

М. Ильин



ГОРЫ и ЛЮДИ





**Ленинградское Отделение Государственного
издательства детской литературы в порядке
шефства над Таджикским Государственным
издательством напечатало для Таджикистана
3000 экземпляров этой книги**

344

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
540 EAST 57TH STREET
CHICAGO, ILL. 60637

М. ИЛЬИН

ГОРЫ И ЛЮДИ

РАССКАЗЫ
О ПЕРЕСТРОЙКЕ ПРИРОДЫ

ОБЛОЖКА И РИСУНКИ
Н. ЛАПШИНА



О Г И З

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

1935

38438
89/1591
Проверено 1935
В.И.И.

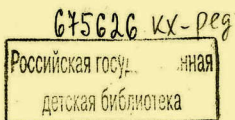
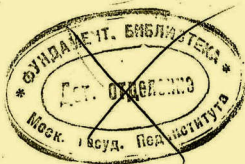
338
И 47 т.г.

КАТАЛОГ

ДЕТСКИЙ ФОНД

Для старшего возраста
Ответств. редактор Т. Габбе. Художн.-редактор
Ю. Петров. Техред по литогр. А. Банделов.
Техред А. Николаев. Корректор Н. Томин.
Подписано 13/III 1935 г. Допечатка первого
издания с матриц. Инд. Д.-7. Лендетгиз 7653,
Ленгорлит 7653. Тираж 3000. Заказ № 2538.
Формат 62×94. Печ. л. 20¹/₄. Авт. лист. 11,85.
Бум. лист. 10¹/₄. (52.000 тип. знак. в 1 бум.
листе). Супер-обложка, форзац и вклейки
отпечатаны в литографии им. Томского.
Отпечатано во 2-й типогр. „Печатный Двор“
треста „Полиграфкнига“, Лнгр., Гатчинская, 26.

Цена 4 р. 15 к.
Переплет 1 р. 25 к.



О МИРЕ ВЫДУМАННОМ И О МИРЕ НАСТОЯЩЕМ

Недавно я нашел среди своих старых книг рябую, скучную книжку в картонном переплете.

Это была „География всех частей света“. Не виделись мы с ней лет двадцать пять по крайней мере.

Я раскрыл ее и стал смотреть знакомые с детства иллюстрации.

Коралловый остров. Сталактитовая пещера. Бал на пне гигантского дерева — баобаба. Сожжение вдовы в городе Бенаресе. Итальянская молочница на осле. Зажиточное крестьянское семейство Щигровского уезда Курской губернии.

Все эти сталактиты и коралловые острова были бледные и бесцветные. И все-таки каждая иллюстрация была чем-то вроде оазиса в однообразной пустыне. Еще бы! Книга состояла почти сплошь из названий, напечатанных жирным шрифтом. Это был длинный перечень перешейков, заливов, проливов, островов, полуостровов, животных, растений, народов, государств. Все было подсчитано и записано, как в инвентарной книге какого-нибудь крупного склада: населения в стране — столько-то, коров и свиней — столько-то, квадратных верст — столько-то.

Для каждой вещи на этом складе была своя полка. Одна полка называлась „устройство поверхности“,

другая — „климатические условия“, третья — „растительный мир“, четвертая — „форма правления“.

Здесь было как будто все, что на самом деле бывает на свете. Но одной важной вещи не хватало.

Не хватало часов.

Это был сонный мир, в котором время остановилось.

Все было неподвижно. Материки прочно стояли на своих местах, и не было даже речи о том, что они могут менять свою форму и даже перемещаться. Рост каждой горы был точно измерен в футах, но нигде не было сказано, как эти горы выросли. У вещей не было ни прошлого ни будущего. Непонятно было, как возник мир и что с ним будет дальше.

Казалось, что всегда, во все времена, одной страной будут править король и парламент, другой страной — король без парламента, третьей страной — парламент без короля.

Казалось, что границы государств — такие же постоянные линии, как экватор и тропики.

Казалось, что всегда, до самого скончания веков, в одном уезде Российской империи крестьяне будут валять валенки и дубить полушубки, а в другом уезде бить баклуши и вырезать ложки.

Все это нам надо было знать на зубок, но делать с этим было решительно нечего. В книжке спокойно и равнодушно говорилось о том, что на севере „простираются безлюдные тундры“, а на юге „простираются безлюдные пустыни“, но нигде не сказано было, что можно переделывать пустыни, овладевать тундрами. Говорилось о том, что на юге у нас посевы зачастую уничтожает засуха, но не сказано было, что человек может уничтожить засуху.

Теперь эта старая скучная „География всех частей света“ показалась мне любопытнейшей книгой. Читаешь ее и видишь, как сильно изменился мир, на наших глазах, за какую-нибудь четверть века.

Все границы переместились. Одни страны остались без королей, а другие — и без королей и без парламентов. Изменились и „численность населения“, и „занятия жителей“, и „формы правления“.

Стало очевидно, что мир, о котором нам рассказывали когда-то, был не настоящий, а выдуманный.

В настоящем мире вещи не лежат неподвижно по полкам, а движутся, сталкиваются, растут, рождаются, умирают, изменяются сами и изменяют одна другую.

Мне давно уже хотелось найти книгу о таком настоящем, а не выдуманном мире, книгу, которая рассказывала бы о том, как строится мир и как люди участвуют в сотворении мира.

Когда я был школьником, я прочел много книг и о растениях, и о животных, и о минералах, и о звездах, но мне ни разу не попалась книга обо всем мире в целом. И чем старше я становился, тем труднее мне было собирать целое из отдельных вещей, о которых я узнавал.

Потом, когда я окончил школу и стал студентом, я думал: вот здесь, в университетских аудиториях и библиотеках, я найду то, что мне нужно.

Так думали и мои товарищи, которые окончили школу вместе со мной.

Мы разбрелись по разным факультетам — как по разным странам. Один взялся за изучение ботаники, другой — за изучение физики, третий стал математиком, четвертый — историком, пятый — химиком.

Каждый из нас в своей „стране“ увидел много интересных вещей, но увидеть мир целиком, совершить „кругосветное путешествие“ — не удалось никому.

Так было не только с нами. Тысячи людей в библиотеках и лабораториях изучают каждый свое дело, но мало кто знает, что делается за стеной, в соседней лаборатории, в соседней науке.

Конечно, люди должны знать свое дело. Но этого еще недостаточно: надо каждому знать не только свою лабораторию или свой завод, но и место этой лаборатории и этого завода в огромной мастерской страны. Ведь все мы делаем одно общее дело — перестраиваем жизнь. Трудно понять мир, а тем более его изменить, если видишь его только с одной стороны.

Нам нужны книги по каждой отдельной специальности. Только по таким книгам и можно учиться. Но сейчас больше, чем когда-либо, нужны и другие книги, которые рассказывали бы о том, как специалисты всех родов оружия встречаются и работают вместе.

Я уверен, что книга о перестройке мира, о перестройке всей нашей старой планеты будет когда-нибудь написана.

Здесь же мне хотелось бы рассказать о том, как в нашей стране люди по одному общему плану и замыслу перестраивают и поля, и леса, и реки, и свою собственную жизнь.

РАССКАЗ ПЕРВЫЙ

ПЕРЕСТРОЙКА ПУСТЫНИ



Бывают ли реки без устьев, леса без тени,
рыбы с легкими?

Бывают ли сухие туманы и сухие волны?

Какое дерево умирает, если его полить водой?

Какое животное плавает в песке, как рыба
в воде?

В какой стране можно ходить летом по озеру?

Кто построил пустыню и кто ее перестроит?

О ЛЕСАХ БЕЗ ТЕНИ И ОБ ОЗЕРАХ БЕЗ ВОДЫ

Мы привыкли говорить о пустыне словами, которые все одинаково начинаются: бесплодная, безводная, безлюдная, безотрадная, безнадежная.

Эти слова говорят не о том, что в пустыне есть, а о том, чего в ней нет. И даже самое слово „пустыня“ значит пустое место — место, в котором нет ничего.

Но это неверно. Пустыня — не пустое место. Взять, например, пустыню Кара-Кум — самую большую из наших пустынь.

В пустыне Кара-Кум живут люди, пасутся стада, растут травы и кустарники. Там есть жизнь, а раз есть жизнь, есть и вода, потому что жизнь без воды невозможна.

Путешественники говорят, что в пустыне Кара-Кум песок на глубине одного метра уже не сухой, а мокрый.

Весной дождевые и талые воды быстро просачиваются в глубину. Песок оберегает воду от солнечных лучей, не дает ей высохнуть, испариться.

Значит, пустыня не бесплодна и не безводна.

Но воды мало. Воды нехватает.

Ведь в пустыне жарко и сухо. За все лето иногда не выпадет ни одного дождя. Воздух такой сухой, что свежий хлеб за один день превращается в сухарь. Газета, привезенная утром, к вечеру так высыхает, что ломается на куски.

Воду приходится беречь, — каждую каплю держать на учете.

Берегут воду не только люди, — берегут ее животные и растения. Недостаток воды виден во всем. Из-за того, что в пустыне мало воды, там все не такое, как в других местах. Не такие реки, не такие озера, не такие деревья, не такие животные.

В пустыне тучи без дождя. Бывает, что найдет черная туча. Вот-вот хлынет дождь, польется на раскаленный песок. Но воздух в пустыне такой сухой и горячий, что дождь высыхает в высоте, не успев упасть на землю.

В пустыне реки без устьев. Реки, которые текут в песках, — впадают не в водяное, а в песчаное море. Эти реки живут только весной. Летом они высыхают.

В пустыне озера без воды. Озеро — как горячая сковорода. За лето вся вода паром уходит в воздух, остается одна только соль, ослепительно белый круг соли. Соль блестит, и издали кажется, что это не

соль, а вода. Но по этой воде ездят на верблюдах и ходят, как посуху.

В пустыне леса без тени. У каждого дерева должна быть тень, а у пустынного дерева — саксаула — тени нет. От солнца под таким деревом не спрячешься. Почему же в этом лесу нет тени? Потому, что на



Вот как расположены леса, степи и пустыни
в нашей стране.

деревьях нет листьев. У саксаула нет зеленых листьев; у него сами ветки — зеленые, голые зеленые ветки.

Но почему нет листьев? Потому, что листья в пустыне — слишком большая роскошь. Нашему листовенному дереву — березе, например, — в пустыне не прожить. Сколько у березы листьев — и каждый испаряет воду. В сутки березе нужно тридцать ведер воды — столько, сколько пяти коровам. Потому-то береза и любит сырые, прохладные места. А в пу-

стыне жарко и сухо. В пустыне воду надо беречь. И вот деревьям приходится жить без листьев.

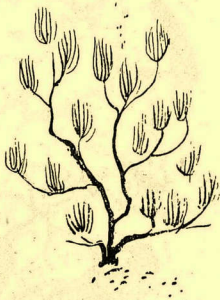
За много тысяч лет приладились деревья к пустыне. Выжили только те, которые меньше тратили воды, которые берегли воду. И так далеко это зашло, что деревья пустыни боятся воды: саксаул погибнет, если его поливать водой.

В одном месте река залила на короткое время саксауловый лес. Вода ушла, но лес погиб. Осталось огромное кладбище деревьев. Деревья повалились и покрыли землю сотнями мертвых стволов. Они погибли — как человек, который долго голодал и которому сразу дали слишком много еды.

Пустыня переделала растения, переделала и животных.

Есть на земле пустынные озера, в которых водятся рыбы с легкими. Когда в озере много воды, рыбы дышат жабрами. Когда озеро пересыхает и в густой соленой грязи делается трудно дышать, рыбы выбираютсся наверх и дышат легкими.

А змеи, которые плавают в песке, как рыбы в воде? Такие змеи водятся только в пустыне. А верблюд? Сразу видно, что это — животное пустыни. Пустыня окрасила его в свой цвет. Желтая шерсть делает верблюда незаметным, спасает его от врагов. В пустыне мало воды, и вот выживают только такие



Саксаул — дерево, под которым не спрячешься от солнца.

животные, как верблюд, которые могут подолгу обходиться без воды.

В природе одно зависит от другого, как в математической задаче. Попробуйте изменить одно условие — и ответ получится другой. И нигде это так ясно не видно, как в пустыне.

В пустыне мало воды — и от этого меняется вся природа пустыни. И растения там другие, и животные другие, и люди живут по-другому.

Летом, когда высыхают в пустыне реки, когда вода делается соленой, когда выгорают травы, — человек бежит в горы, к воде, бежит со всем, что у него есть: с семьями, со стадами, с домами.

Разве кочевники не похожи на беженцев?

Идут, качаясь, верблюды. Дети плачут у матерей на руках. Бегут по обеим сторонам дороги овцы. Мужчины верхом на лошадях подгоняют отстающих. Кажется, целый народ снялся с места и бежит от наступающего врага.

И это-то бегство, которое повторяется каждый год, называют в учебниках географии „кочевым образом жизни“!

Тяжелый это образ жизни! Не сладко так жить.

Если мы хотим изменить эту жизнь, мы должны понять, что от чего зависит. Природа пустыни не такая, как в других местах, потому что в пустыне мало воды. Это вот и есть условие, из-за которого „ответ“ задачи получается не такой, как нам надо.

Изменим это условие, дадим воду пустыне — и все станет другое: другие леса, другие травы, другой климат, другая жизнь у людей.

СЛОВО, КОТОРОГО НЕТ В СЛОВАРЕ

Побывайте в Приаральской пустыне, на станции Челкар. Вы увидите там около домиков железнодорожного поселка шпалеры винограда, цветники роз, астр, тюльпанов, кусты малины, смородины, крыжовника. Железнодорожники угостят вас вишнями и сливами, вам покажут грядки с огурцами, капустой, луком, морковью, клубникой.

И это в пустыне!

Клочок пустыни на станции Челкар руками человека превращен в настоящий ботанический сад.

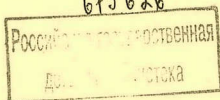
Кто это сделал: профессор? ботаник? агроном?

Нет, это сделали железнодорожники Джевинский и Левченко.

Сначала их питомник был всего только маленьким островком среди необъятного песчаного моря. Потом на помощь пришла железная дорога. И дело пошло по-другому. Построили плотину и создали



645626



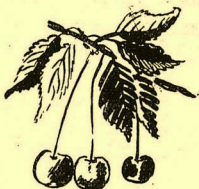
искусственное озеро для орошения. Вспахали на верблюдах сто пятьдесят гектаров. Поставили нефтяные двигатели и центробежные насосы. Подняли воду и направили ее с высоты по желобам и каналам по всему участку.

И к осени Челкарский поселок был завален помидорами, огурцами, луком, морковью, редиской, арбузами. Тут уже размах был другой.

Это сделала железная дорога.

А если не одна железная дорога, а вся страна со всеми ее железными дорогами, со всеми заводами и городами возьмется за переделку пустыни по общему плану, тогда от пустыни, от прежней пустыни, не останется и следа. Когда не один Джевинский и Левченко, а миллионы Джевинских и Левченков возьмутся за дело, — тогда пустыня станет совсем другой.

Значит, не в том беда, что пустыня безводна, а в том, что она „беструдна“. (Жаль, что в словаре еще нет такого слова!)



Разумного, дружного, планомерного, хорошо вооруженного труда — вот чего нехватает пустыне. Силе стихий надо противопоставить силу труда, чтобы природа не командовала человеком, чтобы она не гоняла его взад и вперед, как она гоняет кочевника.

Возьмемся же за работу и сделаем так, чтобы самое название „пустыня“ исчезло когда-нибудь с карты нашей страны. Седьмая часть нашей страны — пустыня или полупустыня. Целые республики лежат у нас в песках. Можем ли мы оставить в запустении седьмую часть страны, со всеми богатствами, которые скрыты в ее недрах, со всеми народами, которые ее населяют?

Перестроим пустыню, чтобы никто больше не мог сказать о ней: бесплодная, безводная, безлюдная, безотрадная, безнадёжная.

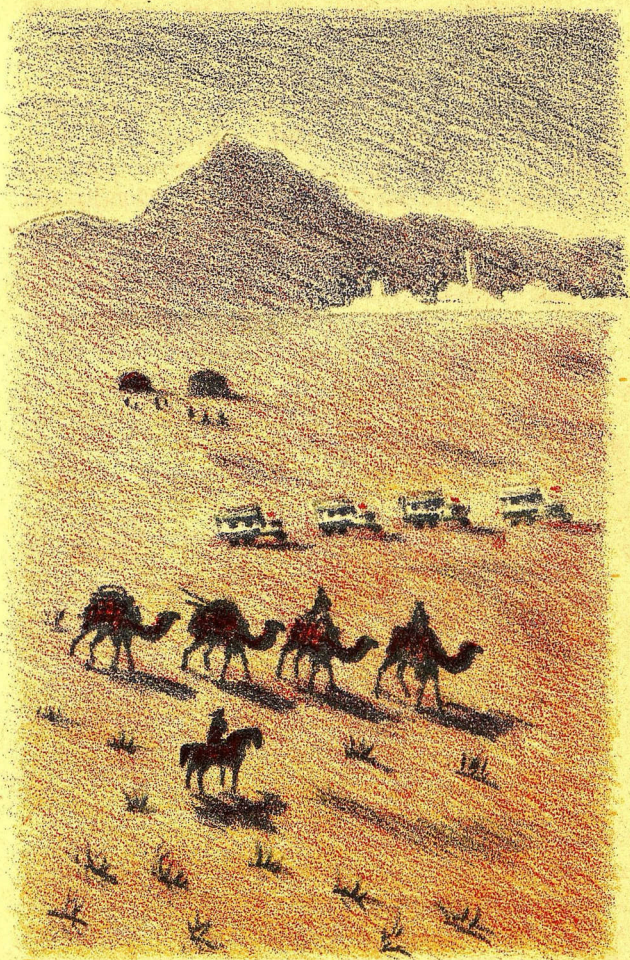
ДЕСЯТИТЫСЯЧЕЛЕТНЯЯ ВОЙНА

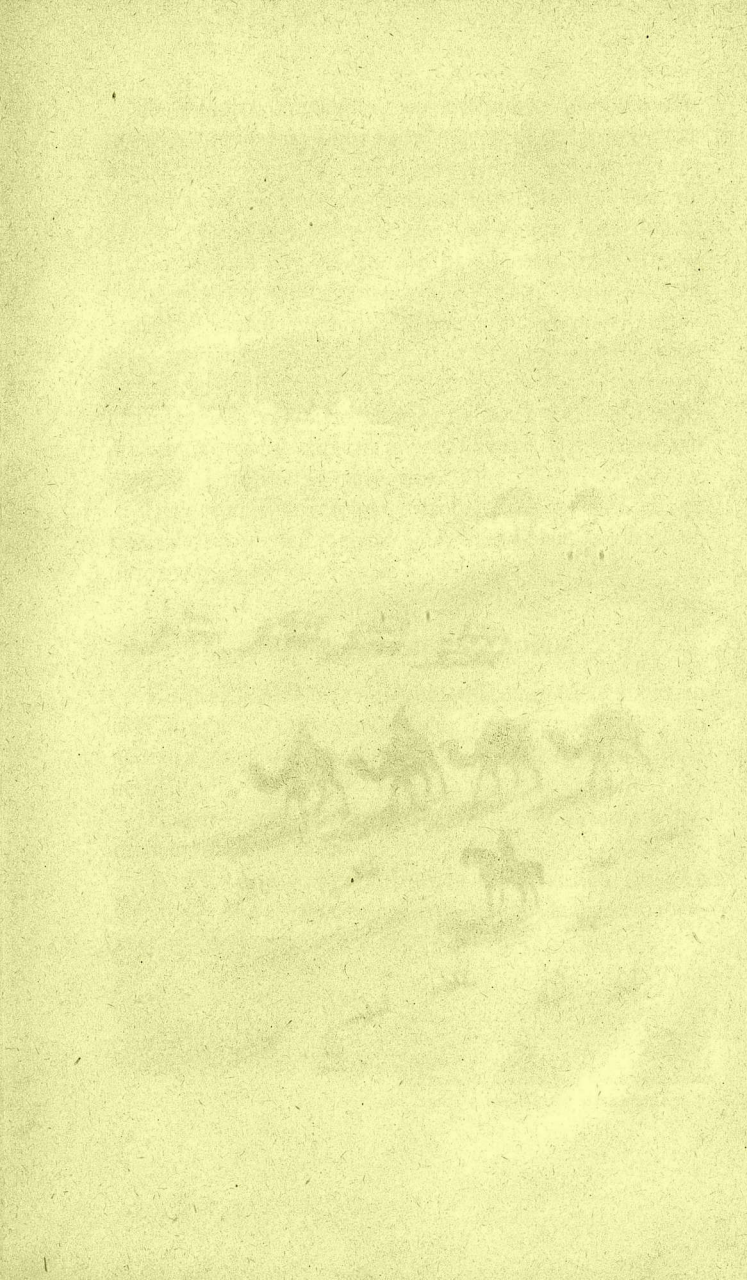
На уроках истории нам много рассказывали когда-то о семилетней, тридцатилетней, столетней войне. Но почти ничего не говорили нам о войне десятитысячелетней.

Не меньше десяти тысяч лет люди воюют с пустыней.

В 1904 году американская экспедиция вела в Средней Азии, недалеко от Ашхабада, археологические раскопки.

Древний караванный путь пересекала колонна советских автомобилей.





Под толщами песков и речных наносов она нашла остатки древних оросительных сооружений.

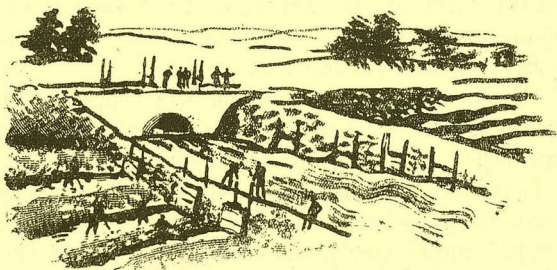
Оказалось, что этим сооружениям около ста веков.

Вот значит, как давно принялись люди отвоевывать у пустыни землю клочок за клочком.

У этих людей не было не только землечерпалки, но и хорошего заступа. И все-таки они ухитрялись менять природу своей земли, создавать оазисы в пустыне.

Война с пустыней никогда не прерывалась. Она шла и в Египте, и в Индии, и в Китае, и в Месопотамии.

В одних местах люди строили огромные ловушки из дамб и ловили в них речную воду во время ее разлива. В других местах перегораживали реку запрудами и отводили воду на поля по бесчисленным широким и узким веткам — каналам.



Старый оросительный канал.

Там, где это было невозможно, где вода текла не по земле, а под землею, люди проникали вглубь земли. В предгорьях они рыли ряды колодцев — шахт, строили подземные каналы — „кяризы“, и по этим „кяризам“ вода предгорий текла в долины — на поля.

На равнине приходилось подымать воду из колодцев глиняными черпаками — кувшинами. Верблюд или осел вертели колодезное колесо, и кувшин за кувшином выплескивал воду в желоба, по которым вода бежала в арыки — оросительные каналы среди полей.

И все эти сооружения люди создавали чуть ли не голыми руками. Земля в подземных галлереях обваливалась и засыпала строителей; оросительные каналы в полях осыпались и заплывали илом; каждое наводнение, каждый высокий паводок сносили дамбы и запруды, и тогда люди, как муравьи, сызнова принимались за работу.

Для того, чтобы перенести тяжелое бревно — ствол высокого дерева, — нужно было двадцать спин, сорок рук и сорок ног. И руки, и ноги, и спины стоили недорого. По приказу фараонов, халифов, шахов, эмиров со всех сторон сгоняли людей. Война с пустыней была для властителей такой же завоевательной войной, как и войны с соседями. Цель была одна и та же — расширить владения.

Из вновь орошенных земель шли через пустыню караваны, везли ко дворам властителей дани и подати, зерно, ткани, редкостные плоды.

Историки говорят, что с берегов Аму-Дарьи караванным путем отправляли в Багдад — в столицу халифа — хивинские дыни. Каждую дыню везли в свинцовом сосуде, обложенном льдом. Путь лежал через пустыню Кара-Кум и длился три месяца.

Трудом рабов были созданы на Востоке большие оросительные системы. Многие из них сохранились и до сих пор.

