменской ССР, 1963.

Бабаев А. Г., Нечаева Н. Т. и др. Основные проблемы изучения и освоения пустынных территорий СССР. Проблемы освоения пустынь, № 1, 1967.

Герасимов И. П. Изучение природы республик Средней Азии и использование их естественных ресурсов. — «Проблемы освоения пустынь», № 3, 1973.

Колодин М. В. Опреснение и проблема воды на Земле. М., «Знание», 1975.

Петров М. П. Пустыни земного шара. Л., Изд-во «Наука», 1973.

Советский Союз. Географич. описан. в 22-х тт. Казахстан. М., «Мысль», 1970.

Советский Союз. Географич. описан. в 22-х тт. Туркменистан. М., «Мысль», 1969.

Советский Союз. Географич. описан. в 22-х тт. Узбекистан. М., «Мысль», 1967.

Фрейкин З. Г. Гостеприимные Каракумы. Ашхабад, «Туркменистан», 1974.

Содержание

Введение	3
Пустыня как природная среда	5
Основные проблемы изучения и освоения пустынь в СССР	22
Роль научно-технического прогресса в освоении пустынь	43
Литература	53

Агаджан Гельдиевич Бабаев
Захар Григорьевич Фрейкин

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПУСТЫНЬ В СССР

Редактор Н. А. Косаковская
Обложка Б. Н. Саконтиков
Худож. редактор М. А. Гусева
Техн. редактор Т. В. Самсонова
Корректор Л. И. Добролюцева

А10944. Индекс заказа 66001. Сдано в набор 25/IX-1975 г. Подписано к печати 21/XI-1975 г. Формат бумаги 60X48¹/₁₆. Бумага по глубокой печати. Бум. л. 1,75. Печ. л. 3,5. Усл. л. 3,25. Уч.-изд. л. 3,45. Тираж 50 000 экз. Издательство «Знание». 101835. Москва, центр, проезд Серова, д. 4. Заказ 988.

Ордена Трудового Красного Знамени, Калининский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. г. Калинин, пр. Ленина, 5.
Цена 12 коп.

Уважаемые читатели!

Если вы интересуетесь географией, геологией, океанологией, физикой и химией Земли, новыми работами советских и зарубежных ученых по различным вопросам наук о Земле, подписывайтесь на брошюры серии «Наука о Земле», выпускаемой издательством «Знание». Напоминаем вам, что эти брошюры в розничную продажу почти не поступают и распространяются по подписке.

В 1976 г. выйдет 12 брошюр этой серии, т. е. одна брошюра в месяц. Подписаться на брошюры можно в любом отделении «Союзпечати». Подписной индекс 70076, стоимость подписки на год — 1 руб. 44 коп.