В Верхнем Египте и сейчас еще поля орошаются кое-где каналами и бассейнами, которые были вы-

рыты рабами во времена фараонов. В Индии, в Китае, да и у нас в Средней Азии целые оазисы живут водой старинных каналов. Все это сохранилось только потому, что из века в век, из года в год люди чинили, чистили, укрепляли и восстанавливали свои искусственные реки и пруды.

Пожалуй, нет на земле более замечательного памятника повседневному, упорному и мучительному труду многих человеческих поколений, чем древние оросительные системы.

Но люди не только создавали оазисы в пустыне. Они же их и разрушали.

Памятников разрушения было бы на земле гораздо больше, чем памятников созидания, если бы о них так же бережно заботились. Но как только вещь становится развалиной, о ней некому заботиться, кроме археологов.

В Средней Азии, от дельты Аму-Дарьи тянется вглубь пустыни на целых полтора ста километров



длинный ряд разрушенных плотин и заброшенных арыков.

Иной раз путешественники находят в пустыне, вдали от рек, на сухом месте остатки оросительных систем. Значит, и здесь когда-то были поля и сады, жили люди.

Сейчас о жизни этих людей напоминает только какой-нибудь засыпанный песком мозаичный пол мечети или каменная ограда караван-сарая.

Кто разрушил то, что было так трудно построить?

Разрушала природа, но чаще всего люди. Полчища завоевателей разных времен, проходя через страны Востока, прежде всего предавали разрушению каналы и плотины. Отнять у врага воду значило победить.

Так действовал Тамерлан, который пять с половиной веков тому назад разрушил одну из величайших оросительных систем Средней Азии — в Хорезмском оазисе.

Сплошь и рядом губили сложные сооружения в пустыне и сами строители.

Они не умели заглядывать далеко вперед. Часто они орошали землю сверх всякой меры, чтобы взять у нее побольше в ближайшие годы, а через десяток лет земля превращалась в болото или в солончак, и тогда ее приходилось покидать.

Это происходит и в наши дни. И не только на отсталом Востоке, но и в самых передовых странах Запада.

Конечно, трудно сравнивать великолепные и смелые сооружения Соединенных Штатов Америки с муравьиными постройками древней Азии. В какой-нибудь год или два американцы поворачивали реки, возво-

дили бетонные плотины, строили для воды подземные пути — туннели — и надземные пути — акведуки. В десять лет американские инженеры и рабочие орошали такие площади, какие и в триста лет не смогли бы оросить рабы эмиров и шахов.

Во многих углах своей страны американцы превратили бесплодные земли в цветущие виноградники и хлопковые поля.

Там, где когда-то торчали колючие кустарники, протянулись стройными шпалерами виноградные кусты. По бетонным руслам побежала к виноградникам чистая вода из водохранилищ.

Вот как научились строить современные люди Запада. Но не менее быстро умеют они и разрушать.

В тех же Соединенных Штатах многие культурные хозяева образцовых ферм так же истощили слишком щедрым орошением свои поля, как и земледельцы Азии.

Чтобы скорее окупить свои усовершенствованные машины, чтобы оплатить землю и воду, — им пришлось потребовать от полей больше, чем поля могли дать. И вот на оживших недавно землях начали опять появляться проплешины пустырей.

А когда подошел кризис, пустыри стали возникать и расти даже там, где их не было никогда.

Победное наступление на пустыню замерло, сменилось отступлением — и в Соединенных Штатах, и в Индии, и в африканских колониях.

Еще недавние грандиозные проекты освоения африканских пустынь так и остались всего только проектами.

Вот, например, в южной Африке профессор Шварц

предложил запрудить течение рек Кипепе и Чобе и направить их воду внутрь пустыни Калахари.

Это сделало бы климат южной Африки более влажным. Пустыня Калахари превратилась бы в пло-



Народы пустыни были преградой на пути к оазисам Средней Азии.

дородную страну. Но проект профессора Шварца лежит без дела, как и многие другие проекты. Сколько нужно на это денег, да еще когда эти деньги принесут доход!

Другое дело — построить через пустыню дорогу, чтобы проникнуть в лучшие, еще нетронутые земли колоний. Это предпринимателям выгоднее.

И вот где-нибудь в Сахаре возникает дорога — голая дорога среди голой пустыни.

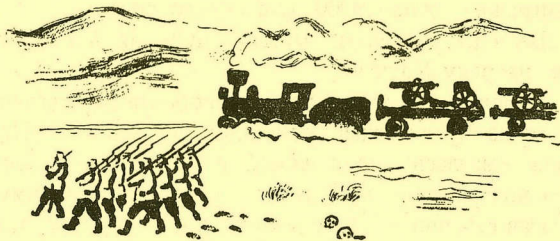
Идут по дороге солдаты, топая сапожищами. Бегут от завоевателей, уходят вглубь пустыни народы, которые в ней живут.

Так было и у нас до революции.

Железная дорога в пустыне Кара-Кум построена еще при Александре Втором. Но для чего ее построили? Не для того, чтобы переделать пустыню, а для того, чтобы подвозить войска, провиант и ору-

жие, для того, чтобы держать в повиновении народы пустыни.

Пустыня сама по себе не нужна была завоевателям: она была для них только досадной помехой на пути к оазисам, на пути к хлопку, к цветущим садам, к бе-



Дорогу построили при Александре II, чтобы подвозить войска и оружие.

регам великих рек Средней Азии. И народы, населяющие пустыню, тоже были помехой, которую нужно было убрать, барьером, который надо было сломать.

РАССКАЗ ПОЛКОВНИКА ПРЖЕВАЛЬСКОГО

Как-то раз мне попалась в руки большая, тяжелая книга — отчет об экспедиции Пржевальского в центральную Азию. Помнится, на одной из первых страниц изображена была группа участников экспедиции. Куда ни посмотришь — всюду кокарды, погоны, ружья, шашки: у всех путешественников военная выправка, руки по швам. Внизу подпись: прапорщик такой-то, поручик такой-то, штабс-капитан такой-то. Не то научная экспедиция, не то военный отряд.

Командовал отрядом полковник генерального штаба Пржевальский — знаменитый путешественник.

Вот что рассказывает сам Пржевальский:

„... Незадолго перед нами в тех же самых местах, то есть на средней Урунгу, провели целую зиму киргизы, убежавшие летом и осенью 1878 года в пределы Китая. Всего ушло от нас 1800 кибиток в числе, приблизительно, около 9000 душ обоего пола.

„Беглецы укладывали частью в Южный Алтай, частью на реку Урунгу.

„Впрочем, они попали сюда, попробовав сначала двинуться из Булун-Техая прямой дорогой к Гучену. Пустыня оказалась непроходимой, и партия принуждена была возвратиться на Урунгу, где провела всю зиму, испытав страшные бедствия от бескормицы для скота.

„Мы шли по средней Урунгу, как раз теми самыми местами, где зимовали киргизы. До самого поворота Гученской дороги, вправо от Урунгу, то есть всего верст на полтора, зимовые кочевья киргизов встречались чуть ли не на каждом шагу.

„На всем этом пространстве не было ни одной квадратной сажени уцелевшей травы. Тростник и молодой тальник были тоже съедены дочи́ста. Мало того, киргизы обрубали сучья всех решительно тополей, растущих рощами на берегу Урунгу. Множество этих самых деревьев было повалено. Кора их шла на корм баранов, а нарубленными со стволов щепками кормились коровы и лошади.

„От подобной пищи скот издыхал во множестве, в особенности бараны, которые возле стойбищ валялись целыми десятками. Даже многочисленные волки не могли поедать такого количества дохлятины; она гнила и наполняла заразою окрестный воздух. Притом помет тысячных стад чуть ли не сплошной массой лежал по всей долине Урунгу.

„Грустный вид представляла эта местность, довольно унылая и сама по себе. Словно пронеслась здесь туча саранчи, даже нечто худшее, чем саранча. Та съедала бы траву и листья, на Урунгу же не были пощажены даже деревья. Их обезображенные стволы торчали по берегу реки словно вкопанные столбы. Внизу же везде валялись груды обглоданных сучьев. Местность обезображена была на многие годы“.

Так говорит путешественник Пржевальский. Но он многого не договаривает.

БУМАГА ЗА НОМЕРОМ И С ПЕЧАТЬЮ

Отчего бежали кочевники?

Иногда казенная бумага, написанная в канцелярии, обыкновенный приказ за номером и с печатью, больше говорит историку, чем все воспоминания очевидцев.

Вот два коротких приказа:

1. Предписание генерала Кауфмана генералу Головачеву от 6 июля 1873 года, за № 1167:

„Предлагаю Вам тотчас же двинуться в кочевья иомудов, расположенные по Хозаватскому арыку и его разветвлениям, и предать эти кочевья иомудов и семьи их полному и совершенному разорению и истреблению“.

2. Предписание генерала Кауфмана полковнику Саранчеву от 6 июля 1873 года, за № 1169:

„Ваше высокоблагородие немедленно имеет произвести движение по кочевьям иомудов и предадите кочевья и семьи их разорению и истреблению“.

Военный историк, генерал Терентьев, рассказывает в своей книге, как эти приказы были исполнены.

„Головачев собрал всех казачьих офицеров, объявил

им о полученном от Кауфмана приказании и закончил:

„ — Надеюсь, вы исполните приказание без рассуждений, не разбирая ни пола ни возраста... Убивайте всех!

„Кавалерия двинулась в погоню за убегающими туркменами (иомуды — одно из туркменских племен).

„Вскоре из сотни барона Криднера дали знать, что влево от дороги виднеется масса арб и скота, направляющаяся к пескам. Заметив догоняющую их кавалерию, туркмены бросили скот, выпрягли лошадей и поскакали. Пронсясь мимо каравана и не щадя никого, казаки особенно поражали вооруженных людей, следовавших пешком около арб“.

Так завоевывали край русские генералы.

А вместе с их войсками шли „мирные завоеватели“. В отряде, который брал Самарканд, были — по рассказам историков — приказчики купцов Хлудовых и Первушиных. Пока артиллеристы громили из пушек глиняные стены Самарканда, приказчики господ Хлудовых и Первушиных отбивали поклоны, служили молебны о ниспослании победы славному воинству.

Генералы захватывали край, строили в оазисах города-крепости. А Хлудовы и Первушины, не теряя времени даром, строили в новых городах конторы, ставили склады, скупали орошенные земли.

Не отставали от пришлых и свои, местные, коренные купцы. Они тоже скупали земли и сдавали их в аренду по пол-десятины за пол-урожая. В новых городах строились хлопкоочистительные заводы. На этих заводах почти не было машин. Нужны ли машины там, где дешевы руки?

Рабочие задыхались от хлопкового волокна и пыли.

Так дельцы завладевали оазисами. А до самой пустыни им не было дела. Зачем было промышленникам браться за такое бездоходное предприятие, как перестройка пустыни? Да оно было бы им и не под силу.

Бывали случаи, когда начальник края, генерал-губернатор, недолго думая, приказывал обсадить дороги в пустыне деревьями — белой акацией или айлантом, или еще каким-нибудь диковинным деревом. Ну, и сажали без рассуждений. Но деревья не хотели слушаться генерал-губернатора. Они засыхали и гибли в чужом климате на непригодной почве.

В Голодной степи, для ее орошения, построили канал. — „Канал Николая Первого“. Но как построили? Уже через несколько лет плотины перекошились, канал заплыл илом, поля превратились в болота.

В 1920 году в Голодной степи побывал агроном Курбатов, и вот что он там нашел:

„Поселки засорены и заболочены... Уцелели лишь те участки, которые поливались хуже других. Культурных растений не видно, их нужно буквально разыскивать на полях, где царствуют бурьяны“.

Стоило ли орошать пустыню, чтобы превратить ее в болото?

ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ И ПЯТИЛЕТКИ

Тысячелетия шла война с пустыней в Средней Азии. Теперь она пойдет по-новому. Счет будет не на тысячи лет, а на пятилетки. План и наука будут править там, где работали вслепую, где сегодня разрушали то, что создавали вчера.

Мы не боимся вкладывать труд в перестройку пустыни. Он окупится, этот труд, когда пустыня пе-

рестанет быть пустыней. Народам песков мы не враги, а товарищи и союзники.

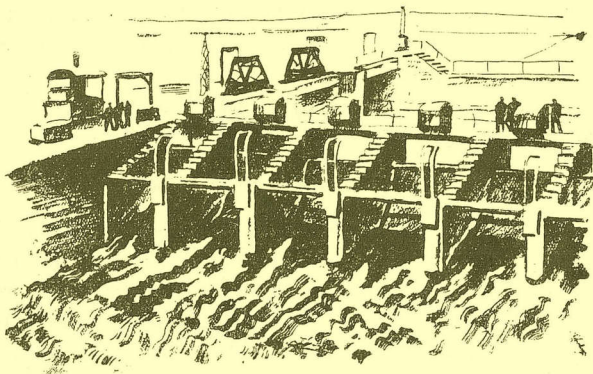
Каждая дорога, которую мы строим, — это артерия, по которой польется в тело пустыни оживляющий ее труд. Пойдут по дороге не завоеватели, а рабочие. Повезут не пушки, а машины.

И эта дорога не будет голой дорогой среди голых песков. Она обрастет полями и садами, городами, рудниками, заводами.

Мы вступили только во вторую пятилетку. Успели ли мы до сих пор отвоевать что-нибудь у пустыни?

Да, мы отвоевали кое-что. Не так много, но и не мало. Шесть с половиной тысяч квадратных километров орошено и засеяно хлопчатником.

В Голодной степи, где так неудачно хозяйничали российские генерал-губернаторы, возникло самое большое в мире хлопковое хозяйство Пахта-Арал. Во многих местах Средней Азии проложены новые реки с ровными берегами и гладким дном из искус-



Новые плотины и каналы дают воду хлопковым полям.

ственного камня — бетона. Такие каналы не надо чинить по два раза в год, как чинили старые арыки.

Еще недавно рабочие поселки Эмба-Нефти окружала голая пустыня. Теперь там зеленеют парки, и в густой листве тополей поют птицы.

Но не тысячи, а десятки тысяч квадратных километров нам еще предстоит отнять у пустыни. И в первую очередь надо дать воду заводам, промыслам и рабочим поселкам — нашим передовым постам в пустыне.

О ТОМ, КАК ВОДУ ДЕЛАЮТ И ПРИВОЗЯТ НА ПАРОХОДАХ

На наших глазах появились нефтяные вышки Нефтедага, соляные разработки Кара-Бугаза, серный завод в самом центре пустыни Кара-Кум.

Тяжело людям жить там и работать. Змеи, жуки, ящерицы — те летом прячутся от зноя в песок и только по ночам вылезают из своих убежищ. А человек ведь не может целый день прятаться от солнца, как ящерица, — ему надо работать.

Трудно дышать, горло пересыхает от жары. Единственное спасение — вода. Воды мало, приходится беречь каждое ведро.

Есть у нас в Средней Азии город Красноводск. Он стоит на берегу Каспийского моря. До самого горизонта — вода, а людям иной раз нечего пить. Вода не такая, как надо, — соленая, горькая. Пресную воду из соленой в городе делают на специальном водяном заводе. Но бывает иногда, что водяной завод останавливается. Тогда вся надежда на „заморскую“ воду, которую подвозят на пароходах. С тре-

вогой ждут жители прибытия парохода. Если он запоздает, город останется без воды. Нередко бывает в Красноводске, что суп и кашу готовят на нарзане, а воду стаканами покупают на рынке.

Но вода это не только питье: вода — это еда.

В каждом огурце, в каждом кочане капусты — девяносто пять процентов воды. Чтобы выросли огурцы, капуста, картошка, нужна вода для поливки огородов — и очень много воды: не стаканы, а бочки. А воды нет. Не поливать же огороды нарзаном!

Остается подвозить овощи из других мест. Но и это не всегда возможно: овощи в жару легко портятся, не выносят далеких поездок.

Приходится людям обходиться без зеленой еды. А зеленая еда — не роскошь: когда человек не ест овощей, он заболевает цынгой.

А машины? Разве машинам не нужна вода? Она нужна и паровозам, и заводским котлам, и химическим аппаратам.

Откуда же мы возьмем столько воды, сколько требуется?

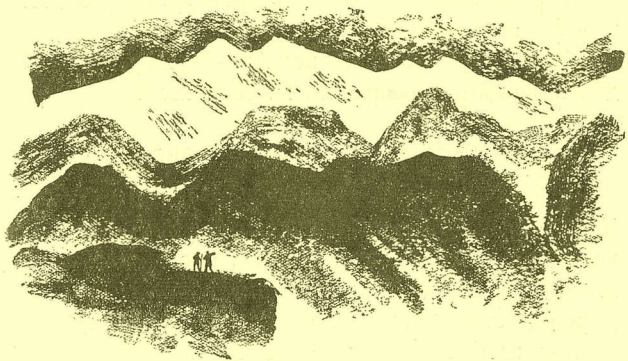
АРКТИКА РЯДОМ С САХАРОЙ

Высоко над пустынями Средней Азии поднимаются на юге горы. Белыми вершинами уходят они в другие края, в другой климат, в климат полярных стран. Внизу, в пустыне, жара, ни капли дождя за все лето, а рядом в горах — снега, ледники и метели.

Арктика рядом с Сахарой!

Вот где лежат без дела огромные запасы воды. Надо эти запасы пустить в ход, проложить горной воде дорогу в пустыню.

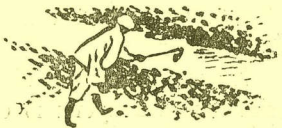
Но она и сама проложила себе пути. Сотни по-



токов роют русла в предгорьях, пробиваясь вниз. Некоторые из них погибают при выходе из ущелий: вода уходит в землю, и в мае ни одной капли не остается в пересохших руслах. Но другим, сильным потокам удастся донести свои воды до больших рек пустыни.

Две великие реки пересекают пустыню. Обе они начинаются в горах: Аму-Дарья и Сыр-Дарья. С давних пор живут люди по их берегам. Тысячи лет работают здесь земледельцы. Тут есть вода — то, чего так нехватает пустыне.

Но много ли земли отвоевали люди у пустыни? Нет. За тысячи лет людям удалось отвоевать только узкие полоски земли. Ценнейшие почвы, на которых можно было бы возделывать лучшие сорта хлопка, где могли бы быть виноградники, — эти почвы еще не все орошены и пустуют.



И реки, сжатые с обеих сторон пустынями, бесполезно несут свои воды в Аральское море.

Только десятую часть вод Аму-Дарьи удастся людям задержать и направить на свои поля.

ЗАДАЧА О ВОДЕ И ВОДОПРОВОДЕ

Есть план: провести воду из Аму-Дарьи до самого Красноводска через пустыню Кара-Кум. Это дало бы воду и Карабугазу, и нефтяным промыслам, и железной дороге, и Красноводскому порту. Но от Аму-Дарьи до Красноводска тысяча с лишним километров.

Как заставить воду пробежать такой огромный путь?

Построить водопровод?

Это легко сказать, но нелегко сделать.

Чтобы построить водопровод, тоже нужна вода. Вода понадобится и людям и машинам.

Откуда ее взять — из колодцев?

Но колодцы в пустыне наперечет, от одного до другого много часов езды.

Подвозить воду в цистернах?

Но для этого нужна железная дорога, а ее нет.

Получается круг, из которого как будто нет выхода.

Для того, чтобы построить водопровод, нужен водопровод.

Но выход есть. Можно так сделать, чтобы вода сама пошла в пустыню безо всякого водопровода.

РЕКА И МАЯТНИК

Было время, когда Аму-Дарья текла не в Аральское море, а в Каспийское.

Изучая старые рукописи — на арабском, китайском,

персидском, греческом языках, — историки установили, что Аму-Дарья за последние две с половиной тысячи лет раз шесть меняла море: то она текла в Каспийское море, то в Аральское. В последний раз она бросила Каспийское море и пошла в Аральское в 1575 году.

Для людей, которые жили в тех местах, в Хорезмском ханстве, это было настоящим бедствием. Столица ханства, Гургандж, осталась вдруг без воды.

Много лет столица стояла на реке, и вдруг река от нее ушла. Это все равно, как если бы Дон ушел из-под Ростова на Дону или Майн из-под Франкфурта на Майне.

Пришлось жителям Хорезмского ханства перенести свою столицу в другое место — в Хиву.

До сих пор сохранились развалины храмов, домов, гробниц Гурганджа—города, покинутого рекой. Среди песков вздымается к небу что-то вроде гигантской каменной трубы. Это не труба, а минарет старого города Гурганджа.

Остались не только следы города, но и следы реки, на которой он стоял. На протяжении сотен километров можно проследить среди пустыни старое русло Аму-Дарьи. Она вливалась сначала в озеро, а потом уже текла дальше — к Каспийскому морю. На месте озера теперь большая пустая котловина — Саракамышская впадина. На дне котловины только местами стоит еще вода.

Так река колебалась в течение тысячелетий, как огромный маятник, раз в четыреста или пятьсот лет совершая размахи.

Где пружина этого гигантского механизма? Почему Аму-Дарья меняет свое русло?

Когда река течет, она отлагает на пути наносы, сама загроаживает себе дорогу. Все труднее и труднее пробиваться ей через ею же нагроможденные осадки. Время идет, и наступает день, когда река обнаруживает, что ей легче прорваться в другую сторону, чем течь в прежнем направлении. Тогда-то она и меняет свое русло: маятник приходит в движение.

Сейчас, в наше время, маятник неподвижен, но равновесие неустойчивое. Пройдет век или два (а это для реки немного) — и она опять переменит море: потечет через пустыню, через западную Туркмению, к Каспию.

Нельзя ли это как-нибудь ускорить?

Ведь мы ведем счет не на столетия, а на пятилетки. Мы не можем так долго ждать. Нам вода в пустыне нужна как можно скорее.

ПУТЕШЕСТВИЕ РЕКИ К МОРЮ

Есть несколько проектов обводнения западной Туркмении.

Автор одного из проектов, профессор Цинзерлинг, предлагает поставить на пути реки деревянную плотину. Наткнувшись на плотину, река повернет влево, в сторону Каспия.

Строительные работы в пустыне производить не придется: река сама потечет туда, куда нужно, — по старому руслу.

Но тут плохо одно: по пути река встретит огромную яму — Саракамышскую впадину. Пройдут годы, прежде чем вода заполнит эту яму и все низины вокруг нее. Ведь озера создаются не в один день, особенно такие большие. И только тогда, когда впа-

дина будет полна до краев, вода выберется из нее и пойдет дальше — к морю.

Путешествие реки к морю продлится много лет.

Чтобы помочь реке наполнить озеро водой, есть только одно средство: уменьшить объем этого будущего озера.

Вот тут-то придется поработать. Нужно создать искусственные берега там, где не годятся естественные, нужно загородить земляными валами все выходы из впадины в низины, чтобы вода не растеклась слишком широко.

Если мы это сделаем, время путешествия реки сократится лет до семи, до восьми.

Пройдут эти семь или восемь лет, и река дотечет до Каспия. Вместе с собой река принесет в пустыню зелень садов, огородов, полей, даст воду стадам на пастбищах, доверху наполнит водонапорные баки в городах, на заводах, на промыслах и на железнодорожных станциях.

Всю эту работу проделает вода по пути.

Но вот она уже в море. Казалось бы, кончен ее путь, кончена ее работа. Но это только кажется так. Река и морю нужна. Она несет с собой ил, а ил — это то, что делает море плодороднее.

Когда Аму-Дарья будет впадать в Каспийское море, гуще разрастутся в нем водоросли, больше будет пищи для морских животных. Каспий станет богаче рыбой.

Вот как много даст нам поворот Аму-Дарьи.

Но это еще не все.

По реке поплывут суда из Каспия в самую глубь Средней Азии; гидростанции, которые мы построим в трех местах, дадут свет, дадут энергию для машин.

На сотнях тысяч гектаров возникнет чертеж оросительных каналов.

КРЫЛАТЫЕ БАШНИ

Для перестройки пустыни мы возьмем воду из рек.

Но что делать в тех местах, куда речная вода не дойдет?

Там нужно будет вырыть побольше колодцев, чтобы добраться до воды, которую песок прячет от солнца.

В пустыне и сейчас есть кое-где колодцы.

Глиняный водоем, блок с канатом, кожаное ведро. Верблюд тянет канат, ведро подымается, вода выливается в водоем. А из водоема вода льется по трубе в большое деревянное корыто. Так верблюд поит овец. Толпятся у корыта в живой очереди овцы, одна другую отталкивает, чтобы поскорее добраться до воды, смочить пересохшее горло.



Но если воду берут для водопоя, почему не брать ее для огородов и полей? Почему вместо верблюдов не поставить у колодцев двигатели и насосы?

Нужна энергия для двигателей?

В ней недостатка не будет.

Разве может быть недостаток энергии там, где ветер срывает палатку и уносит ее на сотни метров? Разве может быть нужда в энергии там, где ветер подымает целые тучи песка на километр в высоту и все вокруг застилает сухим туманом? Солнце кажется тогда желтым и тусклым, как луна, день кажется ночью.



А какие огромные песчаные горы — барханы — гоняет ветер взад и вперед по пустыне! Бывают барханы высотой до пятидесяти метров. И такую громадину ветер несет по пустыне. Сколько энергии тратится даром на эту бесцельную и бестолковую игру!

Наше дело — дать ветру железные крылья. Пусть он работает крыльями, добывает для нас воду летом и электрический свет зимой.

Пройдет несколько лет — и в пустыне вырастут крылатые башни. А у подножья башен будут дома и сады, поля и огороды.

Так мы заставим ветер переделывать для нас пустыню.

Ветер строил пустыню. Это он приносил песок из речных наносов. Это он громоздил песок в пес-

чаные волны — барханы. Пусть же теперь он перестраивает пустыню для нас и по нашему плану.

В том-то и власть наша над природой, что мы научились переделывать ее, пользуясь для этого ее же собственными силами.

ВРАГ, КОТОРЫЙ СТАНЕТ ДРУГОМ

Ветер — великая сила. Но солнце еще сильнее.

И если нужна энергия, то почему не брать ее там, где ее больше всего, — у солнца?

С какой щедростью солнце бросает свою энергию пустыне!

В полдень голой рукой нельзя дотронуться до песка — обожжешься.

Но как ее взять, эту энергию, которой в пустыне так много? Как поймать солнечные лучи — собрать и заставить работать? Есть ли ловушка для солнечных лучей?

Есть. И это очень нехитрая вещь — ловушка для солнца.

Как устроена всякая ловушка? Она устроена так, чтобы впускать и не выпускать.

Стеклянный ящик — парник, в котором зреют огурцы или редиска, — это и есть ловушка для солнца. Стекло пропускает почти все лучи, а выпускает их с большим разбором. Самые горячие лучи остаются внутри. Оттого-то в парнике можно выращивать огурцы, когда на улице лежит снег. На улице — март, а в парнике — июль.

Чтобы в ловушку попадали не только те лучи, которые сами идут в нее, но и те, которые проходят мимо, — можно пристроить к ловушке зеркало — и зеркалом загонять в нее солнечные лучи.

Так из самых простых, всем известных вещей — парник, зеркало — можно создать новую вещь — солнечную печь, такую печь, для которой не нужно ни дров ни угля.

Значит, ловить и собирать солнечные лучи мы умеем. Пески в пустыне солнце нагревает до 80 градусов, а мы в солнечной печи можем получить температуру вдвое или даже втрое выше.

Но поймать солнце в западню — это только половина дела. Как его приручить, как заставить на нас работать?

А вот как: пусть оно греет воду в паровых котлах. Без всякого топлива, не потратив ни одного килограмма угля, мы добудем пар для наших паровых машин. А машины приведут в движение поршни насосов. И вода, спрятавшаяся от солнца вглубь песков, потечет по трубам, желобам и каналам орошать поля, поить корни растений.

Есть ли уже такие солнечные печи и солнечные станции?

В Египте, около Каира, работает солнечная станция на 50 лошадиных сил. Она орошает 200 гектаров хлопковых плантаций. Есть несколько солнечных установок в Тунисе и Алжире. В Калифорнии на крышах домов нередко можно увидеть плоский ящик солнечного подогревателя. Солнце греет воду для ванны, для кухни, для прачечной.

И у нас есть уже солнечные установки.

На Челкарских нефтяных промыслах построены солнечные опреснители, добывающие из соленой морской воды пресную воду. На Карабугазских разработках для удаления воды из мирабилита ставится солнечный „обезвоживатель“. В Капланбеке около Ташкента работают солнечные кипятильники.

Подсчитали стоимость установок, и оказалось, что солнечные кухни, кипятильники и опреснители — вещь очень выгодная.

Солнечное тепло обходится в пустыне втрое дешевле, чем топливо — саксаул.

Хуже обстоит дело с силовыми установками. Много еще придется поработать, чтобы сделать их достаточно дешевыми.

Мощные солнечные электростанции — дело будущего.

Настанет время, когда солнце, которое в пустыне было до сих пор врагом человека, станет его другом.

Солнце будет орошать поля, солнце будет давать людям воду для питья. Солнце будет работать на заводах и промыслах — выплавлять серу, выпаривать воду, кипятить растворы, осаждать соли. Солнце будет добывать для людей холод в холодильных машинах — ведь есть и такие машины. Чтобы делать в пустыне лед, нужна энергия, а энергию даст солнце.

Солнце, дающее жар, человек заставит давать и холод.

В ПУСТЫНЕ ВОЙНА

В пустыне Кара-Кум по левому берегу реки Аму-Дарьи идет наступление на фронте в 250 километров. Наступают пески.

Жители отходят, оставляя во власти песков усадьбы, хлопковые поля, виноградники. Во многих местах пески засыпают дороги.

В пустыне Кызыл-Кум пески наступают на богатый и цветущий Бухарский оазис фронтом в 50 километров.

Оазис Кара-Куль почти целиком захвачен песками.

Пески угрожают линиям железных дорог и оросительным каналам.

В пустыне Кара-Кум пески засыпали дорогу, ведущую к серному заводу, и временно остановили автомобильное движение. На разработках у залива Кара-Бугаз песками попорчены залежи ценнейшего химического сырья — мирабилита.

Борьба идет. Нужна помощь, нужны подкрепления.

Самые ценные земли — под угрозой. Бухарский оазис будет засыпан песками Кызыл-Кум, если вовремя их не остановить. Лента садов и полей у подножья Копет-Дага будет засыпана, если пескам Кара-Кум не будет дан отпор.

Путешественники не раз находили в пустыне мертвые города — развалины городов, засыпанных песком и давно покинутых жителями.



Такая же участь грозит живым городам и живым оазисам.

Огромными волнами высотой в 10, а то и в 50 метров наступает песок. Идет песчаная гора. Дом попадет на пути — она его похоронит. Дерево попадет — и оно окажется под песком. Первыми погибают абрикосы и персики. Они засыхают, когда песок доходит до трети ствола. Дольше всех держится дерево кара-

гач, но и от него остается только сухой пенёк, когда пройдет песчаная волна.

Люди бросают усадьбы и строят новые дома подалее от песков. Но пески идут за ними и вытесняют их из новых домов. Местами в кишлаках — деревнях — два ряда усадеб уже брошено, и песок наступает на третий ряд.

Люди возводят укрепления — высокие глиняные стены. И тогда начинается осада. Песок подступает под крепость, построенную людьми, и поднимается все выше и выше. Вот-вот перевалит через гребень стены, возьмет крепость. Но защитники крепости уже надстраивают над старой стеной новую. Растет стена — и песчаная гора тоже растет.

И вот рухнула глиняная крепость, пробита брешь, и ничем не сдерживаемый песок рушится вниз.

Дорога к полям и усадьбам открыта.

Как же остановить песок?

Чтобы его остановить, надо знать, почему он наступает, какие силы привели его в движение. Ведь вот в глубине пустыни он спокойно лежит на месте. Корни трав и кустарников крепко держат его, как цепи, и не дают ему воли.

А как раз там, где поселились люди, — около орошенных полей, около колодцев, где толпятся стада, — там песок на свободе.

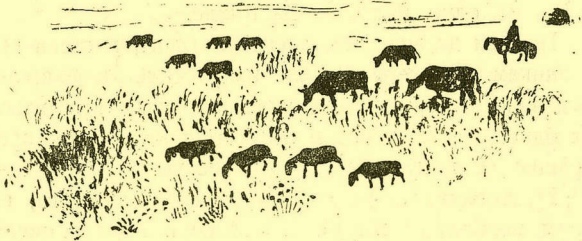
Отчего это так? Случайность ли это?

Нет, не случайность.

КТО ДАЛ ВОЛЮ ПЕСКАМ?

Волю пескам дал сам человек.

Это он выпустил их на свободу. Это он порвал цепь, которая сковывала врага.



Как же это случилось?

С давних пор среди песков пасутся стада. Скот поедает пустынные травы, топчет ногами, разбивает тонкую корочку почвы. И когда уходят стада, на том месте, где были травы, остается голый, изрытый песок. Тут начинается работа ветра. Ветер гонит освобожденный песок по пустыне, собирает его в волны-барханы, громоздит все выше и выше. И вот уже до самого горизонта поднимаются грозные желтые волны. Кажется, что они окаменели. Но они идут. Идут медленно, незаметно для глаза. Завтра они будут дальше, чем сегодня. Идут, засыпая дороги, пашни, дома.

Всего только сто лет тому назад на месте многих песчаных пустынь были песчаные степи.

Нарын-пески за Астраханью были целой — целинной — степью.

В степь приходили из года в год кочевники-киргизы пасти стада. Пока



места в степи было много, не часто возвращались их стада на одно и то же пастбище.

Но чем дальше, тем теснее делалось в степи кочевникам. С севера теснили их русские завоеватели. Все чаще и чаще приходилось киргизам кружиться на одном месте, топча и губя степь-кормилицу, превращая ее в пустыню, в сыпучие пески.

На топливо люди рубили саксауловые леса, на корм верблюдам вырубали кетменем заросли верблюжьей колючки.

Так, бессознательно, человек переделывал природу, во вред самому себе.

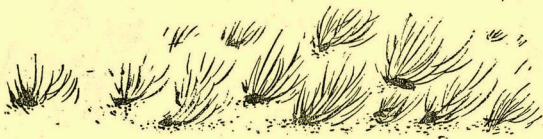
Мы перестраиваем природу сознательно и по плану. И войну с песками мы тоже должны вести по плану. Пески надо остановить, остановить во что бы то ни стало, — ведь они могут погубить все, что мы строим в пустыне.

Как их остановить?

Борьбе с песками мы должны поучиться у самой природы.

ЖИЗНЬ И ПРИКЛЮЧЕНИЯ КАНДЫМА

Сыпучие пески сами зарастают, если только этому не мешать. Зарастают медленно, в течение десятков лет. В котловинах между барханами появляются первые растения-пионеры, первые поселенцы.



Как это они ухитряются жить и расти среди песчаного волнующегося моря, на почве, которая не стоит на месте, а движется?

Много опасностей угрожает им на движущемся песке. Ветер может занести песком семена, и тогда всходам не увидеть света. Но если даже всходы успеют подняться, надвинется песчаная гора и похоронит их под собой. А если они и тут уцелеют, им грозит другая беда. Что стоит ветру, сильному ветру пустыни, выдуть песок из корней, обнажить корни, выдернуть растение и уложить его на песок мертвым? И все-таки за тысячи лет приспособились растения к пустыне.

Одним из первых приходит в пески кустарник кандым. И не приходит, а прибегает, прилетает прыжками. Семена у кандыма спрятаны в круглый орешек. И снаружи этот орешек одет упругими щетинками. Когда дует ветер, — прыгает орешек, как мячик, несется вперед скачками. Летит и песок следом. Но песок тяжелее, песку не догнать орешка, не засыпать.

Так кустарник кандым убегает от первой опасности. Его семена песок не может засыпать.

Но есть и другая опасность. Вырастет куст из семени. Куст не может бегать и прыгать. Как он спасется от наступающих песчаных волн? Надвинется волна — и ничего не останется от куста. Похоронит она его заживо, — как хоронит персики и абрикосы на границах оазисов.

Но кустарник кандым не так-то легко засыпать. У кандыма не такие ветки, как у персика или абрикоса. Ветки у него тонкие, и на ветках нет листьев. Когда надвигается песок, — кандым не борется с ним,

не пытается его остановить. Он пропускает его сквозь ветки: проходи своей дорогой.

Но бывает, что песчаная волна так велика, что все-таки засыпает куст. Тогда начинается гонка: волна растет, и куст растет. Волна быстрее, а куст еще быстрее. И когда песчаная волна вырастет во всю свою высоту, — оказывается, что куст ее обогнал, что его ветки торчат зеленой щетиной из самого гребня волны.

И этого еще мало. Куст разрастается, весь бархан пронизывает своими стеблями. И бархан уходит с уроном, оставив на месте добрую половину.

Не хотел песок уходить добром, — пусть остается на месте.

Так кустарник кандым останавливает песок, превращает его в заросший и проросший насквозь бугор.

Но есть еще последняя опасность: погибнуть не под песчаной волной, а на ровном месте. Ветер может выдуть песок из корней. Но борьба и тогда еще не кончена. Кандым и с ветром умеет бороться. Лежа на песке, кандым выпускает придаточные корни, цепляется корнями за убегающий песок, останавливает его, собирает у себя и под собой, сам себе создает почву.

И не один кустарник кандым — есть еще другие травы и кустарники, которые умеют останавливать песок, жить на сыпучем песке.

Каких-нибудь два-три куста разбивают барханную цепь, разрывают ее на куски — на меньшие волны. Все ниже и меньше делаются волны, все гуще одевают их кустарники. И дело кончается тем, что сыпучие пески превращаются в заросшие, связанные бугры.

Растения выходят из борьбы победителями.

Но, добившись победы, они сами готовят себе гибель. Под их защитой разрастается на песчаных буграх вторая смена растений — таких растений, которые сами не умеют останавливать песок. Песчаная осока и другие травы одевают бугры сплошным покровом. И вот уже тесно делается, нехватает воды для всех. Хуже всего приходится тогда первым поселенцам, которые не привыкли делиться водой с другими. И они умирают, уступая место смене.

САМОЛЕТ НАД ПУСТЫНЕЙ

Так растения останавливают песок.

Мы выведали у природы ее тайну. И мы воспользуемся этим, чтобы ее же, природу, переделать.

Отчего пески приходят в движение?

Они приходят в движение по нашей собственной вине.

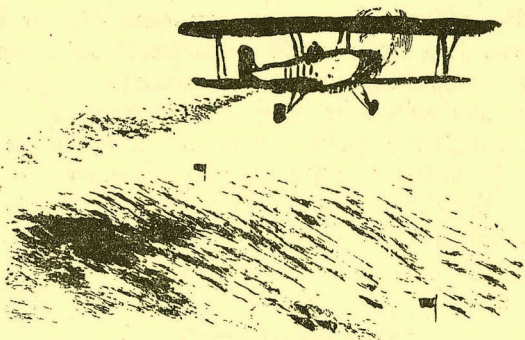
Что же нужно, чтобы пески лежали спокойно?

Беречь в пустыне леса, не рубить их сплошь. Вырубать только прирост, чтобы лес не редел, не таял. Беречь почву пустыни, охранять пастбища, чтобы стада не слишком долго оставались на одном месте, чтобы они не вытаптывали почву, не разбивали ее.

Но что делать с теми песками, которые уже разбиты и пришли в движение?

Неужели же оставить их на свободе?

Нет, их можно остановить. Их надо засеять травами. Мы не можем ждать, пока они сами зарастут. На это ушло бы слишком много времени. Мы пошлем в пустыню самолеты. Пусть летают над нею, осыпают ее дождем семян.



Засеяв пески, мы не только их остановим, мы превратим их в новые пастбища для наших стад.

ОТГОНИМ БАРХАНЫ ОТ НАШИХ ПОЛЕЙ

Отогнать песок от наших полей нам поможет ветер. Тот самый ветер, который гонит его к нам.

Как же это может быть?

Ведь нельзя же приказать ветру: дуй в обратную сторону.

Нет, приказать, конечно, нельзя. Ветер не слушается. Но его можно обойти хитростью. Для этого надо только знать, как и куда ветер дует, как и куда гонит барханы.

Знание — вот что нам нужно для того, чтобы силы природы нас слушались.

Как дует ветер в пустыне?

Есть места, где ветер зимой дует в одну сторону, а летом — в другую. Но барханы все-таки наступают, не топчутся на месте. Они делают один шаг назад, а два вперед.

И вот этим-то мы и воспользуемся.

Если ветер летом дует не в нашу сторону, а от нас, мы ему мешать не будем. Пусть гонит от нас барханы.

Но зимой, когда ветер подует в другую сторону и поведет барханы в наступление на наши поля, мы будем мешать ему всеми способами: поставим на пути барханов крепкие щиты, задержим их движение посадками.

Что же получится?

Зимой, когда ветер наш враг, мы ему помешаем. Летом, когда он наш друг, мы дадим ему полную волю. И, вместо того, чтобы надвигать барханы, ветер отгонит их назад в пустыню.

ВЕЛИКОЕ ОСЕДАНИЕ НАРОДОВ

А теперь о кочевниках.

Почему они кочуют?

Потому, что их стада живут на подножном корму.

Подножный корм — это корм под ногами, — трава. Есть корм под ногами — стадо пасется на месте. Съеден корм под ногами — и ноги несут стадо дальше, к новым кормам. Выпадет зимой снег, занесет траву — надо добывать траву копытами из-под снега.

А что если снег выпадет глубокий, или землю затянет льдом в гололедицу? Тогда травы не достать, тогда — бескормица. А бескормица для скота — это голод и для людей. И вслед за голодом идут болезни и смерть.

Что нужно для того, чтобы кочевники перестали кочевать?

Дома нужны?

Нет, не только дома.

Нужна прежде всего одна очень простая вещь — сено.

Запас сена — вот лучшее средство от бескормицы. Значит, нужны сенокосы, нужны луга.

Что еще нужно?

Нужны загоны и скотные дворы, чтобы скот не мерз зимой. Ведь в пустыне жара только летом. Зимой — морозы.

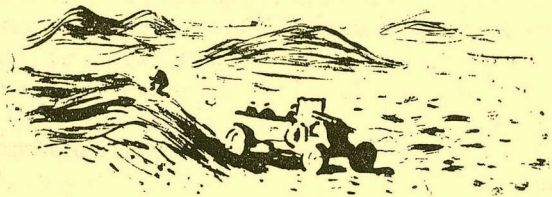
Нужны, конечно, и дома для людей. И не только дома, — нужны больницы, школы. Нужны электростанции, чтобы был свет, чтобы была энергия для машин. Нужны заводы, чтобы из молока делать масло, из кожи сапоги, из шерсти ткани. Нужны огороды, чтобы не было недостатка в зеленом питании.

С давних пор кочевники в пустыне должны были обходиться без того, что нужно для здоровья: у них было мясо, но не было овощей и плодов.

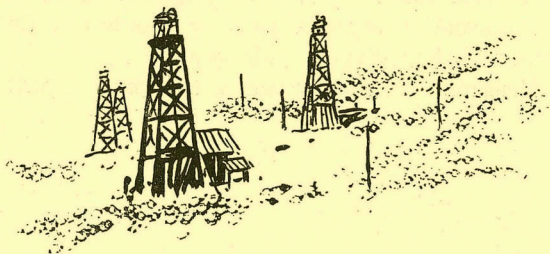
Дети росли, не зная, что такое яблоко.

Нужны, значит, не только огороды, но и сады.

Но для того, чтобы все это сделать, надо работать не так, как работали прежде. Ведь перестроить пустыню — это большая задача. Тут нужен план. Тут нужна наука, тут нужен социализм, тут нужна дружная работа многих людей.



Разведчики в пустыне.



Одна за другой вырастают нефтяные вышки Эмба-Нефти.

Что не под силу одному человеку, то под силу артели. Что не осилит артель, то осилит союз артелей. Что не осилит союз артелей, то осилит вся республика, а что не осилит республика, то осилит весь Союз советских республик.

Не всякий человеческий труд, а плановый, социалистический труд миллионов перестроит пустыню.

И работа уже идет.

Мы перестраиваем пустыню. Шахты Караганды, разработки Кара-Бугаза, нефтяные вышки Эмба-Нефти, медеплавильные печи Джезкагана, серный завод в самом центре Кара-Кумов — они на наших глазах возникли и выросли в пустыне.

Когда-то бывали великие переселения народов. У нас идет великое оседание народов. За одну только первую пятилетку осело на землю больше ста тысяч семейств кочевников.

Научные станции изучают движения песков. На опытных полях выращивают все новые и новые сорта растений.

Десятки научных экспедиций каждый год проникают в еще не исследованные места.

Целая колонна автомобилей прошла летом 1933 года далекий и трудный путь из Москвы в Кара-Кумы и из Кара-Кумов в Москву.

Меняется пустыня, меняется и жизнь в пустыне.

РАССКАЗ ВТОРОЙ

ПРИХОД ХОЗЯИНА



НЕВИДИМЫЙ ПОЖАР

Где-то в Средней Азии солнце жарко накаляет песок. А далеко от этих мест — под Самарой, на Дону и даже на Украине — сохнет пшеница и вянут деревья в садах.

Вот какие длинные руки у пустыни.

Пустыня — это и песок и воздух над ним. Песок и воздух не стоят на месте — они движутся. Но песок тяжелый, он не может уйти далеко. Гораздо страшнее горячий и сухой воздух пустыни. Песок проходит метры, воздух — сотни и тысячи километров.

Летом пустыня нагревает воздух, как огромная раскаленная плита, которую топят во-всю, но на которой ничего не кипятят и не варят.

Много месяцев подряд с утра до ночи солнце льет в пустыню свое тепло, свою энергию. Но с этой энергией пустыне нечего делать. Вот если бы на том месте, где лежат пески, были бы леса, поля, озера, реки, — для солнечных лучей нашлось бы много работы: создавать зеленые ткани растений, превращать

воду в облака и подымать ее на тысячи метров над землей. Но в пустыне мало воды, вместо лесов и полей там редкий кустарник, а местами и кустарника нет — один голый песок.

Куда же деваться солнечной энергии? Только и остается ей нагревать песок и воздух, да еще, отражаясь, как от зеркала, от плоской поверхности пустыни, уходить обратно в мировое пространство. Вот отчего пышет жаром пустыня. И этот жар, этот горячий воздух идет туда, куда несет его тяга.

Откуда берется эта тяга?

В Сибири, на восток от пустыни, много месяцев в году держится высокое давление воздуха — Великий сибирский антициклон. Это он, как мощная воздуходувка, гонит воздушные потоки в ту сторону, где давление меньше, — на запад.

Идет суховей — горячий воздух пустыни, идет как невидимый пожар. Без огня горят сады и поля. Листья на деревьях свертываются в трубку. Корни не успевают подавать растениям воду в стебли и листья. Колосья на полях больны, у них жар. Их ткани, их клетки перегреты, им нехватает воды, чтобы бороться с жарой. Они умирают и торчат из земли сухой белой соломой.

А вместе с воздухом летит из пустыни мелкая тонкая пыль. За много сот километров от Средней Азии, под Саратовом, под Самарой, крестьяне говорят:

— Это персы свои халаты трясут.

Все небо заволакивается дымом, солнце краснеет как в тумане. Но это не дым и не туман. Это пыль, принесенная ветром издалека — из пустыни. В тех местах ее называют „мглой“. После того, как в садах погостит эта пыль, пропадают тысячами плодовые деревья.

Язык пустыни, протягиваясь за сотни километров, все превращает в пустыню.

Но, к счастью, на пути у суховеев — огромная водная поверхность, четыреста тридцать шесть тысяч квадратных километров воды — Каспийское море. Море защищает страну. Если бы его не было, пустыня давно бы уже иссушила весь наш юг, все Черноморское побережье. Проходя над морем, воздух пустыни охлаждается, насыщается влагой. И отсюда, с Каспия, уже нагруженный водой, он уходит куда-то — вернее всего, в горы Кавказа. Там вода падает дождем и снегом, питая реки, текущие с гор.

Но Каспий защищает страну только с запада. К северу от моря ворота врагу открыты. Когда-то через эти ворота между Каспием и Уралом шли из пустыни бесчисленные кочевые племена. Шли на запад и на север, через степи в леса и несли разорение земледельческим лесным народам.

Той же самой дорогой идут суховеи, идут пыльные бури.

Куда же направлен натиск пустыни? Каким областям нашей страны угрожает она набегом?

Гидрологический институт составил карту, на которой обозначено, где суше и жарче всего воздух. И вот на этой карте ясно показано, как язык сухого и горячего воздуха, начинаясь в самом центре пустыни, протягивается, изгибаясь над Каспием, по низовьям Волги, по Черноморскому побережью, на Украину. Вот куда тянется язык пустыни, вот куда лежит путь суховеев.

Донские степи, Украина, Заволжье — это лучшие, самые плодородные наши земли. Они дают больше

половины всей пшеницы. И эти-то лучшие земли под угрозой.

Чуть ли не каждый год засуха поражает поля. В Заволжья из 30 последних лет было 19 засушливых!

Но и в самые урожайные годы поля дают в пять или даже в шесть раз меньше зерна, чем могли бы дать, если бы воды у них было вдоволь.

ПОДЗЕМНЫЕ КЛАДОВЫЕ

Кто виноват в том, что засуха так часто губила у нас урожай?

Может быть, никто не виноват? Может быть, засуха так же неизбежна летом, как мороз зимой? Нет, с засухой можно бороться. Для этого надо так возделывать, так построить поля, чтобы они лучше запасали воду, чтобы дождевая и снеговая вода не вся уходила в реки.

Но этого мало. Надо посеять и посадить такие растения, которые бережно и с наибольшей пользой умеют расходовать воду.

И этого мало. Надо покончить раз навсегда с сорняками, с врагами наших друзей, чтобы сорняки не отнимали у них воду и пищу.

И этого мало. Надо так переделать реки, чтобы они не уносили всю воду в море, чтобы они отдавали полям избыток воды.

И этого мало. Надо насадить леса, чтобы защитить поля от горячего ветра пустыни.

Вот что надо сделать, чтобы навсегда победить засуху.

А люди вместо того, чтобы бороться, сотни лет терпели засуху и даже сами помогали ей.

Начать хотя бы с того, что они не берегли и не запасали воду.

Запасать надо, конечно, не ведрами и не лоханками, а в самой почве, в подземных кладовых.

Каждый земледелец — строитель.

Когда он пашет, — кажется, что он просто режет, крошит землю и выворачивает ее наизнанку. А на самом деле он искусно строит подземное жилье для семян и для тех крошечных растений-бактерий, которые живут в почве и ведут в ней химическую работу. Он строит ходы для воздуха, он строит хранилища для воды. Между комьями вспаханной земли остаются бесчисленные каморки и коридоры. Это и есть подземные кладовые. Весной эти кладовые наполняются снеговой водой, летом — дождевой. Не будь их, вода вся ушла бы из почвы в ручьи, из ручьев в реки, из рек в моря.

Вот как важно во-время и хорошо построить, вспахать землю.

А у нас пахали плохо. Пахали не плугом, а сохой. Пахали не так, как надо, и не тогда, когда надо. После жатвы выгоняли на поля скот. Почва и без того была плохо построена, а тут еще вдобавок скот бродил по полям, по крышам подземных кладовых, топтал их ногами, рушил возведенную с трудом постройку. От этого земля делалась плотная, твердая, сплошная. Зимой почва промерзала насквозь, и, когда таял снег, снеговой воде не было доступа в землю. Вместо того, чтобы орошать поля, вода убегала по всем бороздам и рыт-



винам в ручьи, в реки. Огромные запасы воды, заготовленные за зиму самой природой, пропадали даром. Да и с летними дождями было не лучше. Выпадал дождь, но твердая, как камень, земля не принимала его, и вода уходила, стекала почти целиком. К концу лета, когда вода была нужнее всего, ее уже не было в верхних слоях земли. Колосья сохли от жажды. А тут еще сорняки отнимали у них последние капли. Ведь сеяли что и как попало, — сортировки семян не было. Сеяли хлеб, а заодно с хлебом и семена сорняков. Враги хлеба разрастались на полях, заглушали колосья, отнимали у них и пищу и воду.

И вот, когда наступала засуха, она находила поля беззащитными.

Если враг осаждают город, нужно, чтобы у осажденных было вдоволь запасов. А тут запасов не было.

Так люди помогали засухе губить поля. Но и это еще не все. Они открывали перед засухой ворота и с другой стороны: вырубали леса на водоразделах.

А леса — это узловые станции на пути воды.

ДВА МАРШРУТА ВОДЫ

Чтобы получить одну тонну пшеницы, нужны полторы тысячи тонн воды.

Если бы всю эту воду приходилось подвозить в вагонах, днем и ночью тянулись бы к полям бесконечные эшелоны цистерн, наполненных водой, — по сотне цистерн на каждый гектар в лето.

Но воду незачем подвозить к полям. Она приходит сама — по земле и по воздуху.

Эшелоны воды, как и эшелоны железнодорожных вагонов, идут всегда по точному маршруту.

Это круговой маршрут: „Океан — Суша — Океан“.

Первую часть маршрута „Океан — Суша“ вода совершает по воздуху, вторую часть „Суша — Океан“ — по земле и под землей.

Протекая под землей и по земле, вода забирает в пути тяжелый груз солей, перегной, глины. И все это она несет в океан. А потом она идет обратно, идет налегке по воздуху — за новым грузом.

При каждом рейсе вода уносит в океан миллионы тонн вещества, и какого вещества — самого ценного, самого нужного растениям. В Соединенных Штатах точно подсчитали, сколько награбленного добра уносит вода за год. Оказалось, что она вымывает из почвы и выбрасывает в океан 63 миллиона тонн азота, фосфора и калия — на целых два миллиарда долларов. Это больше всего того, что дает мировое производство искусственных удобрений за год.

Со всех концов земли изо дня в день несут реки в океан соли и перегной, добытые из почвы.

Почва давно бы истощилась и оскудела, если бы не было растений, которые перехватывают у воды драгоценный груз

Этот груз, перехваченный по дороге, отнятый у воды, идет на постройку стеблей, листьев, плодов, корней, веток.

А когда растение умирает, материал, взятый им из почвы, возвращается опять в почву.

Так с большого маршрута „Океан — Суша — Океан“ грузы, которые несет вода, сворачивают по корням растений, как по железнодорожным стрелкам,

на другой маршрут. Это малый маршрут: „Почва — Растения — Почва“.

В чем же задача человека?

В том, чтобы управлять движением грузов, переводить их по своей воле с большого маршрута на малый, задерживать и разгружать эшелоны на важных станциях.

Каждое поле — это важная станция. Вода не должна проноситься экспрессом без остановки мимо полей, которым нужна и она сама и то, что она несет с собой.

Как же задержать воду на станциях?

Есть в году время, когда вода сама делает вынужденную остановку в пути. Тогда с ней можно делать все, что мы хотим: сгребать ее лопатами, утапывать, укатывать, пахать плугом, собирать в тех местах, где она нужнее всего. Такую работу называют у нас снежным походом.

В тех местах, где бывает засуха, каждую зиму по команде особого всесоюзного штаба выезжают в снежный поход тысячи колхозников. Они пашут снег и громоздят его в кучи большим деревянным плугом-снегопахом, для того чтобы снег весной таял медленнее. Они покрывают снег соломой, камышом, хворостом. Они ставят на нем щиты, чтобы не дать ветру уносить его снежной пылью в овраги. Они проводят в снегу борозды поперек склона, чтобы талая вода не стекала вниз в реки, а растекалась вдоль борозды по полю.

Вот сколько преград придумано для того, чтобы задержать снег в полях к весне. А когда он начнет таять, его должны перехватить в почве те подземные кладовые, которые строит плуг при хорошей вспашке земли.

Но на пути убегающей в океан воды бывает еще одна преграда — лес.

Нужнее всего эта преграда на водоразделах — на возвышенных местах, откуда снеговая и дождевая вода разбегается в разные стороны ручьями и речками. Там вода не застаивается. Она торопится вниз к большим рекам. Ее надо затормозить, задержать.

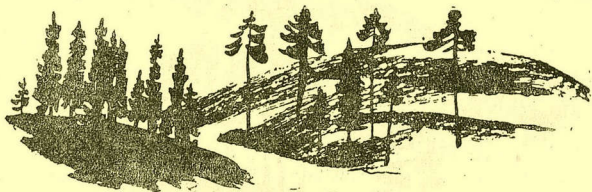


И вот, если есть на водоразделе лес, сток воды становится равномернее, медленнее. Вода течет не по голому склону.

У леса под ногами толстая рыхлая подстилка, густой войлок из мертвых веток и листьев. Этот лесной войлок впитывает воду, как губка. А из войлока вода идет вниз, в почву, туда, где глубоко под землей работают корни деревьев, выкачивают из земли воду.

Вот что делается с водой, когда она в лесу, а не на открытом месте.

И снегом лес тоже распоряжается по-своему. В лесу снег тает совсем не так, как в поле. Солнце греет не снег, а деревья. Деревья отдают тепло снегу, отдают понемногу, неделями, а не днями. Каждое дерево работает, как снеготаялка. Снег тает кругами, тает, не торопясь. К тому времени, когда он сойдет, почва тоже успеет оттаять и начнет жадно впитывать в себя весеннюю влагу. Вместо того, чтобы сбегать по склону, снеговая вода пойдет в глубину, в почву.



Так лес задерживает воду. Куда же он ее деваает? Столько, сколько ему надо, он расходует сам. А излишек он отдает полям и рекам, отдает понемногу, постепенно.

Целое лето незаметно сочатся в поля подземные воды. Целое лето лесные болотца, озера, ручьи питают соседние реки, не дают им обмелеть. Лес управляет водной жизнью далеко вокруг.

Но об этом мало думали люди, которые жгли и рубили леса, расчищая землю под пашни. Чем меньше оставалось у них свободной, нераспаханной земли, тем дальше и дальше проникали в лес огонь и топор.

Пока рубили лес на низких местах, вреда от этого еще не было. В низких местах воды и без того много.

Но когда добрались до лесов на высотах, на водоразделах, тут уж началась настоящая беда.

Воду развязали, освободили, и она принялась буйствовать. По веснам реки стали в несколько дней разбухать и разливаться половодьями. Стали грабить поля, унося с собой чернозем, перегной, все, что делает почву плодородной. А уходя, полая вода оставляла на месте только то, чего не могла под-



нять, — тяжелый песок, который засыпает поля и погребает под собой побеги растений.

Приходило лето, вода на полях была нужнее всего, а ее уже в почве не было.

Распаханная земля, не защищенная лесом, сохла и трескалась. Потоки дождевой воды устремлялись в трещины, рыли их, разъедали, превращали в овраги. А там, где появился овраг, — там еще скорее сохнут поля вокруг. Овраг работает, как осушительная канава: отводит из полей воду.

Так дожди вместо того, чтобы орошать поля, осушали их, создавая овраги.

Чаще и чаще заболевали лучшие черноземные поля тяжелой болезнью — засухой.

Водообращение страны было нарушено. И тяжелее всего приходилось тем областям, которые лежали на пути суховея.

Кто же это так плохо хозяйничал — вырубил леса, запустил поля, дал обмелеть рекам, позволил разрастись оврагам, открыл дорогу суховеям?

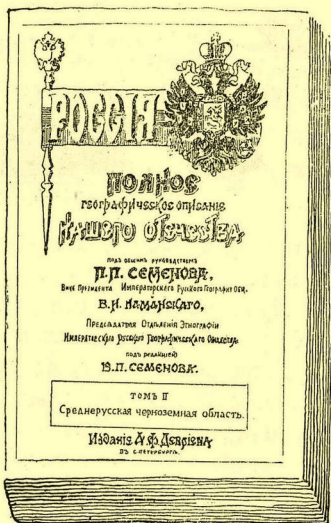
ДОПРОС СВИДЕТЕЛЕЙ

Есть такая книга: „Россия. Полное географическое описание нашего отечества“.

Это большая и серьезная книга. Она занимает целую полку, потому что состоит из многих томов. На переплете каждого тома — трехцветное знамя и двуглавый орел с императорской короной над обеими головами.

В книге можно найти подробное описание любого уголка прежней Российской империи — ее лесов и степей, рек и озер, гор и равнин, ее деревень и помещичьих усадеб.

Книга говорит не только о природе страны, но и о людях. В конце каждого тома — длинный список имен, упомянутых в книге.



Беру наугад первую попавшуюся страницу:

Стрекалов, помещик.

Стрекалов, заводчик.

Стремоуховы, помещики.

Строганов, граф, землевладелец.

Струве, заводчик.

Струве, помещики.

Струйские, помещики.

Струковы, купцы.

Стукалов, заводчик.

Суворовы, князья, помещики.

Судиенко, помещики.

Сукин, Борис, воевода.

Суковкины, помещики.

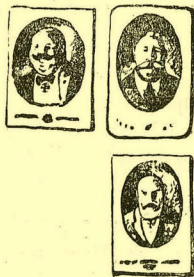
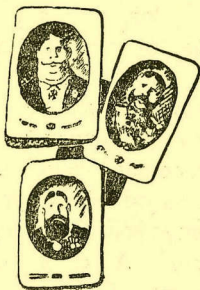
Помещик, помещики, заводчики, воевода, купцы и опять помещики. Вот они, главные люди страны, хозяева России под трехцветным знаменем

Как же они хозяйничали, эти хозяева?

Об этом ясно и точно рассказано на тысячах страниц. Вот что говорится во втором томе („Средне-русская черноземная область“):

„Еще в начале 19-го века помещик считался тем лучшим хозяином, чем большепринадлежащей ему лесной площади он обращал в пашни“.

„После освобождения крестьян помещики прекратили отпуск крестьянам лесных материалов, вырубili и продали много лесов“... „Желая выручить все, что возможно из имений, продавали леса на сруб“... „У крестьян-



ских обществ нет ни клочка леса, а помещицы и казенные рощи хорошо охраняются, так что крестьянину негде взять даже хворосту“.

Вот, значит, как было дело: помещики охраняли лес от крестьян, но не хранили его — не берегли.

По лесам ездили вооруженные объездчики, прислушивались, не стучит ли топор, ловили „самовольных порубщиков“. За сваленную березу крестьянина штрафовали, сажали в острог. А сами помещики целые леса продавали на сруб, и никто их за это под суд не отдавал. Разве можно было судить Стремоухова за то, что он продал на сруб свой, стремоуховский, лес?

Да и к чему было Стремоухову беречь лес?

Деревья в лесу растут медленно. Деньги в банке растут быстрее. Выгоднее было срубить лес и деньги положить в банк, чем беречь лес и продавать только прирост.

В газетах и журналах изредка появлялись печальные статьи об оскудении Черноземной области, о том, что истребление лесов губит поля.

Один ученый того времени, профессор Богданов, писал: „Если не принять мер, в ближайшем будущем черноземная равнина делается пустыней“.



Но никому из Стремоуховых, Стрекаловых и Суковкиных не было до этого дела. Каждый из них заботился только о сегодняшнем дне и только о себе самом.

Истребление лесов шло все быстрее и быстрее.

Оно прекращалось, да и то на время, только тогда, когда падали цены на лес и на хлеб, когда



становилось невыгодно истреблять леса и распахать землю.

На бирже в Петербурге заключались сделки, на бирже падали и подымались цены. Сегодня за хлеб или за лес платили много, завтра мало. Сегодня цены взлетали вверх так, что кружилась голова, завтра кувыркком катились вниз. Это называлось биржевой игрой.

Крупная это была игра. Цены металась как в лихорадке, и от этого вся природа страны тоже металась в лихорадке,

То рубили леса без всякой пощады, то прекращали рубку и оставляли в чаще груды срубленных стволов.

Не Госплан, а биржа командовала работой в стране. Не план, а прейскурант правил природой. Всю природу страны вовлекли в игру спекуляции, в ту игру, которой занимались дельцы в сером здании биржи на берегу Невы.

СКАЗКА О ВЕТЛЕ И СОЛОМЕ

Так распоряжались лесами прежние хозяева России. Лес был в их руках, и они делали с ним все, что хотели.

А крестьянам — миллионам крестьянских семейств — негде было взять даже хворосту.

Починить избенку бабушка Ненила
У бурмистра Власа лесу попросила.

В книге „Россия“ то же самое сказано просто и деловито: „помещики прекратили крестьянам отпуск лесных материалов“.

Но что это значило для крестьян? Как они жили, как обходились без дерева для построек, без топлива для печей?

„Россия“ обстоятельно и даже картинно об этом рассказывает:

„Низкая, крытая соломой изба в большинстве случаев курная, „черная“. За неимением леса она нередко собрана из разного дерева: дуба, осины, ольхи и даже ветлы. Сзади к избе примыкает плетневый, крытый соломой двор. Так как плетень не представляет слишком надежной защиты для скота в морозы

то телят, ягнят и поросят приходится зимой брать в избу. Легко себе представить, что это не содействует чистоте и порядку в избе, где уже и без того на пространстве каких-нибудь 25—36 квадратных аршин скучена целая семья.

„Благодаря скоту крестьяне редко заводят себе деревянные полы, довольствуясь земляными. Далее за двором расположена рига, крытая соломой...

„Благодаря соломенным ригам и соломенным кровлям на всех деревенских постройках, села Среднерусской черноземной области представляли бы собой очень неказистый вид, если бы не спасительная ветла... Ветлами обсаживаются крестьянские дворы, огороды, риги. За этим наблюдает даже полиция в лице урядников, так как густая листва этого дерева служит некоторой охраной соломенных и деревянных построек во время пожаров... Некоторые крестьяне считают курные, „черные“ избы теплее „белых“, но черная топка очень вредно отзывается на глазах крестьян, особенно на стариках, которые, будучи иногда не в состоянии слезть с печи во время топки, лежат в самом густом пологе дыма. Во время топки дверь избы открыта, вследствие чего самый густой дым пологом стелется над дверью, под потолком.*

„Благодаря этому старики нередко преждевременно слепнут. За отсутствием лесов почти вся Черноземная область отопляется соломой... Бань у крестьян не полагается... Крестьяне моются в своих русских печах“.

Так рассказывают в книге „Россия“ о жизни русского крестьянства спокойные и обстоятельные сви-

* В черной избе дым из печи выходит не в трубу, а прямо в избу, а из избы в открытую дверь.

детели, члены Императорского Географического общества.

„Благодаря скоту“ полы у крестьян были земляные. „Благодаря соломенным кровлям“ села были неказистые. „Благодаря дыму“ старики слепли преждевременно... „Благодаря, благодаря“...

Кого же и за что тут, собственно, благодарить? Дым? Скотину? Солому? Нет, раньше всего следовало благодарить, конечно, тех, кто „прекратил отпуск крестьянам лесных материалов“.

Изба у крестьян была тесная, оттого что стоил дорого лес. Бань „не полагалось“, оттого что стоил дорого лес. Двор был холодный, оттого что стоил дорого лес. Полы были земляные, оттого что стоил дорого лес. Печи топили соломой, жилища согревали дымом, скот брали зимой в избу — все оттого, что стоил дорого лес. Лес принадлежал землевладельцам, и это они назначали на него цены.

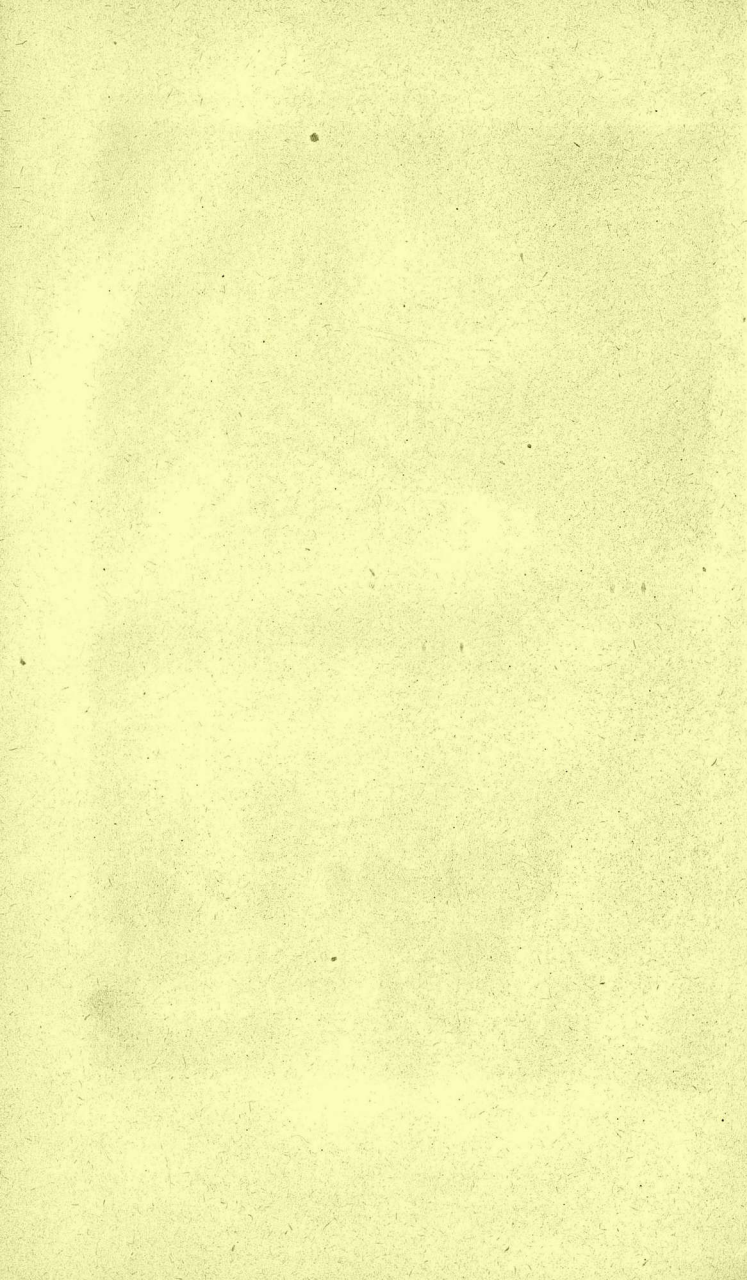
А крестьянам советовали и даже предписывали сажать „спасительную ветлу“. И вид у села будет не такой неказистый. И пожар не так страшен.

Ветла против пожара! Вот какой открыли огнеупорный материал!

Да разве спасет ветла от пожара, если вся деревня соломенная, если каждая изба — тот же стог соломы. От соломы тепла мало, когда она горит в печке. Но когда три десятка соломенных крыш вспыхнут разом, тогда не только в избе, а и на улице делается жарко.

*Целые деревни разлетались
по ветру пеплом.*





Целые деревни разлетались по ветру пеплом. Задыхались в дыму дети, заживо сгорали на печи старики и больные.

И все это — „благодаря соломенным кровлям“, „благодаря“ тому, что у крестьян не было леса.

Соломой крыли избы, соломой топили печи, на соломе спали.

За солому, за соломинку хваталось обеими руками нищее крестьянство.

Но хорошо еще, если соломы у него было вдоволь.

„В неурожайный год, — говорит „Россия“, — крестьянин всего лишается — и хлеба, и корма для скота, и топки, и крова. Солома служит кормом скоту, и в неурожайные годы раскрывают крыши дворов, чтобы как-нибудь прокормить скотину до весны. Обычное топливо приходится заменять сухой полыньей, татарником, вообще всяким бурьяном, собранным по межам и дорогам, а также сушеным пометом скота. Дым от такого помета еще вреднее отзывается на зрении, чем дым от соломы, не говоря уже о том, что употребление навоза на топку лишает крестьянина удобрения для его земли“.

Вот как жили люди. Прямо будто в сказке про дурака.

Коров кормили крышами, а коровники оставались без крыши. Печи топили навозом, а поля оставались без навоза. Пахали и боронили землю, а потом после жатвы выгоняли на свои же поля скот.

И не по глупости это делали, не для смеху, а только оттого, что у крестьян не было ни лугов, ни лесов, ни покосов.

ЛЕС, ЛУГ И ПОЛЕ

Для того, чтобы был порядок в хозяйстве, — лес, луг и поле должны работать дружно, помогать друг другу.

А в крестьянских хозяйствах сплошь и рядом не было ни леса ни луга, было только поле.

„Россия“ говорит:

„Крестьянам всюду отводились преимущественно пахотные земли“.

Без лесов было трудно, а без лугов еще труднее.

Оттого, что у крестьянина не было луга, мало было кормов. Без кормов нет скота. Без скота нет навозу. А без навоза нечем удобрять поле.

Вот такая цепь протянулась от луга к полю: луг — корм — стадо — навоз — поле. Дернули за один конец цепи, отозвалось на другом.

Но была и другая цепь.

Оттого, что не было лугов, мало было кормов. Оттого, что мало было кормов, лошади были слабые. Оттого, что лошади были слабые, пахали не плугом, а сохой.

Сама „Россия“ говорит:

„Малое распространение плугов у крестьян объясняется, главным образом, малосильем крестьянских лошадей вследствие общего недостатка кормов“.

Но разве можно было сохой хорошо вспахать землю?

Поле надо пахать поглубже. В глубине почвы материал для постройки подземных кладовых гораздо прочнее, чем наверху, — там больше извести. А наверху извести мало, она вымыта водой.

Чтобы вспахать гектар на глубину, скажем, в 20 сантиметров, надо пять тысяч тонн земли поднять

на 20 сантиметров и потом перенести в сторону еще на 20 сантиметров. Пять тысяч тонн — это триста вагонов, это несколько поездов земли.

Всю землю надо перевернуть вверх дном! Для этого нужен трактор или, по крайней мере, сильная лошадь, для этого нужен плуг, а не старый кривой зуб — соха.

ПЯТНА НА СОЛНЦЕ И ПЯТНА НА ЗЕМЛЕ

Неурожайные, голодные годы приходили все чаще и чаще. В 18-м веке было 34 голодных года, в 19-м веке — 40, в 20-м веке голодные годы идут один за другим:

1901, 1905, 1906, 1907, 1908, 1911, 1912...

О причинах неурожая спорили на ученых собраниях, писали длинные ученые сочинения: агрономические, астрономические, этнографические и даже психологические — о душе русского крестьянина!

Агрономы с кокардами на фуражках говорили, что плодородие почвы убывает оттого, что есть будто бы в природе такой закон убывающего плодородия почвы.

Это было все равно, что сказать: дождь идет оттого, что есть такой закон, чтобы шел дождь.

Любители туманных космических теорий объясняли дело иначе. Они говорили: причина — в солнечных пятнах! Длинными вычислениями они доказывали, что неурожайные годы совпадают как раз с теми годами, когда число пятен на солнце достигает наибольшей величины. Вот какая мудреная теория! А дело было, в сущности, гораздо проще.

Настоящая, главная причина неурожая была не в пятнах на солнце, а в пятнах на земле.

Если бы ученые агрономы и ученые астрономы попросту съездили в деревню и сравнили бы помещичье поле с полем крестьянина-бедняка, они увидели бы, что в самый неурожайный год рожь и овес у помещика гуще и выше, чем у крестьянина.

Отчего же это было так? Оттого ли, что солнце у помещика было другое, не такое пятнистое? Или, может быть, на помещичьи поля влияли другие законы природы?

Нет. Все дело было в том, что у помещика лошади были сытые, скота было вдоволь, и земля была вспахана прекрасным английским плугом. А у крестьянина-бедняка земли было мало, лошадь еле волочила ноги, земля была вспахана кое-как сохой. Вот откуда — „убывающее плодородие“!



И чем меньше давала крестьянину земля, тем больше ее было нужно.

Мужик брал землю в аренду у того же помещика и платил за нее большие деньги. Да и за самого себя он тоже платил немало.

Ведь освободили крестьян не даром, а за деньги — за выкуп.

Так это и называлось — „выкупной платеж“.

Можно было подумать, что речь идет о выкупе людей, захваченных в плен разбойничьей шайкой.

Выкуп платили и отцы, и дети, и внуки.

Считалось, что они выкупают свои земельные наделы, а на самом деле платили они гораздо дороже,

чем их земля стоила. Значит, они платили не только за землю, но и за себя.

„Крестьянину - бедняку приходилось, — говорит „Россия“, — платить 51 руб. наемной платы за недостающую землю и 7 руб. 20 коп. „выкупного платежа“.

„Крестьянский двор платил первую сумму сполна, хотя бы взял деньги в долг или продал вперед свой труд, так как иначе он не получал своей жатвы, а 7 руб. 20 коп. ему неминуемо приходилось оставлять в недоимке“.

Изволь платить всю жизнь за себя „выкуп“, да к тому же еще и продавай вперед свой труд. А если всего не отработаешь, так останешься без своей жатвы.

Росли долги, росли недоимки. Чтобы как-нибудь выпутаться, крестьянин продавал лошадь, продавал корову.

„Что касается числа безлошадных дворов, то оно постепенно увеличивается и ныне достигло 31,7%“.

Почти у трети дворов не было лошадей.

Но как работать без лошади? Ведь руками не подымешь тысячи тонн земли!

„Домохозяин разорившегося безлошадного двора заколачивал окна своей избы и уходил со своей женой на отхожий заработок, оставив малолетних детей у родных“.

Люди бросали землю, которая не могла их прокормить, и уходили. Уходили в батраки или на заводы, уходили на окраины страны, в Сибирь.

Но и там было не лучше.

Вот что сказано в 16-м томе „России“ (о Западной Сибири):

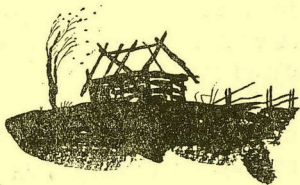
„Тяжелое положение значительной части населения, разоренной последними частыми голодовками, распродавшей скот для покупки хлеба, для уплаты податей, при взыскании которых местное начальство нередко бывает чуждо какого бы то ни было снисхождения, тормозит всякий успех сельского хозяйства“.

Значит, и в Сибири был голод, и в Сибири начальство было „чуждо снисхождения“.

И все-таки люди шли в Сибирь. Сами, добровольно шли туда, куда в те времена гнали каторжников под конвоем.

В неурожайные годы целые уезды снимались с места.

„В эти годы,— рассказывает „Россия“,— крестьяне, оправдывая свое несвоевременное стрем-



ление к переселению, говорили: „дома мы наверное помрем с голода, а там (на окраине), может быть, и не погибнем“. И бедняки в большинстве случаев не ошибались. На уцелевшей лошаденке или паре волов, с тремя рублями, оставшимися по уплате недоимок и долгов, они уезжали из своего разоренного гнезда и, по их выражению, „Христовым именем“, не трата ничего на пропитание семьи, лошади или волов, добивались благодаря помощи встречаемых ими на пути более зажиточных селений до окраинных многоземельных еще областей. Но не все переселенцы были достаточно счастливы, чтобы попасть на земли, с которых их никто не гнал, а где, напротив, дозволялось поселиться. Случалось, что пересе-

ленцы не находили таких земель и никакой помощи. И тогда они, питаясь опять Христовым именем, возвращались на родину уже полными пролетариями, растеряв на дороге часть своих семей, погибших от голода и холода“.

„Правительство не без основания полагало, что эти самовольные и неурегулированные правительственной властью переселения невыгодно отражаются на хозяйстве помещиков, понижая наемные платы за земли и возвышая цены на рабочие руки. Но никакая сила не могла остановить естественного стока избытка населения“.

Что значат эти мудреные рассуждения, если хорошенько в них разобратся?

У земледельца отняли земли, отняли луга, отняли леса, довели его до разорения, заставили его сняться с места, бросить разоренный дом и бежать на край света, где есть еще, может быть, земля, не захваченная помещиками, где не надо за право работать на земле продавать свой труд, свою жатву вперед на год или больше. Но и этого им не хотели позволить. „Самовольное переселение невыгодно“. Кому оно было невыгодно? Крестьянам, которые бежали, теряя по дороге детей, гибнущих от голода и холода? Нет, помещикам, помещичьим хозяйствам.

Люди бежали потому, что не могли платить втридорога за землю. А правительство рассуждало: „Это невыгодно! Если они убегут, кто же будет вносить арендную плату за землю?“ Люди бежали потому, что



не хотели итти в батраки, не хотели закабалить себя на всю жизнь. А помещики рассуждали: „Если их не будет, кто же будет работать в наших имениях? Придется дороже платить за работу, а это невыгодно“.

Значит, и оставаться на земле невозможно, и уходить не полагается. Что же делать?

Крестьяне подымали бунт, жгли и разоряли дотла дворянские гнезда в отместку за свои крестьянские гнезда. Гибли тогда и правые и виноватые.

Но в усадьбы и деревни приходили с барабанным боем войска, жестоко усмиряли восставших, и все оставалось попрежнему.

РАЗГРОМ СТРАНЫ

Министерство внутренних дел откровенно писало в 1908 году в одном из своих отчетов:

„Угроза голодной смерти является ежегодно весьма возможной участью значительного числа земледельцев России“.

Один голодный год вел за собой следующие. Во время голода крестьяне распродалаи все, что у них было, лишь бы пережить страшную зиму, дотянуть до весны. А когда наставала весна, не на чем было вспахать поле.

По деревням ездили скупщики. Пользуясь голодом, скупали они по дешевке все, что можно было. Вылезали из сундуков бабушкины шугаи и кички. Женщины продавали свои волосы. За лучшую косу давали по два рубля.

Когда все было продано, — а долго ли бедняку продать свое имущество? — что оставалось делать?

Просить? Но у кого? В каждой деревне было не-

сколько крестьян побогаче; у этих были запасы хлеба. Еще больше хлеба было в помещичьих усадьбах.

В 1891 году, когда голод охватил чуть ли не всю страну, газета „Русские ведомости“ писала:

„Голодные люди с утра до вечера бродят из дома в дом, выпрашивая милостыню, и возвращаются к своим семействам с пустыми руками. Милостыни уже никто не подает“.

Хорошо еще, если давали в долг. Условие: за каждый пуд хлеба — три или четыре пуда из будущего урожая.

Это значит, что крестьянской семье, которая дожидалась до весны, надо было почти весь новый урожай отдавать за долги. Хлеб проедали вперед. Где уж тут было думать о сытой жизни. Чтобы подольше хватило хлеба, его мешали с лебедой, с золой, с землей.

„Ели сорную траву-лебеду вместо хлеба, — пишет газета 1891 года, — но и лебеда уже подходит к концу, а впереди — почти год. Ни картофеля, ни капусты, ни огурцов. Скотину кормить нечем, топить тоже нечем, нет ни мякины, ни соломы“.

„Заваривают кипятком пуд лебеды — получается что-то вроде грязи, с тяжелым запахом. Потом высыпают туда немного муки и пекут хлеб. Собаки и кошки его не едят, а куры от него дохнут. Если наестся натошак, вырвет“.

Но вот и лебеда вся съедена. Дома остаются —



Лебеда.

верная смерть. Все дороги запружены беглецами. В городах ночлежные дома переполнены: где всегда ночевало двести человек — ночует тысяча. Каждая ночлежка не только ночлежка, но и заразный барак и мертвецкая.

Полиция гонит беглецов обратно в деревню. Приказано очистить города, „спустить обратно в деревню пришлое население“. Но ничего не поделать с этим человеческим морем, которое выступило из берегов.

В стране — разгром, точно после нашествия неприятеля.

Война не всех разоряет, — иным она приносит богатство. Так было и с голодом.

Торговцев, скупщиков и богатых крестьян голод кормил и обогащал. Они продавали хлеб втридорога: давали в долг пуд — получали три, скупали у голодающих за гроши их последние пожитки, их лошадей и коров.

Подрядчикам и заводчикам голод тоже был кормильцем: ведь рабочие руки во время голода стоили дешево.

На голоде наживались тысячи людей. И не только на голоде, но даже и на помощи голодающим.

Вот как это делалось.

В 1891 году правительство постановило: по случаю „недорода хлебных произведений“ (т. е. попросту — по случаю голода) дать пострадавшим губерниям ссуду“.

На сорок миллионов человек отпустили сорок восемь миллионов рублей. Это — по рублю с чем-то на человека в год! И не навсегда, а в ссуду, в долг. Но и этот рубль не сразу и не весь попал к голодающим.

Тысячи зеленых, синих, красных бумажек разлетелись по стране, и со всех сторон протянулись к ним жадные руки.

Голод — несчастье, но не для всех!

От чиновника к чиновнику, от одного хлеботорговца к другому, из руки в руку, из бумажника в бумажник пошли цветные бумажки. Заскрипели перья счетоводов, выписывая цифры барышей, куртажей, процентов, дивидендов, разъездных, прогонных, подъемных! Миллионы рублей ушли не на хлеб для голодных, а на каменные дома, лакированные экипажи, бобровые шубы торговцев и чиновников.

А люди гибли и гибли.

Наконец закупили хлеб. Но какой хлеб! Через всю Россию повезли не пшеницу, а смесь пшеницы с песком, с гравием, с черными семенами сорняков. На железных дорогах не хотели принимать такой груз. Но хлеботорговцы ссылались на договор: „допускается до 30 процентов сору“.

В газетах писали, что к хлебным складам тайно подвозили возы с песком и гравием — для фабрикации хлеба! Деньги брали за хлеб, а доставляли песок и гравий. Вместо хлеба давали камень.

Дошел хлеб до станции назначения. Надо везти дальше. Опять — дыра, опять сыплется в дыру зерно, предназначенное для голодающих деревень: за провоз на лошадях доставители требуют по 3, по 4 пуда с каждых десяти пудов — чуть ли не половину!

И это еще не конец: зерно нужно помолоть. А за это надо платить мельнику опять тем же зерном.

Но вот хлеб в деревне. Волостной писарь и волостной старшина принимаются за работу: составляют списки нуждающихся. И тут в число голодаю-

щих незаметно пробираются и те, у кого десятки мешков хлеба в запасе. Взятка и не такие делала чудеса.

Сколько же доставалось хлеба голодным?

Вот пример.

В селе Абашеве Самарского уезда на 699 человек выдали в октябре 1891 года всего 62 пуда ржи. Это выходит по $3\frac{1}{2}$ фунта в месяц — меньше чем по осьмушке в день на душу.

К тому же хлеб выдавали не всем голодающим, а только тем, которые не могут работать: детям до 15 лет и старикам от 55-ти. Значит, давали хлеб только половине семьи.

А как же с теми, кому было больше 15 и меньше 55?

Тем говорили: работайте!

Но где взять работу?

Нескольким тысячам (из миллионов!) дали работу на постройке железных и шоссейных дорог, нодесятники неохотно брали на работу ослабевших от голода людей, у которых лопата валилась из рук. Платили гроши — пользовались нуждой. 9 копеек в день на собственном пропитании — невысокая плата.

Кто не хотел работать за такие деньги, тех генерал Анненков, командовавший работами, приказывал пороть, а потом отправлять под стражей на родину.

А в городах стены пестрели афишами: „Концерт в пользу голодающих“, „Благотворительный базар в пользу голодающих“, „Вечер с танцами для голодающих“. По рукам ходили подписные листы, и люди, нажившие на этом самом голоде тысячи, подписывались.



вали 10, 15 и даже 50 рублей на устройство благотворительных столовых.

Но мода на голодающих скоро прошла. Помогать надоело.

Вот что писал в сентябре 1892 года Лев Толстой:

„Голодающие! Столовые! Столовые! Голодающие! Ведь это уж старо и так страшно надоело!

„Надоело вам — в Москве, в Петербурге, — а здесь, когда они с утра до вечера стоят под окнами или в дверях, и нельзя по улице пройти, чтобы не слышать все одних и тех же фраз: „Два дня не ели, последнюю овцу проели. Что делать будем? Последний конец пришел. Помирать, значит?“ —здесь, как ни стыдно в этом признаться, это уже так наскучило, что как на врагов своих смотришь... Да, нам надоело. А им все так же хочется есть, так же хочется жить“.

ПРИГОВОР СУДА

Допрошены свидетели. Следствие закончено.

Суд должен вынести решение.

Кто был виноват в голоде, в разгроме страны, в расхищении ее богатств? Кто вел страну к разорению, кто виноват был в том, что лучшие черноземные поля одолевала засуха, что огромным пространствам земли грозила участь стать пустыней?

В голоде, в разорении страны виноваты были не только Струковы, Стремоуховы и Суковкины. Виноват был весь прежний порядок, тот порядок, который одного заставлял продавать работу, а другого — ее покупать.

И приговор суда мог быть только один — революция.

Этот приговор вынесен не сейчас, он был выне-

сен в октябре 1917 года, когда люди труда взяли власть в свои руки для того, чтобы строить новый порядок.

МИРОВОЙ СТРОЙ И ВСЕМИРНОЕ НЕУСТРОЙСТВО

Каким должен быть новый порядок?

Он должен быть таким, чтобы не было нищеты и голода, чтобы не было порабощения человека человеком.

Для того, чтобы уничтожить голод, еще недостаточно обзавестись машинами и заставить землю давать больше хлеба.

Ведь вот на Западе земля дает большие урожаи. Там землю прекрасно обрабатывают, там есть и хорошие плуги, и сильные лошади, и машины, и удобрения. Но разве на Западе не голодают?

Я беру немецкую газету „Berliner Tageblatt“, № 370, от 6-го августа 1933 года. Большая статья под заголовком: „Удостоверения на право просить милостыню“. Вот несколько отрывков из этой статьи:

„Как пример, можно взять деревню Франкенхейм. Когда настала зима, вся деревня, чтобы не умереть с голоду, начала нищенствовать. Родители, взяв с собой детей постарше, обходят все окрестности на 40 километров вокруг. По воскресеньям они возвращаются с кой-какой едой и несколькими пфеннигами к своим семьям.

„Но этого не хватает. Все шире распространяется „са-



помощь“ посредством краж, грабежей и взломов. При таких обстоятельствах нет ничего удивительного в том, что в доме бюргермейстера разбили окна и что ландрат не может показаться в деревне, если у него нет с собой денег для пособий.

„То, что для целых деревень нищенство стало главным занятием, — совсем не редкость. Полиция смотрит на это сквозь пальцы. И только там, где нищенствуют не целые деревни, а только некоторые семьи, жандармы задерживают детей, которых взрослые посылают просить.

„Появились уже официальные удостоверения на право просить милостыню. Такие удостоверения выдают, например, в округе Рудольфштадт:

„Бюргермейстеров и полицию всех местностей, в которые направляются предъявители сего, просят не чинить им препятствий в их занятии“.

„Осенью дело дошло до того, что из больниц выписали калек и больных, так как сельские общества не могли больше нести расходов по содержанию больниц. Распустили также детей, находившихся на общественном призрении; и даже буйно помешанных из сумасшедших домов выпустили в среду здоровых людей“.

В чем же дело? Почему люди голодают?

Разве в Германии мало хлеба?

Нет, хлеба там не мало. Немецкие экономисты жалуются даже, что хлеба в стране слишком много.

То же самое происходит и в других странах, в которых держится старый порядок.

Придуманы великолепные машины для обработки земли, найдены способы добывать удобрения из воды, из воздуха, из угля — из самых дешевых материалов.

Поля дают небывалый урожай. В Италии удавалось на опытных полях доводить урожай до 60 центнеров с гектара.

Хлебные склады во многих странах Европы и Америки ломятся от зерна. Торговцы не знают, как избавиться от лишнего хлеба, чтобы поднять на него цены. И вот хлеб денатурируют. Все знают, что есть спирт-денатурат. Спирт превращают в денатурат, портят его керосином и другими неприятными и вредными веществами, чтобы его нельзя было пить. А теперь додумались до того, что и муку стали денатурировать. Для этого примешивают к ней угольную пыль. То, что денатурируют спирт, понятно. Ведь спирт яд. Но как можно портить, отравлять хлеб, делать его негодным!

Рабочие на Западе не раз обращались к дельцам, от которых это зависит, с просьбой не денатурировать, не портить хлеб. Рабочие говорили:

— Вместо того, чтобы уничтожать хлеб, продайте его по дешевой цене профсоюзам для безработных.

— Нет, — отвечали им. — Это невозможно. Уничтожать продукты необходимо для того, чтобы цены были на достаточно высоком уровне.

Хорош порядок, при котором необходимо делать еду несъедобной.

Но делаются вещи еще хуже, еще глупее.

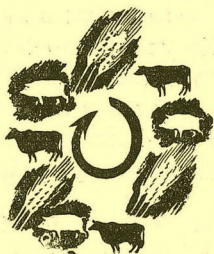
Вот что пишет пражская газета „Геген Ангрифф“ от 11 февраля 1934 года:

„Так как пшеницы производится слишком много, ее превращают в корм для скота, добавляя к ней краску, которая делает ее непригодной для людей. Этим кормом откармливают коров в Дании. Но и говядины тоже на рынке слишком много. Поэтому

датских коров в массовом масштабе режут и размалывают в специально для этого сконструированных машинах. Получаются коричневые пироги из мяса и костяной муки, которые идут на корм свиньям. Но и свиней тоже слишком много. Их превращают в вещество для удобрения полей. Этим веществом удобряют в Голландии поля, созданные осушкой залива Зюдерзее“.

Вот сказка—вроде сказки о попе и его собаке.

На поле сеют пшеницу.
Пшеницей кормят коров.
Коровами кормят свиней.
Свиньями удобряют поле.
На поле сеют пшеницу.



И так без конца. Разумный человеческий труд превращают в бессмыслицу.

Поля возделывают, а урожай оставляют несобраным. Созываются конференции только для того, чтобы решить: насколько уменьшить площадь посевов на земном шаре. В Америке правительство дает денежную премию фермерам, если они оставляют часть своей земли незасеянной. Люди нарочно превращают свои плодородные поля в пустыри, в пустыню.

И вот оно опять выглянуло—мертвое лицо пустыни.

Выглянуло там, где его, казалось бы, нельзя было ждать,—на лучших полях мира, на полях, обработанных машинами, тучных, удобренных, плодородных.

Кто ее зовет, пустыню, на эти поля?

Ее зовут люди. И зовут сознательно. На мировые конференции съезжаются особы выдающиеся, вы-

сокообразованные. У каждого из них перед фамилией или после фамилии ряд торжественных званий и титулов. Господин полномочный министр и посланник, тайный советник, кавалер таких-то орденов — такой-то. Господин профессор, член парламента, действительный член таких-то академий и обществ, доктор таких-то наук — такой-то.

Эти люди отлично знают, что делают.

Они делают то, что им в данное время выгодно. Превращать поля в пустыри выгодно.

Кому выгодно — человечеству? Нет — тому классу, который господствует в мире.

Такой уж в мире порядок. Но вернее было бы сказать — не порядок, а беспорядок, не мировой строй, а всемирное неустройство.

ПРИХОД ХОЗЯИНА

Сколько людей на нашей планете голодает?

Три четверти всего населения. И это несмотря на огромные успехи земледельческой науки. Ученые говорят, что если бы даже человечество увеличилось в четыре раза, и тогда можно было бы всех накормить досыта. Для этого не нужно никаких новых открытий и изобретений. Достаточно того, что есть.

На земле могло бы быть изобилие, а люди голодают. Можно было бы покончить с голодом, но у людей связаны руки, связаны тем порядком или тем беспорядком, который есть на земле.

Труд людей разбит на осколки. Нет общего плана, нет общей цели. Одни уничтожают то, что делают другие.

Природа раскромсана, разрезана, и у каждого куска свой хозяин.

Но природу нельзя рубить на куски безнаказанно, потому что в природе все связано, все живет общей жизнью.

Вырубают леса, а от этого начинают буйствовать реки.

Распахивают луга, а от этого поля делаются бесплодными.

Вытаптывают степи, не дают отдыхать пастбищам, а от этого вырываются на свободу пески пустынь.

Орошают землю без всякой меры, чтобы взять от нее как можно больше, а от этого она через десяток лет превращается в болота и солончаки.

Осушают целые заливы для того, чтобы создавать поля, а другие, уже готовые поля забрасывают.

Некому позаботиться обо всем в целом. Каждый думает о себе и о сегодняшнем дне. Никто не думает о том, что будет через десятилетия.

Что же надо сделать? Надо собрать природу из осколков, собрать людей в единую трудовую армию.

Если земля будет общая, если труд людей на земле будет общий, все человечество будет работать по одному плану, для одной цели, как одно огромное существо. Жизнь этого существа будет бесконечна. Существо это сможет сделать все. У него будут миллиарды рук для работы и гигантский мозг — единая мировая наука.

Вся природа будет его огромным хозяйством.

Это существо не станет уничтожать хлеб и превращать поля в пустыри.

Это существо будет разумным хозяином планеты.

Но когда это будет? Теперь уже скоро.

Уже на одной шестой части земного шара началась общая дружная работа на общей земле.

ДЕКРЕТ ПРОТИВ СТИХИИ

Октябрьская революция сделала общей землю и труд людей на этой земле.

Миллионы земледельцев пятилетка собрала в артели, дала им в помощь сотни тысяч самых совершенных и мощных машин — комбайнов, тракторов, молотилок, двигателей. Двухмиллионная армия агрономов, инженеров, шоферов, механиков двинута была на поля, чтобы перестроить их, чтобы навсегда покончить с неурожаем.

По всей земле работа пошла по плану. А план — это огромный научный труд, план составляется на основе науки.

Наука указывает, когда сеять, что сеять, как пахать, какими пользоваться орудиями, как удобрять землю, как бороться с сорняками.

Сто институтов Сельскохозяйственной академии имени Ленина, сотни станций и лабораторий ведут наблюдения и опыты, изучают и почву и растения для того, чтобы лучше переделать и то и другое.

Созываются научные конференции: конференция по борьбе с засухой, конференция по орошению За-волжья, конференция по искусственному дождю.

Старому врагу — засухе — у нас в СССР объявлена война.

22 мая 1932 года во всех газетах Союза за подписью Сталина и Молотова было напечатано постановление „об уничтожении засухи в районах За-волжья“.

Декрет против стихии!

Еще никогда в мире люди не брались за решение такой задачи.

Летом нынешнего года засуха поразила и Европу и Америку. Целые страны были охвачены засухой. В Англии у деревенских колодцев выстраивались очереди с кувшинами и ведрами. В Соединенных Штатах, в Айове, на деревьях выросло листьев вдвое меньше, чем всегда. В Миннесоте погибли целые рощи, сожжены пастбища, скот продают за бесценок.

Американское правительство собирается заняться переселением нескольких тысяч фермеров и вывозом скота из местностей, пораженных засухой. Но оно и не думает о борьбе с самой засухой.

Зачем с ней бороться? Чем меньше урожай, тем выше цены на хлеб.

По словам газет, американский министр земледелия Уоллес сказал как-то, что нынешняя засуха может стать „благодеянием для всей нации“.

Для нас засуха не благодеяние. В нашей стране барышей от нее никому не будет.

Засуха — враг. И вот против этого врага в Советском Союзе издан почти военный декрет.

За декретом у нас всегда следует план. За планом — должно следовать его осуществление. В Заволжье уже начинается работа по орошению степей. Пройдет десять или пятнадцать лет — и засухи в Заволжье не будет.

Как же это произойдет?

Для того, чтобы заглянуть в будущее и увидеть Заволжье через пятнадцать лет, достаточно посмотреть проекты, представленные в Госплан СССР.

Оросительные каналы разделят степи на огромные клетки. Вдоль каналов вырастут лесные полосы для защиты полей от суховеев. Каждое поле будет как огромная комната, огороженная с четырех сторон зелеными живыми стенами.

Вдоль бетонного берега каналов побегут электрические тележки с насосами и дальнобойными насадками для поливки. Сигнал бригадира — и мощный искусственный ливень с шумом обрушится на поле.

Но откуда возьмут воду? Воду возьмут из Волги.

Русло Волги на много метров ниже Заволжских степей. Чтобы вода подымалась, ее надо будет качать насосами. Могучие насосные станции будут гнать воду из Волги по трубам огромной толщины в искусственные озера — водохранилища. Новый, третий, маршрут будет указан воде: из реки — назад в степи. И вода должна будет послушаться.

Так на земле возникнет стройный и правильный чертеж водохранилищ, каналов и лесных полос.

Людам, которые будут смотреть сверху, с самолета, будет казаться, что внизу не земля, а какая-то другая планета, похожая на Марс, с его темными линиями и кружками.

Новой будет земля, и новым будет человек на этой земле.

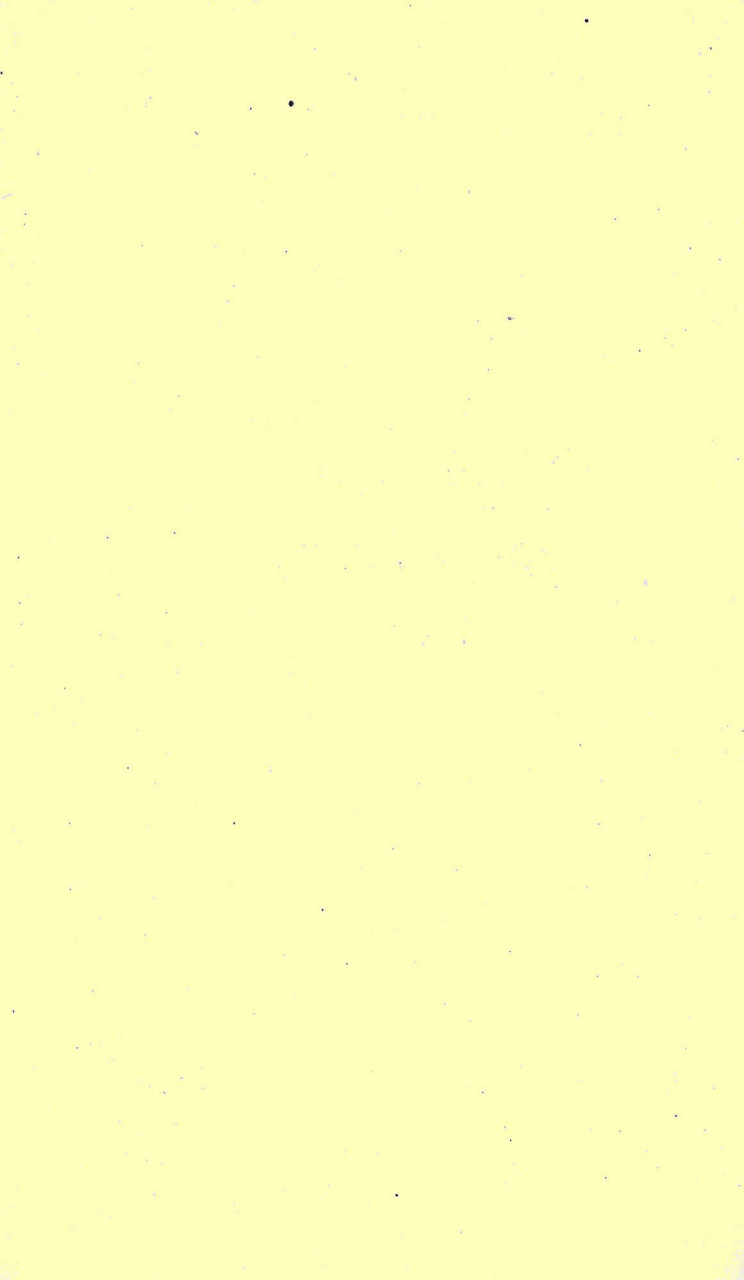
Будет ли похож земледелец-инженер, земледелец-победитель засухи на того каторжника земли, которого знала „Россия“ под двуглавым орлом и трехцветным знаменем?

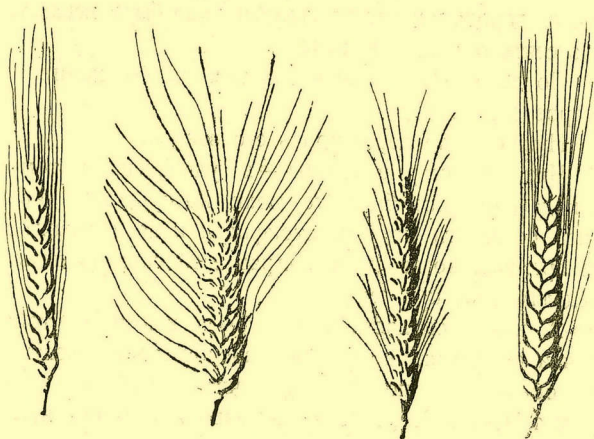
Каждое поле будет похоже на огромную комнату, огороженную с четырех сторон зелеными стенами. Сигнал бригадира, — и вода из труб фонтанами обрушится на поле.



РАССКАЗ ТРЕТИЙ

РОДИНА ХЛЕБА





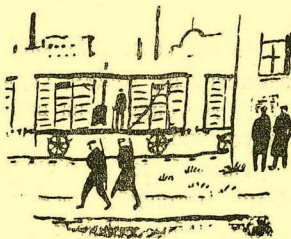
МОБИЛИЗАЦИЯ РАСТЕНИЙ

Пришел хозяин. Сразу же принялся он приводить свой дом в порядок.

Вся страна была разорена войной, голодом, тифом. На главных улицах Ленинграда росла трава. На железных дорогах поезда застревали, сходили с рельсов, горели. За время войны поля густо заросли сорняками, бурьяном, чертополохом. На фабриках машины обросли толстой корой ржавчины.

Работы было по горло.

Надо было восстановить полуразрушенные фа-



брики, города и железные дороги, надо было вспахать и засеять опустевшие поля.

Но дело было не только в том, чтобы починить старое здание.

Нужно было перестроить его заново.

Читаешь старые газеты — и удивляешься тому, как дальновидны были те люди, которые осмеливались создавать план электрификации всей страны в те времена, когда и Ленинград и Москва по целым неделям сидели в темноте.

А какая смелость нужна была для того, чтобы почти сейчас же после гражданской войны взяться за обновление полей и поручить советским ученым труднейшее дело: мобилизацию растений всего мира.

Веками русские крестьяне засеивали поля чем попало: сеяли сорную траву вместе с хлебом, зараженные семена — вместе со здоровыми, слабые — вместе с сильными, годные для одной почвы — вместе с теми, которые были пригодны для другой.

На одном и том же поле росло по пятнадцати сортов ржи или пшеницы, и никому не было дела до того, что один сорт боится жары, а другой холода, что одному нужна длинная весна, а другому короткая.

Сеяли наугад. И хлеб вырастал какой придется — заморенный, тощий, скудный.

А тут еще из-за войны поля и совсем пришли в запустение.

Надо было их обновить, заселить новыми племенами растений, племенами сильными, здоровыми, приспособленными к почве и климату.

И вот тогда-то советское правительство решило

мобилизовать растения всего земного шара. Всюду, во все концы мира были посланы одна за другой экспедиции вербовать армии лучших, отборных растений на службу Советской стране.

ЖИВАЯ КОЛЛЕКЦИЯ

Мобилизация растений производилась и раньше — в других странах.

Первой страной, которая произвела такую мобилизацию, были Соединенные Штаты.

Департамент земледелия Соединенных Штатов разослал своих разведчиков по всему миру. Почти нет страны, где бы не побывали разведчики. Сто тысяч растений привезли они с собой. Тут были: кактусы без колючек из Аргентины, персики весом в фунт из Китая, дикие арбузы из пустыни Калахари, пальмы из Бразилии, дающие вкусное масло, редчайшее растение из Сиамы, из которого добывают лекарство от страшной болезни — проказы.



Кактус без колючек.

И еще много других редких и удивительных растений привезли с собой в Вашингтон разведчики.

Создалась огромная коллекция. Но это была не мертвая музейная коллекция, не гербарий с засушенными травами, а коллекция живых, цветущая, полная энергии.

Тысячи растений из этой коллекции положили

начало рощам, полям и садам. Теперь в Соединенных Штатах чуть ли не все культурные растения — чужеземцы. На американских полях растет пшеница с Украины, ячмень из Малой Азии, рис с острова Формозы, суданская трава из Африки. В парках, в садах, в рощах — кустарники из Китая, финиковые пальмы из Сахары.

В Америке почти все люди — потомки переселенцев из других стран. И растения там тоже потомки переселенцев. Даже бразильское кофе — и то родом не из Бразилии, а из Африки. Коренных американцев не так много. Самые знаменитые из них — картошка, хлопчатник и кукуруза.

ТАБЛИЦЫ ПРЕДСКАЗАНИЙ

Советским разведчикам было чему поучиться у американских. Но учиться надо было не слепо, а разумно.

Как искали американцы?

Они побывали везде, где могли, и взяли все, что увидели.

Советские разведчики решили искать иначе. Времени и средств у них было мало, надо было в кратчайший срок овладеть растительными богатствами планеты.

А если так, то нужно было с самого начала знать, что искать и где искать, — нужно было еще до выезда из Москвы и Ленинграда точно наметить на карте, куда ехать, чтобы открыть лучшую пшеницу, лучшую картошку, лучший хлопчатник, лучший виноград.

Но как же можно было заранее сказать, где находится то, что еще не открыто?

На помощь пришла наука. Она — опытная предсказательница. Бывали случаи, когда астроном заранее предсказывал, где должна быть планета, а потом другие астрономы ее открывали, ловили в телескоп. Бывали случаи, когда химик заранее предсказывал неизвестный металл, а потом другие химики его находили. Химик Менделеев все химические элементы расположил в таблицу. В этой таблице оказались у него пустые места. Теперь они почти все заполнены. Но Менделеев еще в свое время предвидел, что пустые клетки его таблицы будут заняты новыми элементами. Рядом с цинком, говорил он, например, должен стоять в таблице металл, похожий на алюминий, с плотностью 5,9, с такими-то и такими-то свойствами.

Прошло четыре года — и весь мир обошла весть: найден металл, похожий на алюминий. И плотность его оказалась как раз такая, какую предсказал Менделеев, — 5,9. Этот металл назвали галлием.

Менделеев предугадал, пользуясь своей таблицей, еще три элемента: скандий, германий, полоний.

Так наука дала людям таблицу для предсказания химических элементов.

Нельзя ли и растения привести в порядок, составить и для них какую-нибудь таблицу? Это уже сделано.

В течение многих веков ученые кропотливо собирали растения, составляли из них коллекции и гербарии, изучали их форму, зарисовывали их листья, ветки, плоды, цветы, стебли, корни, давали им названия, вели для них списки и инвентари. С точностью отмечали окраску каждого цветка, форму семян, строение листа, высоту стебля, записывали всякие подробности: голый ли у растения плод или опушенный, есть ли на зерне точки и пятнышки или нет.

Эта работа делалась впрок, про запас. Люди не знали в точности, пригодятся ли когда-нибудь их подробные записи и для чего пригодятся, понадобятся ли кому-нибудь все эти рубчики, пятнышки, волоски. В библиотеках, как пласты угля, росли и накапливались толстые книги, атласы величиной с целый стол. И вот, наконец, пришло время извлечь

РАСПОЛОЖЕНІЕ ЭЛЕМЕНТОВЪ ПО ГРУППАМЪ И РЯДАМЪ								
Группы:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Рядъ 1.	H							
" 2.	Li.	Be.	B.	C.	N.	O.	F.	
" 3.	Na.	Mg.	Al.	Si.	P.	S.	Cl.	
" 4.	K.	Ca.		Ti.	V.	Cr.	Mn.	Fe. Co. Ni. Cu.
" 5.	(Cu)	Zn.			As.	Se.	Br.	
" 6.	Rb.	Sr.	Y.	Zr.	Nb.	Mo.		Ru. Rh. Pd. Ag.
" 7.	(Ag)	Cd.	In.	Sn.	Sb.	Te.	J.	
" 8.	Cs.	Ba.	La.	Ce.	Di?			
" 9.								
" 10.			Yb.		Ta.	W.		Os. Ir. Pt. Au.
" 11.	(Au)	Hg.	Tl.	Pb.	Bi.			
" 12.				Th.	U.			

Менделеев все химические элементы расположил в таблицу.

эти запасы, накопленные наукой, заставить их работать, как заставляют работать уголь.

Академик Вавилов расположил в таблицы сотни огородных и полевых растений. Для каждого семейства растений он составил особую таблицу, с указанием всех признаков. Как и в таблице Менделеева, в такой таблице тоже оказались пустые места. Пустые места — это еще не найденные растения.

По таблице видно, какие растения можно найти и какие нельзя. Голубой розы, например, нигде в природе найти нельзя, для нее в таблице места

нет. А вот горох с желтыми цветами или фасоль с красными еще не найдены, но они должны быть, их должны найти. Для них в таблице есть пустые места, — эти места приготовлены для них, как места за столом для гостей, которые запоздали.

Дело тут вот в чем. На каждой таблице — целое семейство растений. Например, горох и все его ро-

ОБЩАЯ СХЕМА ИЗМЕНЧИВОСТИ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА Papilionaceae									
НАСЛЕДСТВЕННО ВАРЬИРУЮЩИЕ ПРИЗНАКИ		ГОРОХ	ВИКА	КОНСКИЙ БОБ	УЧЕВЕРЗНА	ГОРОШЕК	МУТ	ФАСОЛЬ	СОЯ
ПРИЗНАКИ ЦВЕТКА	1. ОКРАСКА ЦВЕТКА	БЕЛАЯ	++	+	+	+	+	+	+
		РОЗОВАЯ	++					+	+
		КРАСНАЯ	+	+		+	+	+	+
		ФИОЛЕТОВО-СИНИЙ	++		+	++	+		+
		ЖЕЛТАЯ		++		+			+
		ПЕСТРАЯ	++	++		++	++	+	
	2. РАЗМЕР ЦВЕТКА	ПЯТНИСТАЯ И ПОЛОС.		++		+		+	
		КРУПНЫЙ	++	++	++	++	++	+	+
		МЕЛКИЙ	++	++	++	++	++	+	+
			++	++	++	++	++	+	+

Как и в таблице Менделеева, здесь также оказались пустые места.

дичи — горошек, фасоль, соя, вика, клевер, люцерна и другие.

У некоторых из них есть разновидность с желтыми цветами. На таблице в графе под названием „желтая окраска цветка“ стоят крестики у вики, у горошка, у люцерны, у клевера. Это значит, что у них желтые цветы бывают. А у гороха крестик не поставлен, в графе у него пока пустое место. Это место будет заполнено, когда найдут сорт гороха с желтыми цветами. Раз у его родичей встречаются желтые цветы, — значит, и у него должны быть.

Другое дело — роза. У ее родичей не бывает голубых цветов. Этого у них в роду нет. Потому-то ученые и не собираются искать голубую розу.

Но красный ли цветок или голубой — это еще не так важно для земледельца.

Есть признаки поважнее: боится ли растение холода или не боится, урожайное оно или неурожайное, хорошо ли переносит засуху или плохо.

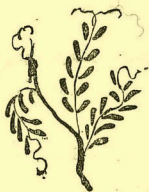
Эти признаки больше всего интересуют разведчиков — охотников за растениями.

ПО СЛЕДАМ НАРОДОВ

Что искать — разведчики знали.

Надо было еще решить, где искать.

И тут разведчикам, которые отправлялись в путь, сразу же пришлось вспомнить историю народов, вспомнить земледельцев, которые жили тысячи лет тому назад.



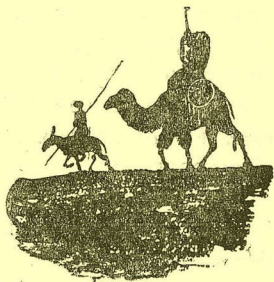
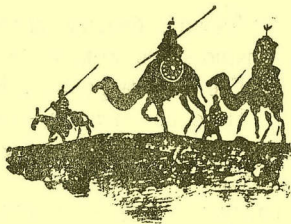
Горох и его родичи.

Советские ученые рассуждали так.

Где-то в древней земледельческой стране люди вывели когда-то культурное растение, — например, мягкую пшеницу. За тысячи лет земледельцы этой страны создали много сор-

тов такой пшеницы. У одного сорта зерно было меньше, у другого больше; у одного сорта была одна окраска и форма колоса, у другого иная. Один сорт больше боялся холода, другой меньше.

Эти созданные человеком сорта пшеницы не остались жить только у себя на родине. На горбах верблюдов, на спинах лошадей, на скрипучих телегах миллиарды зерен разбрелись по всему миру. Переселялись народы, приходили и уходили завоеватели, из страны в страну двигались торговые караваны, а вместе с людьми путешествовали зерна. Привезенные издалека, они давали на новом месте начало бесчисленным поколениям зерен. Все шире растекались по земному шару пшеничные поля. Пшеница стала главным хлебом мира. Одни ее сорта попали в Европу, другие в Китай, третьи в Индию. И только на родине пшеницы сохранились представители всех ее племен — и тех, которые завоевали поля других стран, и тех, которые никогда не покидали родины.



Значит, больше всего сортов мягкой пшеницы должно быть там, на ее родине.

Где же эта родина? Как ее отыскать?

Надо пойти назад — по следам народов, по следам торговых караванов. Надо в обратном направлении пройти по всем путям, по которым шла пшеница сотни и тысячи лет тому назад.

Но как найти, как различить эти следы? Их давно замело и занесло. Там, где когда-то были города и дороги, теперь надо рыть землю на много метров в глубину, чтобы откопать развалившийся фундамент дома, глиняный горшок или камень с высеченной на нем надписью. Эти осколки прошлого кое-что расскажут нам о путях, которыми шли народы.

А иногда не только расскажут, но и покажут то, что мы ищем. Случалось, что в пирамидах, в древних гробницах, ученые находили сосуды с зёрнами пшеницы и проса.

В поисках родины хлеба нам помогут и древние рукописи. Многие из этих рукописей найдены уже давно. По ним изучали историю, быт и язык древних народов. Но никому не приходило в голову, что старые, полуистлевшие пергаменты и папирусы укажут нам, где искать неизвестные сорта хлеба. Впервые не только историки и археологи, но и агрономы принялись изучать сочинения древних философов и писателей — Аристотеля, Плиния, Колумеллы, Теофраста, Диоскорида.

Каждую строчку, в которой говорилось о хлебе древних времен — о полбе, пшенице, просе, — они бережно выписывали. У Аристотеля где-то сказано, что в его время свиней кормили пшеницей-однозер-

нянкой. Эти несколько строк — новое вещественное доказательство того, что родина пшеницы-однозернянки должна быть где-то около Греции, — вероятно,



Все это пшеничные зерна. За тысячи лет земледельцы вывели много сортов пшеницы.

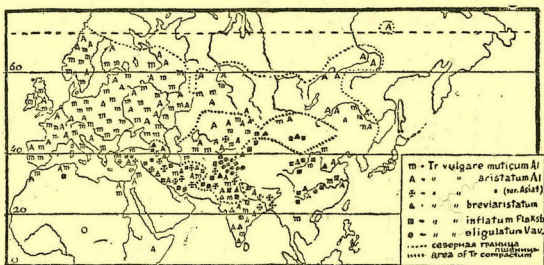
в Малой Азии. Так даже самое случайное, самое мелкое замечание древнего писателя может навести нас на верный след в поисках родины хлеба.

А иногда в старых рукописях встречаются и более

подробные сведения о древней агрономии. Греческие и римские путешественники рассказывают нам, какие поля они видели во время своих странствований, что на этих полях сеяли, каким хлебом их угощали.

Но чтения рукописей, конечно, еще мало. Чтобы найти родину пшеницы, недостаточно рыться в записях старых путешественников, — надо изучить, где и что сеют сейчас.

Когда пшеница шла со своей родины, некоторые сорта ее по дороге отставали. Чем дальше, тем меньше



На карте значками показаны сорта пшеницы. Чем ближе к Афганистану, тем больше значков.

и меньше оставалось сортов. Совсем далеко — на тысячи километров — ушли только немногие.

Изучить поля всего мира не так просто. Но кое-что ученые уже сделали. Они составили карты мирового земледелия. На этих картах значками разного цвета — звездочками, треугольниками, крестиками, кружками, квадратами — показаны сорта растений. И вот, если посмотреть на карту мягкой пшеницы, то окажется, что и в Европе, и на севере Азии, и в Африке повторяются все одни и те же значки. Это значит — сортов там не много. Но чем ближе к юго-

западной Азии, к Гиндукушу, к Гималаям, тем больше значков: к зеленым присоединяются синие, к синим красные, к звездочкам — треугольники, к треугольникам — крестики, к крестикам — кружки и квадраты. Вот куда ведут следы — куда-то в горы Афганистана! Цель намечена. Наука указала путь разведчикам.

В 1924 году в Афганистан выехала экспедиция — одна из многих советских экспедиций, посланных на поиски растений.

ДНЕВНИК ПУТЕШЕСТВЕННИКОВ

Нелегкое путешествие предстояло советским ученым, которые отправились в Афганистан искать родину пшеницы.

Афганистан — еще очень мало исследованная страна. В течение веков доступ туда европейцам был закрыт. Один английский путешественник писал в конце прошлого века:

„Иностранец, которому случится попасть в Афганистан, будет под особым покровительством неба, если выйдет оттуда здоровым, невредимым, с головой на плечах“.

Только в 1919 году границы Афганистана были открыты для европейцев.

И вот в эту страну, которая веками была отгорожена от всего мира, направили свой путь трое советских ученых. Случалось, что неделями они шли наугад — туда, куда поведет проводник. Не было карт. Не было дорог.

Но пусть лучше путешественники сами расскажут о том, как шли они через горы Афганистана. Вот отрывки из их дневника:

„20 октября.

„Путь через перевал Парун... Вдали виднеются вечные снега, по которым надо искать дорогу к точке перевала. Караван передвигается с трудом по перевалу. Лошадей приходится вести. Люди и лошади вязнут в снегу. Никаких следов пути не видно, и



проводники выводят караван к спуску по приметам, известным им одним. Точка перевала — 4760 метров.

„Еще труднее подъема крутой каменистый спуск. За полтора часа спускаемся до 4300 метров к маленькому замерзшему озеру, где отдыхают лошади. Трудный, крутой спуск продолжается почти бегом. Через 4—5 часов доходим до 2900 метров, т. е. за 6 часов спускаемся на 2000 метров...

„21 октября.

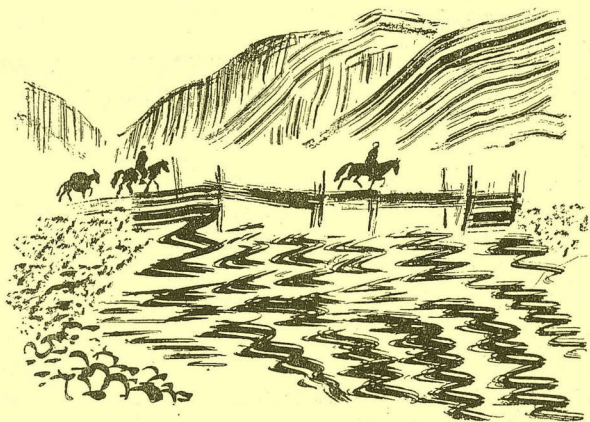
„Останавливаемся к вечеру в лесу около ручья. Разводим огромный костер, чтобы отогнать зверей...

„22 октября.

„Продолжаем путь на Ваму... Путь трудный, по крутым высокоступенчатым каменным подъемам. То и дело на самой дороге выступают отвесные скалы, огромные камни, груды каменной осыпи. Еще труднее спуски... Несколько раз разгружаем вьюк и переносим его на руках, а лошадей с усилием переводим по обрывам... Через каждый час то одно, то другое несчастье: вот лошадь повисла над обрывом, ноги в трещине; вот ягтаны (вьюки) катятся с обрыва к реке. Начиная с самого перевала Парун, лошади без подков. Все помыслы — лишь бы уцелели лошади... Чем ближе к Ваме, тем труднее дорога. Останавливаемся каждые полчаса и решаем вопрос, как перебраться с камня на камень...

„23 октября.

„Выезжаем из Вамы. Никто не соглашается сопровождать караван, указывая, что в Гуссалике много разбойников. С трудом удастся уговорить четырех кафиров, выдав им вперед по пяти рупий, с условием довести нас хотя бы за несколько километров до Гуссалика, не входя в него. Путь отчаянный... Словно нарочно кто-то придумал препятствия на каждом шагу, то в виде обрыва, то в виде каменных ступеней больше метра. Проходим через полуразвалившийся мост. Первая лошадь провалилась в переплет моста из сучьев. Строим мост, приносим деревья, камни..."



Нужно было бы много страниц выписать из дневника путешественников, чтобы представить себе все трудности и препятствия, которые им пришлось преодолеть.

ТРИДЕВЯТЬ НАРОДОВ

В необыкновенную страну попали советские ученые, когда пришли в горы Афганистана. Там все необыкновенное: и дома, и люди, и язык людей, и обычаи.

Путешественники нашли город, который измеряется не в длину и ширину, а в длину и высоту. В этом городе вместо домов пещеры — целых двенадцать тысяч, расположенных в шесть этажей. Все подножье горы изъедено пещерами — природными и искусственными. От этажа к этажу идут тропинки, выбитые в скале. Две пещеры во много раз больше всех остальных. Высечены они в горе не для людей, а для

богов. До самого свода пещеры, во всю высоту города, вздымаются в них колоссальные статуи Будды: одна побольше, другая поменьше. Будда, который побольше, ростом в 53 метра.

Путешественники нашли деревню, которая похожа на осинные соты. Деревянные постройки располагаются в ней ярусами одна над другой, опираясь на сваи. От яруса к ярусу, от улицы к улице идут лестницы. Деревню эту снизу нельзя заметить. Когда путешественники подошли к этой деревне, они сначала ее не увидели. Чтобы ее увидеть, надо запрокинуть голову назад. Деревня висит в вышине, как будто ее туда занесли птицы.



Особенные города и деревни в этой стране. И люди тоже особенные. Через каждые несколько часов пути менялось все: и язык, и одежда, и дома, и даже цвет кожи, глаз и волос людей. В сказке говорится

про „тридевять земель“. Здесь было тридевять народов в одной земле.

Вот деревня, в которой все дома деревянные и расположены ярусами. А в соседней деревне дома глиняные на каменном основании. В одной деревне говорят на языке фарси, в другой — на языке пушту, в третьей — на языке кафиров. В одной — солнце называют „автуб“, в другой — „ельмар“, в третьей — „сун“. Жители двух соседних деревень не понимают друг друга, и с виду все они разные: есть совсем белолицые, русобородые, похожие на европейцев, и есть черные, как негры. Одни носят пестрые халаты, широкие штаны, чалму на голове, другие, словно первобытные люди, ходят в козьих шкурах с дырами вместо рукавов.

Как это случилось, что разные народы, с разными языками, с разными обычаями очутились в одних и тех же горах? Кто загнал в горы „тридевять народов“?

Их загнали завоеватели.

С давних пор горы и степи Афганистана были воротами, через которые проходили полчища завоевателей. По узким горным долинам двигались, растянувшись на многие часы ходьбы, то боевые колесницы ассирийцев, то отряды парфянских стрелков с длинными изогнутыми луками, то пехота Александра Македонского в тяжелых медных доспехах, то степные наездники Чингиз-хана на косматых лошадках.

От завоевателей уходили в горы, в неприступные



дебри племена, которые жили когда-то на равнинах у подножья гор. И там, на новой родине, за высокими горами сохранили они свои древние обычаи, свой язык, свою одежду. Сохранились у них и те растения, которые они возделывали когда-то у себя дома.

Трудно приходилось земледельцам среди скал и ущелий. Каждую крошечную площадку старались они расчистить, превратить в поле. Бывали там поля в несколько квадратных метров.

Так в горах, как на ступенях лестницы, оседало племя за племенем. Жили племена замкнуто, обособленно. Даже соседи не ходили друг к другу — трудно было перебираться через горные перевалы, да и побаивались беглецы вылезать из своих нор. Жители одной деревни в другой считались разбойниками.

И вот в эти-то деревни, похожие на гнезда, норы и улы, направились советские путешественники.

Площадки крошечных полей, зеленые островки в долинах горных речек как будто нарочно сохранили для них растения древних земледельцев.

РОДИНА ХЛЕБА

Советские путешественники отыскиали наконец родину мягкой пшеницы.

За высокой оградой гор, в долинах и на уступах то и дело попадались им всё новые и новые сорта. У одного сорта колосья были красные, у другого белые, у третьего синие, у четвертого черные. Один колос щетинился остриями-остями длиной в палец, у другого ости были коротенькие, у третьего их не было совсем. Один колос был нежный и мягкий,



Несколько колосьев из Афганистана. У одного ости длиной в палец, у другого—короткие, у третьего — нет совсем.

другой грубый и ломкий, один был бархатистый, опушенный, другой — голый. И зерна были совсем разные — и длинные, и овальные, и почти круглые, и большие, и средней величины, и маленькие, и белые, и красные.

На одном и том же поле встречалось по 15—20 сортов. Карликовая пшеница, которая считается редчайшим растением, здесь занимала целые поля.

То и дело коллекция путешественников пополнялась новой разновидностью, которой еще не знали ученые, для которой надо было придумать имя — торжественное латинское имя, как и полагается растению.

Тритикум вульгаре Кабуликум Вав.

Тритикум вульгаре Гератикум Вав. эт Коб.

Тритикум вульгаре Бадахшаникум Вав. эт Коб

В этих названиях соединились слова трех народов и трех времен.

Тритикум вульгаре — это название мягкой пшеницы на языке древних римлян.

Кабул, Герат, Бадахшан — это названия афганских городов и областей, которые до сих пор еще хранят средневековый облик.

Вав. и Коб. — это имена советских ученых Вавилова и Кобелева.

МУЗЕЙ НА БАЗАРЕ

Века, которые прошли, не исчезают бесследно. Прошлое остается жить среди настоящего.

До сих пор еще есть на земле города, которые остались такими же, какими они были сотни лет тому назад.

Вот что рассказывает о Герате академик Вавилов:

„Немощные и неосвещенные улицы. Около каждого дома на узких улицах Герата сточные ямы. Несторожный прохожий рискует быть облитым нечистотами... На больших улицах нечистоты собираются желобами в маленькие прудики, заросшие водорослями, — зеленые озера Герата... Грязные бассейны служат для питья одинаково для людей и для животных. В летние месяцы по всему Герату стоит нестерпимое зловоние“.

Но таким же был Париж лет триста-четыреста тому назад. Не было фонарей. Не было мостовых. Посреди улицы были канавы. То и дело слышался крик: „Gare l'eau!“ — „берегись воды“. Вода — слишком мягкое слово для обозначения помоев, которые выливали из окон.

Сохранился дневник одной немецкой принцессы, которая покинула свои поместья, чтобы съездить в Париж. На улицах, по которым проезжала принцесса, было такое зловоние, что она упала в обморок у себя в карете.

Города и деревни Афганистана — это живая история народов, одежды, орудий труда, культурных растений.

Каждый базар в афганском городе — любопытнейший музей.

В этом музее вещи лежат не в шкафах за стеклом, а валяются прямо на земле. Горы дынь и гранатов, россыпи лука, моркови, гороха, репы и редьки, мешки



из овечьей кожи, доверху набитые зерном, — это всё редкие образцы, по которым можно изучать историю.

Здесь можно проследить всю историю дыни, граната, грецкого ореха, гороха, начиная от дикой дыни, дикого граната, дикого ореха, дикого гороха. Здесь репа, шпинат, чечевица — у себя дома, на родине. Здесь на гроши можно купить какие хочешь сорта, с какими угодно признаками и свойствами. Все они здесь валяются у тебя под ногами. Только выбирай.

ИСТОРИЯ РЖИ

На базаре в Кабуле можно изучить всю историю ржи. Афганистан — и ее родина.

У себя на родине рожь не пользуется никаким уважением. В Кабуле рожью кормят лошадей. Никто ее не сеет, никто о ней не заботится. Она сама себя сеет. Даже имени у нее нет своего. Ее называют „гендумдар“. Гендум — пшеница. Гендумдар — то, что в пшенице. Называют ее так потому, что она здесь растет на полях вместе с пшеницей. Растет, как сорная трава. Ее и считают сорной травой.

Но как это может она сама себя сеять? Сеет себя рожь так, как это делает всякая сорная трава, как овсюг, например, который засоряет наши поля. Колос распадается на колоски, колоски осыпаются и засевают землю. Когда приходит время убирать пшеницу, все поля усеяны колосками ржи. Перед вспашкой по полю ходят люди, метут поле, как комнату, гонят сорную траву прочь. Но прогнать ее не так-то просто. Тысячи зерен сидят, притаившись в земле. Смотришь — в поле выросла опять не пшеница, а смесь пшеницы и ржи.

Как же это случилось, что рожь, которая у себя на родине сорная трава, стала потом и у нас и в других странах чуть ли не главным хлебом?

Чтобы это понять, надо выехать из Кабула в горы.

Чем выше, тем холоднее. В горах на высоте в 2500 метров пшеницы уже нет. На полях растет только рожь. Пшеница боится холода, вымерзает, рожь выносливее, она остается в живых.

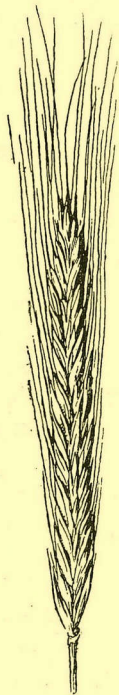
То же самое случилось и у нас на севере. С юга пришла пшеница. А вместе с ней пробралась и рожь.

Человек сеял то и другое. Пшеница вымерзла, рожь уцелела. Но как произошло, что ломкая, осыпающаяся рожь превратилась в нашу неломкую?

Это случилось так.

Среди многих сортов ржи в Афганистане попадают и неломкие сорта. Все растет вместе на полях:

и пшеница, и ломкая рожь, и неломкая. Когда идет жатва, ломкая рожь уже вся лежит на земле. Ни один колос ее не попадает под лезвие серпа. Другое дело неломкая рожь. Ее колосья не осыпаются, они стоят во весь рост, их волей-неволей жнут вместе с пше-



В Афганистане рожь — сорная трава.

ницей. Молотят их тоже вместе и в мешки ссыпают вместе. Значит, и сеют на другой год тоже вместе.

Неломкая рожь лучше, хитрее устроилась, чем ломкая. Та прячется от людей, и люди ее выметают вон. А эта сама лезет людям в руки: посейте и меня заодно.

Когда земледельцы уходили в горы или на север, ломкая рожь оставалась дома, ее с собой не брали: не подбирать же с земли сорную траву. Брали с собой земледельцы пшеницу. Но в мешках с пшеницей сидела и неломкая рожь — сидела, как пассажир без билета. Приходили земледельцы в другие края, сеяли привезенное зерно. И тут за дело брался сортировщик-мороз: он разбирал по сортам все, что привезли с юга, — пшеницу губил, рожь оставлял.

Приходилось людям есть вместо белого пшеничного хлеба черный хлеб из сорной травы, из ржи.

Это еще один пример того, как люди изменяли природу в прежние времена. Они работали вслепую. Сеяли пшеницу, а вырастала рожь.

СЪЕЗД РАСТЕНИЙ

Одна за другой возвращались наши экспедиции со всех концов мира. И каждая везла тяжелый груз в тюках, чемоданах и ящиках.

Со всего мира съезжались растения на лошадях и верблюдах, на поездах и пароходах в Советский Союз. Ехали целыми семьями. Не одна репа ехала, а десятки растений с фамилией „репа“. Не одна пшеница, а сотни и тысячи пшениц.

Из Афганистана прибыло 7000 растений — полевых, огородных, садовых.

Из Малой Азии с экспедицией профессора Жуковского прибыло 10 000 растений — редчайшие сливы, черешни, вишни, орехи, фиги, дыни.

Из Южной Америки, из республик Перу, Боливии и Чили, приехал целый род Соланум, а попросту — картофель и его родичи.

У рода Соланум очень интересная история. Вскоре после открытия Америки один из путешественников привез в Европу, как большую редкость, несколько картофелин. Их было немного — все они помещались в кармане его кафтана.

Были эти картофелины не самого лучшего сорта. У индейцев, которые жили в горах Южной Америки, были и другие сорта, лучше.



Но этому сорту повезло больше, чем другим. Он переплыл океан и устроился на постоянное жительство в Европе. На всех картофельных полях Европы растут теперь потомки этих первых картофелин-эмигранток. Из Европы они расселились по всему миру, добрались и до Северной Америки. В Соединенных Штатах люди ели картофель, дважды переплывший океан.

На родину картофеля отправились советские ученые Юзепчук и Букасов. В горах Перу, Боливии, и Чили они открыли еще 12 новых видов и много сортов каждого вида.

Кроме картофеля, они привезли к нам и других „американцев“ — тысячи образцов кукурузы, фасоли, каучуконосов, хлопчатника, какао, целые ящики растений, о которых мы и не слыхали.

Кто знает, что такое чайота, улююко, кубию, аракача, папайя, анона, сапота?

Анона, например, дает плоды, похожие и на банан и на ананас, но вкуснее, слаще, сочнее. Сапота—это „гоголь-моголь“, который растет на ветках. Плоды сапоты по вкусу напоминают желток с сахаром. Папайя—это дынное дерево. Дыни растут на дереве гроздьями.

Из десятков стран — из Абиссинии, Персии, Китая, Японии, Монголии, Марокко, Алжира, Египта, Сирии, Палестины, Испании, Португалии, Италии, — из всех стран, со всех сторон съезжались растения в Советский Союз.

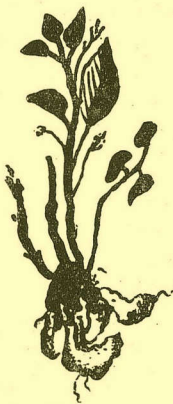
СУДЬБА ЧУЖЕЗЕМЦЕВ

Для чего съезжались растения? Для чего с таким трудом добывали их путешественники? Для того ли, чтобы засушить и положить под стекло в научных кабинетах и музеях?

Нет, растениям суждена была другая участь: жить, а не умирать, заселить



Чайота.



Улююко.

детьми, внуками, правнуками миллионы гектаров, породниться с лучшими из наших растений.

Но для этого каждое растение из мировой коллекции должно было сначала пройти испытание.

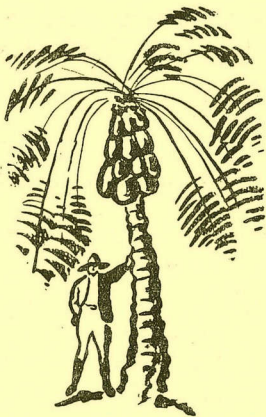
Советским ученым предстояла большая, важная работа: высеять мировую коллекцию, дать растениям вырасти, проверить их, испытать, из тысяч отобрать самые лучшие. И сделать это надо было как можно скорее. Со всех сторон шли требования и заказы.

С нижней Волги писали: пришлите пшеницу, которая не боится засухи. Из Архангельска требовали: дайте овощи для огородов, такие овощи, которым не страшен холод. Крыму и Кавказу нужен был виноград, для которого не опасна филлоксера.

Зерновым совхозам нужна была пшеница с крепкой соломой, с неосыпающимся зерном, чтобы можно было без потерь убирать ее комбайном. Фабрикам-кухням требовался картофель правильной круглой



Аракача.



Папайя.

формы, чтобы его можно было чистить машинами. И всем было нужно, чтобы урожай был большой, чтобы питательных, ценных веществ было много.

Надо было исполнить все эти требования, все заказы. И вот в чем была тут главная трудность: чужеземцы, которые у себя на родине чувствовали себя прекрасно, у нас, на нашей почве, в нашем климате очень часто хирели и погибали. Надо было подбирать для каждого гостя климат и почву ему по вкусу. Но и это не всегда помогало.

Случалось, что всё как будто идет хорошо, обо всем позаботились, а гость чувствует себя плохо. Знаменитый сорт пшеницы „маркиз“, которым засеяны чуть ли не все пшеничные поля в Соединенных Штатах, у нас сплоховал, не выдержал экзамена.

Правда, бывало и другое. Картофель, например, у которого родина около экватора, почувствовал себя у нас как дома только за полярным кругом.

Надо было для каждого сорта сделать опыт.



Анона.

ОПЫТЫ ПО ГЕОГРАФИИ

Бывали опыты химические, физические. О географических опытах слышать раньше не приходилось. Но теперь такие опыты ведутся. У нас в стране они ведутся на сотнях участков.

Там, где переделывается география, там должны быть и опыты по географии.

Делается это так. Высеваются, например, сотня образцов пшеницы на горе Ай-Петри в Крыму. Другая сотня таких же точно образцов высевается тоже в Крыму, но не на горе, а внизу — в Никитском саду. Уход совершенно одинаковый, почва одинаковая, длина дня одинаковая. Разница только в том, что в горах холодно, а внизу тепло.



Семена прорастают, и ученые начинают следить, как растет пшеница, где она растет лучше и где хуже. Это для пшеницы экзамен на жару и холод. Такой же экзамен можно произвести и на севере, за полярным кругом, где дни летом гораздо длиннее, чем в Крыму. Одну партию образцов посеять на воздухе, другую в оранжерее. Опять все будет почти одинаковое. Разница только в том, что в оранжерее тепло, а на воздухе холодно. Это экзамен на жару и холод при длинном дне.

Такие экзамены по географии должны сдать все растения, которые приехали к нам из дальних стран. И только тогда, когда они выдержат экзамен, им можно дать у нас жилую площадь и права советского гражданина.

Сотни тысяч растений держали экзамены, но выдержали только немногие. После экзамена часто оказывалось, что из взятой партии ни одно растение не ответило на все поставленные вопросы.

Одно растение с честью сдало экзамен на выносливость к холоду, но провалилось на выносливость к болезням.

Другое растение прекрасно справилось с болезнями, но замерзло при первых же заморозках.

Экзамены были трудные, вопросов было много. Растения проваливались одно за другим, как школьники, которые прогуляли всю зиму.

Что тут было делать?

Вывод мог быть только один: если во всем мире не нашлось подходящего сорта, надо его создать.

РУДА И САМОРОДОК

С растениями дело обстояло так же, как с металлами. Готовая медь — самородная — встречается редко. Гораздо чаще встречаются медные руды, из которых и добывают медь.

Если бы мы рассчитывали на самородные металлы, у нас не было бы ни машин, ни железных дорог, ни пароходов, ни аэропланов.

Мировая коллекция растений — это тоже руда, материал, который надо переработать, чтобы получить то, что нам требуется.

В этом материале есть много такого, что нам нужно, много полезных свойств и признаков. У одного растения — зимостойкость, у другого — засухоустойчивость, у третьего — умение не заболеть, у четвертого — большой рост, у пятого — крупное зерно, у шестого — неполегающая солома. Но эти хорошие признаки чуть ли не в каждом растении соединены с плохими. Оттого многие растения и не выдержали экзаменов.

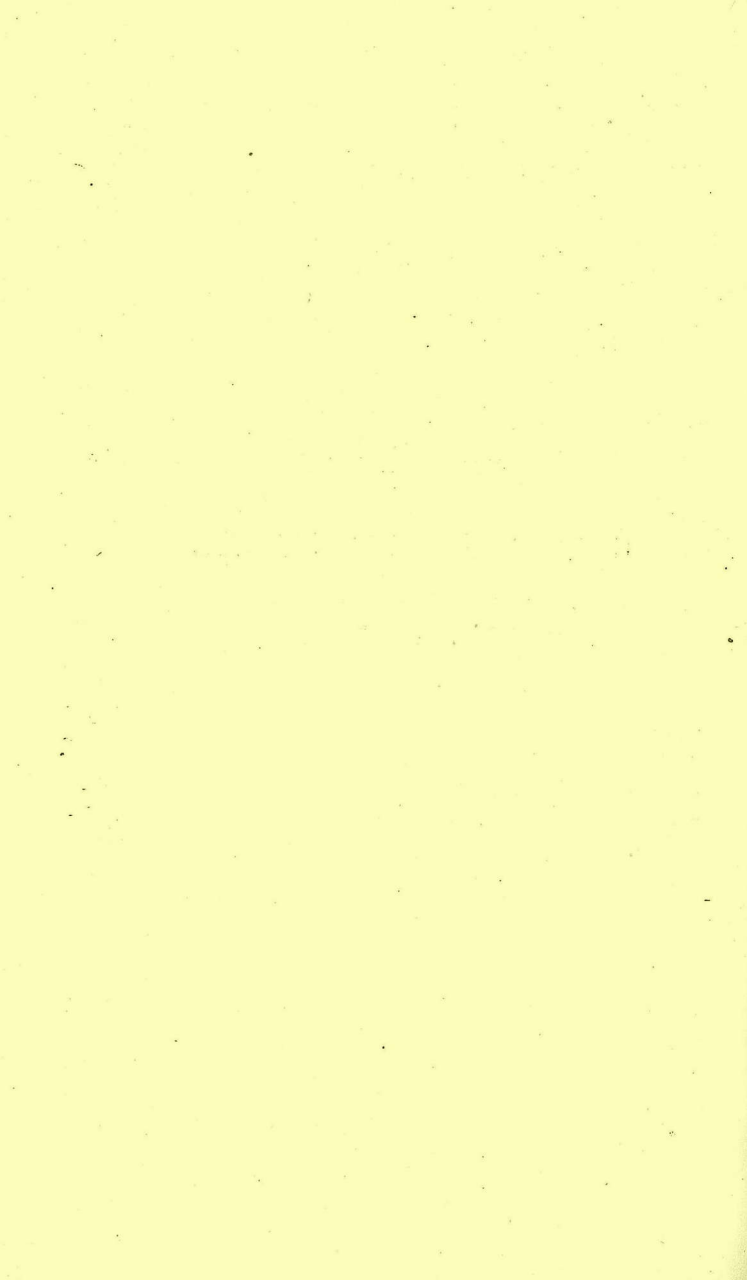
С рудой мы поступаем просто: то, что нам нужно, берем, выплавляем, а то, что не нужно, выбрасываем вон.

Но как быть с растением? Как в живом растении отделить один признак от другого, одно взять, а другое отбросить?

Об этом будет речь в следующем рассказе.

РАССКАЗ ЧЕТВЕРТЫЙ

СОТВОРЕНИЕ РАСТЕНИЙ





О ЛЮДЯХ, КОТОРЫЕ РОДИЛИСЬ СЛИШКОМ РАНО

„Вся комната его была заставлена и завалена какими-то ящиками, толстыми книгами незнакомой мне гражданской печати; всюду стояли бутылки с разноцветными жидкостями, куски меди и железа, прутья свинца. С утра до вечера он в рыжей кожаной куртке, в серых клетчатых штанах, весь измазанный какими-то красками, неприятно пахучими, встрепанный и неловкий, плавил свинец, паял какие-то медные штучки, что-то взвешивал на маленьких весах, мычал, обжигал пальцы и торопливо дул на них, подходил спотыкаясь к чертежам на стене и, протерев очки, нюхал чертежи, почти касаясь бумаги тонким и прямым, странно белым носом. А иногда вдруг останавливался среди комнаты или у окна и долго стоял,

закрыв глаза, подняв лицо, остолбеневший, безмолвный.

„Я влезал на крышу сарая и через двор наблюдал за ним в открытое окно, видел синий огонь спиртовой лампы на столе, темную фигуру, видел, как он пишет что-то в растрепанной тетради; очки его блестят холодно и синевато, как льдины; колдовская работа этого человека часами держала меня на крыше, мучительно разжигая любопытство!“

Это рассказывает Горький в книге „Детство“ о нахлебнике, который жил когда-то в доме его деда.

Нахлебника не любили, хотя он никому не делал зла. Бабушка говорила, что он чернокнижник, дедушка говорил, что „он богу враг и людям опасный“. Все его сторонились. „Бог его знает, какой он такой“, говорила бабушка.

Дед ворчал: „горницу портит, пол прожег, обои испачкал, ободрал“.

Кончилось дело тем, что нахлебника выжили.

Немало было таких „чужих всем“ людей в прежней России.

Вот губернский город Калуга. На окраине в деревянном домике живет глухой учитель гимназии. Далеко за полночь светится окно в мезонине. Это учитель сидит и работает, — сидит не над школьными тетрадками, а над чертежами и вычислениями, что-то изобретает.

Что же такое изобретает учитель гимназии?

Странные вещи, которые не могут обогатить изобретателя.

Он изобретает сверхскоростной безрельсовый поезд, когда рядом, на калужских улицах, телеги тонут в грязи и ломают колеса на ухабах

Он изобретает цельно-металлический дирижабль на тысячу пассажиров, когда даже обыкновенный трамвай показался бы в Калуге диковинкой.

Он рассчитывает ракету для межпланетных путешествий, когда о подъеме простого воздушного шара „в присутствии многочисленной публики“ пишут в газетах, как о выдающемся событии.

Учитель не только изобретает. Он пишет книги.

Он пишет о том, что и „землю и другие планеты придется привести к порядку“.

Он пишет, что „земля есть пустыня“ и что только тогда земля перестанет быть пустыней, когда „человек сделается хозяином почвы, океана, воздуха, погоды, растений и самого себя“.

Даже самые близкие ему люди считают его человеком, который „родился не во-время, слишком рано“. Его рукописи теряют в редакциях, его чертежи оставляют лежать без дела в архивах, его проекты отвергают в технических обществах.

Он сам издает свои книги.

На каждой книжке надпись: „Издание автора“ — и адрес на французском и на русском языках:

Russie. Kaluga. Tziolkovsky.

Россия. Калуга. Циолковскому.

Это адрес — для друзей и сторонников, которые, может быть, найдутся где-нибудь на земном шаре.

А недалеко от Калуги — в уездном городке Козлове живет другой человек, который тоже родился „слишком рано“, — бывший надзиратель станционных часов.

Станный это человек: бросил службу, продал родительский домишко, все сбережения потратил на

покупку плодового питомника и поселился в шалаше среди яблонь и груш.

Для чего он это затеял?

Не для того, чтобы торговать яблоками и грушами, а для того, чтобы преобразовать российское садоводство.

Непонятными должны были казаться его речи козловским жителям.

Он сердился на то, что сады наши бедны и засорены полудикими, а иногда и прямо дикими лесными деревьями. Повсюду одни и те же антоновки, боровинки, анисы, грушовки да бессемянки.

И это еще самое лучшее из всего, что есть. Только изредка в помещичьих оранжереях попадают какие-нибудь тонкие и нежные иностранные пришельцы, но они хиреют и гибнут, как только их высаживают на открытый грунт.

И вот отставной надзиратель станционных часов задумал смелое дело: взять у знатных иностранцев, у всяких ренетов, бельфлеров, кандилей, помонов, бере-роялей их красоту и вкус и соединить эти качества с выносливостью наших скромных антоновок, боровинок и тонковеток.

В питомнике под Козловом стали одно за другим появляться небывалые, невиданные растения.

Козловский садовод взял пыльцу с цветов „Ренета ананасного“ и опылил ею цветы „Антоновки простой“. Одно из семян взошло и дало деревцо нового сорта, которому было дано имя „Славянка“.

От „ананасного“ отца „Славянка“ унаследовала нежную, сочную, вкусную мякоть, от „простой“ матери — выносливость к заморозкам. Даже заморозки в пять градусов ниже нуля не могли убить ее цветов.

Садовод взял дикую уссурийскую грушу родом откуда-то с Дальнего Востока и скрестил ее с тонкой и нежной грушей „Бере-Рояль“, которая выросла в цветочном горшке.

Взошло из семян пять сеянцев, пять груш-сестер.

Первые две сестры были неудачливы. Лучше была третья сестра „Раковка“, еще лучше „Толстобежка“, но лучше всех уродилась пятая сестра „Бере-Зимняя Мичурина“. Этой груше садовод дал свое собственное имя. Его самого звали Мичурин.

На одиннадцатом году жизни „Бере-Зимняя“ дала первый раз двадцать пять огромных вкусных плодов. А через год на ее ветках появилось столько плодов, что ветки склонились до земли. На этот раз плодов было не двадцать пять, а полтораста.

От француза-отца „Бере-Зимняя“ унаследовала тонкий и нежный вкус, от уссурийки-матери выносливость не только к морозам, но и к ударам и царапинам. Грушу этого сорта можно ссыпать в плодохранилище, как картошку. Ушибленные места затягиваются пробковой тканью и не загнивают.

Это история одного семейства, выросшего в питомнике Мичурина. Таких семейств было у него много. Он смело брал сорта из самых различных мест земного шара и скрещивал их, чтобы они могли жить в России, чтобы в каждом крестьянском саду росли тонкие, сочные, душистые плоды.

В саду Мичурина росли рядом потомки „американцев“, „монголов“, „японцев“, „персов“ и „китайцев“.

Дикую вишню из наших самарских степей он скрестил с культурной пенсильванской вишней, привезенной из-за океана, и получил великолепную новую вишню „Идеал“.

Нашу обыкновенную садовую яблоню „Китайку“ скрестил с „Кальвилем белым зимним“ из Франции, который дает самые лучшие, дорогие яблоки в мире.

Но Мичурин делал еще более смелые вещи: он скрестил вишню с черешней, вишню с черемухой, рябину с боярышником, рябину с мушмулой, и у него в саду появились новые, диковинные плоды, которых никогда еще на свете не было: черные, кисло-сладкие ягоды Церападуса Сладкого, огромные вкусные ягоды Красы Севера, крупные гроздья сладкой Гранатной Рябины.

Он попробовал даже скрещивать антоновку с вишней, сливой, грушей, рябиной, смородиной, крыжовником и получил несколько яблок необычного вида, с семенами кривой, неправильной формы. Об этом он рассказывает в своей книге, вышедшей недавно.

Шли годы и десятки лет. В Мичуринском питомнике то и дело являлись на свет новые удивительные растения. А рядом жизнь шла по старинке, и в нескольких шагах от диковинных деревьев Мичурина попрежнему росли все те же кислые „антоновки“ и терпкие „тонковетки“. Казалось, что стране не нужны работы Мичурина, что и он, как Циолковский, родился слишком рано для своего времени.

Но лучше родиться слишком рано, чем слишком поздно. Лучше быть человеком будущего, чем человеком прошлого. Время догнало Мичурина.

Это случилось, когда произошла революция.

В Козлов к Мичурину пришла из Москвы телеграмма:

„Опыты получения новых культур растений имеют громадное значение. Срочно пришлите доклад председателю Совнаркома Ленину“.

Работа Мичурина сразу же оказалась нужной и важной для всей огромной страны.

Теперь у Мичурина питомник на тысячах гектаров. Питомник выращивает мичуринские сорта и рассылает их по всей стране — опытным станциям.

Рядом в городе работают Научно-исследовательский институт имени Мичурина и высшая школа плодоводства имени Мичурина.

Десятки ученых людей учатся у „садовода“ Мичурина и помогают ему.

И теперь уж не Мичурин — козловский садовод, а Козлов — Мичуринский город.

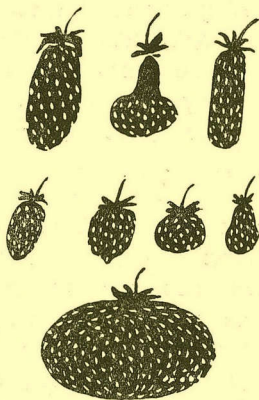
Городу дали новое имя: Мичуринск.

СОТВОРЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

В природе виды растений и животных создавались в течение сотен миллионов лет. Люди ускорили сотворение живых существ на земле: в несколько тысячелетий создали они все разнообразие своих домашних животных и растений.

Из огромных запасов природы брали они лапы, головы, туловища, стебли, листья, плоды и составляли из них разные сочетания.

Оттого-то так много на земле разных пшениц, ячменей, груш, яблок, коров, собак, лошадей.



Одних только собак сотни пород. Есть собака-карлик, которую можно положить в карман, и собака-великан — ростом чуть ли не с лошадь. Есть собаки хорошо одетые — мохнатые, пушистые — и есть собаки голые, почти без шерсти. У одной собаки морда длинная, у другой круглая, одна собака похожа на волка, другая на лисицу, третья на обезьяну.

А сколько пород лошадей, овец, коров!

Все они выведены из когда-то существовавших диких пород.

И чем дальше, тем быстрее идет эта работа отбора и скрещивания.

В прежние времена люди выводили новые породы наугад, не зная толком, как и почему передаются признаки от одного поколения к другому.

Случалось, что работа целых десятилетий шла на смарку: выведенные растения или животные вдруг в каком-то поколении делались похожими не на своих отцов и матерей, а на прапрабабушек и прапрадедушек, как будто никакого скрещивания пород не было. И люди не могли понять, в чем дело. Или еще бывало, что один раз скрещивание удавалось, а в другой раз



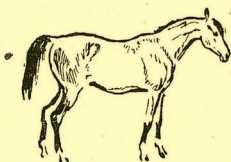
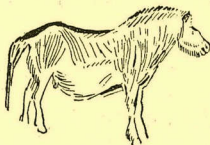
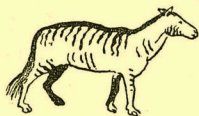
Сторожевые, охотничьи,
комнатные.

ничего не выходило. Неудачи шли одна за другой. На тысячу скотоводов или садоводов-неудачников приходился один удачливый. Нужно было особенное чутье, как у Мичурина или американского садовода Бэрбанка, чтобы не сбиться с дороги. Нужна была особенная настойчивость, чтобы работать годами над одной и той же задачей.

Работа пошла быстрее, когда на помощь растениеводам и животноводам пришла наука. Казалось бы, простая это вещь — сходство между родичами. Но только сейчас начинают люди понимать, чем объясняется это сходство и как им управлять.

В десятках лабораторий и на сотнях опытных станций работают ученые, изучая законы наследственности.

На всякие лады скрещивают всевозможные породы растений и животных и тщательно отмечают их признаки. В течение многих лет ведут родословные книги какого-нибудь знатного лошадиного рода. С огромным вниманием и интересом изучают родословное



Лошадь и ее предки.

древо — родословную таблицу гороха, как будто это не простой горох, а какой-нибудь царь Горох.

Ну, и что же, выяснили что-нибудь ученые?

Да, кое-что они уже знают. Но еще нужно много наблюдений и опытов, чтобы до конца разобраться в законах наследственности, чтобы понять, наконец, простую вещь: почему дети похожи на родителей, внуки на бабушек и дедушек, племянники на дядей и теток.

И тут главная трудность вот в чем: для изучения законов наследственности требуется очень много времени.

Чтобы вывести три поколения пшеницы, нужно три года. Чтобы вывести три поколения лошадей — лошадь-бабушку, лошадь-мать и лошадь-внучку, — нужно девять, а то и двенадцать лет.

Как тут быть, как ускорить работу науки?

РЕЧЬ О МУХОВОДСТВЕ

Есть один вид животноводства, о котором мало кто знает: муховодство. Кроме скотоводов, свиноводов, куроводов, овцеводов, кролиководов, собаководов, есть еще муховоды — люди, которые разводят мух.

Мух разводят тысячами, их кормят, о них заботятся. Выводят всевозможные мушиные породы: с длинными крыльями и с короткими крыльями, с серым телом и с черным телом, с белыми глазами и с красными глазами.

О муховодстве пишут книги и читают лекции.

Недавно в Ленинград приезжал американский профессор Кальвин Бриджес. В докладе, который он про-

чел, он подробно остановился на вопросе о разведении мушки-дрозофилы и перечислил все выгоды и преимущества муховодства по сравнению с другими видами животноводства.

Первое преимущество. Муха-дрозофила очень мала—в миллиарды раз меньше не только коровы, но даже кролика. На килограмм приходится около миллиона мух. Значит, для стада требуется совсем мало места. Тысячи „голов скота“ можно поместить в одной коробке.

— Не нужно полей, не нужно скотных дворов,— заявил Кальвин Бриджес.

Можно было бы еще прибавить, что не нужно пастухов и не нужно бубенчиков на шею.

Второе преимущество. Мушиное стадо очень легко прокормить. По словам профессора Бриджеса, „корм для нескольких сот мух в течение всей их жизни стоит несколько копеек“.

Третье преимущество. Мушиное стадо растет гораздо быстрее, чем стадо коров или овец.

Каждая муха делается взрослой через десять дней после рождения, в двадцать дней она уже бабушка, в тридцать — прабабушка, в сорок — прапрабабушка. При этом у каждой матери несколько сотен или даже тысяч детей. Значит, у каждой бабушки миллион внуков, у каждой прабабушки миллиарды правнуков.

Итак, совершенно несомненно, что

- 1) разведение мух во много раз дешевле,
 - 2) разведение мух во много раз проще,
 - 3) разведение мух во много раз быстрее,
- чем разведение лошадей, коров, овец и прочих домашних животных.

Все это совершенно ясно. Одно непонятно.

Мух не едят, на мухах не ездят, от мухи ни мяса, ни шерсти, ни молока. Муха — совершенно бесполезное, даже более того — вредное существо. Недаром для истребления мух придуманы самые жестокие и коварные средства. Ядовитая бумага со страшной надписью: „Смерть мухам“ (хорошо еще, что мухи не умеют читать, а то ни одна не села бы на такую бумагу). Клейкая бумага, которая хватается за ногу и не отпускает. Стекланная ловушка, в которую легко влететь, но из которой не вылетишь.

Мух истребляют без пощады даже самые кроткие люди, даже те, о ком говорят: „мухи не обидит“.

Зачем же разводить мух?

Для какой надобности?

Может быть, для забавы? Вроде того, как за границей разводят бородатых уродливых собачек.

Но ведь на муху ошейника не наденешь. Муху не поведешь гулять на цепочке.

Для чего же все-таки разводят мух?

Их разводят не для забавы, а потому, что это дело большой важности. Можно совершенно точно доказать, что муховодство — занятие не только простое и дешевое, но и в высшей степени полезное.

ЗАЧЕМ РАЗВОДЯТ МУХ?

Что общего между мухой и слоном?

Гораздо больше общего, чем кажется с первого взгляда.

Общее, например, то, что и у мухи и у слона наследование признаков идет по одним и тем же законам. Основные законы наследственности одни и те

же и для мухи, и для слона, и для лошади, и для гороха, и для пшеницы, и для человека.

Но если так, то для изучения этих законов, для опытов и наблюдений самое подходящее существо — мушка-дрозофила.

Чтобы вывести десять поколений лошадей, нужно тридцать лет.

А сколько времени нужно, чтобы вывести десять поколений мушек?

Всего только сто дней — три с лишним месяца.

Значит, если взять для наблюдений мушку-дрозофилу, можно ускорить работу науки во много раз. Вместо того, чтобы рыться в старых родословных книгах, можно собственными глазами увидеть смену десятков поколений.

Вот для этого-то и разводят мушку-дрозофилу в научных лабораториях, в том числе и у нас в Ленинграде в Институте генетики.

Скращиванием и отбором выведены уже тысячи мушиных пород, тысячи рас чистокровных породистых мух.

Самым тщательным образом изучают ученые те правила, которым подчиняется фамильное сходство в мушиных семьях.

Много интересного узнали они при этом.

Но еще больше интересного узнали они, изучая не правила, а исключения из правил.

НЕСКОЛЬКО СЛОВ ОБ УРОДАХ

В 18-м веке был такой случай. В стаде одного американского фермера появился вдруг барашек с короткими ножками. Таких коротких ног не было ни

у его отца, ни у его матери, ни у кого из его близких или дальних родственников.

Барашек не мог перепрыгнуть даже через самую низкую изгородь. По бараньим понятиям это было, наверно, большим недостатком и даже уродством. Но фермеры этому уродству обрадовались. Ведь такой барашек далеко от стада не убежит. От „уродливого“ барана вывели новую породу овец-коротконожек, анконскую породу.

Что же тут произошло?

Природа создала исключение. Люди воспользовались этим исключением в своих выгодах.

Такие случаи наблюдались до сих пор не часто. Но когда начали изучать мушку-дрозофилу, то оказалось, что в мушиной семье то и дело появляются уроды, не похожие ни на кого из предков. Возникают все новые и новые признаки, и эти признаки передаются иногда дальше по наследству.

Например, у мухи с темно-красными глазами появились вдруг дети-уроды — с белыми глазами. От этих уродов пошла новая раса — белоглазых мух.

В семье не без урода, — говорит пословица. Но ни в одной семье уроды не появляются так часто, как в семье мухи-дрозофилы.

Да это и понятно: семья-то у нее какая большая! Когда тысячи детей и миллионы внуков появляются на белый свет каждые четыре пятидневки, мудрено ли, что среди них оказывается иногда несколько уродов.

Очень часто случается, что муха-урод нежизнеспособна, и она погибает.

Но бывает и другое: урод выживает и делается родоначальником целого племени уродов.

Так природа пополняет свои запасы форм и признаков.

Время от времени появляются животные-уроды, растения-уроды. Если уродство для уродов полезно,— например, длинные клыки, или защитная окраска тела, или острые шипы на стебле,—уродам легче выжить.

Кто его знает, может быть, всякая порода произошла от какого-нибудь урода.

Но чаще всего уродство оказывается вредным, и уроды гибнут.

Так оно и происходит в природе: то действует правило, то исключение из правила. Наследственность и изменчивость работают рука об руку.

Нельзя ли нам как-нибудь вмешаться в это дело, заставить природу почаще создавать новые наследственные признаки?

Среди новых признаков могут быть полезные для нас.

Вдруг, например, появится лошадь-гигант, вдвое сильнее обыкновенной. Или корова-гигант, которая будет давать три ведра молока в сутки.

ПЕРЕСТРОЙКА ЖИВОЙ КЛЕТКИ

Американский ученый Меллер, который работает теперь у нас в Институте генетики, попробовал освещать мушку-дрозофилу рентгеновыми лучами. Оказалось, что рентгеновы лучи чуть ли не во сто раз увеличили частоту появления новых признаков.

Ученые принялись из новых и из старых признаков составлять всевозможные сочетания, создавать все новые и новые мушинные породы.

Научились менять на всякие лады цвет глаз, форму тела, длину крыльев, даже продолжительность жизни.

Вывели породу, которая живет тридцать дней вместо шестидесяти. Вывели гигантскую муху, которая вдвое больше обыкновенной.

Научились управлять числом сыновей и дочерей в каждой мушиной семье. Получали как по заказу семьи, в которых было по триста сыновей и ни одной дочери, и, наоборот, семьи, в которых были сплошь дочери и ни одного сына. Вывели муху, которая летит на свет, и муху, которая на свет не летит.

Одним словом, научились управлять возникновением и передачей признаков, научились лепить все новые и новые формы не из глины, а из живого материала.

Но самое главное было то, что эти опыты, да и многие другие, помогли лучше разобраться в законах наследственности и изменчивости.

Ученым удалось узнать, как устроена живая клетка, и найти то, в чем заключены наследственные признаки.

В каждой клетке есть несколько крошечных трубочек — хромозом. Внутри хромозомы лежит цепь зернышек — „генов“. От этих-то генов и зависят признаки, которые передаются по наследству.

У мушки-дрозофилы, например, восемь хромозом. Считают, что в этих хромозомах около 4000 генов. Смотря по тому, какие у мушки гены, она будет той или другой породы. Есть ген красных глаз и ген белых глаз, ген черного тела и ген желтого тела, ген загнутых крыльев, ген волосатости, ген безглазости, ген бескрылости и т. д.

Ученым удалось даже нарисовать карты, на ко-

торых видно, где именно находится в хромосомах тот или другой ген.

Если у мушки есть ген короткокрылости, у нее будут короткие крылья. Если у нее ген серого тела, у нее будет серое тело.

Каждая мушка получает половину своих генов от матери и половину от отца.

Если и от отца и от матери мушка получила по гену длинных крыльев, у нее обязательно будут длинные крылья.

А что будет, если от отца муха получила ген длинных крыльев, а от матери ген коротких крыльев?

Тогда все дело будет в том, какой ген пересилит.

Пересилит ген длинных крыльев, — мушка родится с длинными крыльями — не в мать, а в отца.

Вот как идет передача признаков от одного поколения к другому.

А как возникают новые признаки?

Они возникают тогда, когда в генах и хромосомах происходит какое-то изменение.

Всякими способами пробуют ученые действовать на хромозомы и гены, чтобы их изменить, чтобы получить новые формы.

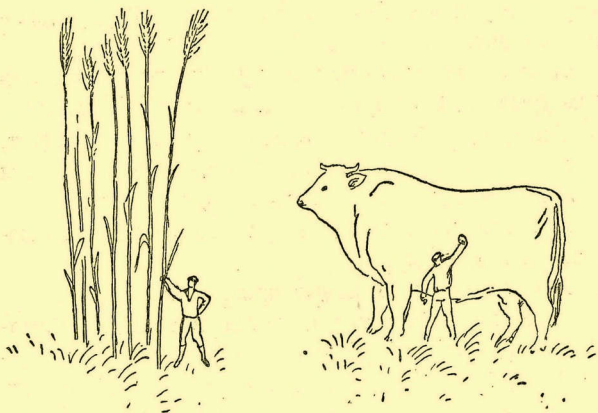
Действуют и рентгеновыми лучами, и радием, и химическими веществами, и электрическим током, а иногда и просто ножом.

Советские ученые Карпеченко и Щавинская взяли молодую капусту и подвергли ее хирургической операции: срезали верхушку стебля. На месте среза выросли побеги. Некоторые из этих побегов дали новую разновидность капусты — гигантскую капусту, которая вдвое или даже втрое крупнее обыкновенной.

Когда рассмотрели в микроскоп клетки гигантской

капусты, оказалось, что в них удвоилось число хромозом. Таким же способом получены уже гигантский овес, гигантская вика.

Если так пойдет дальше, люди будут делать чудеса. На полях будут расти гигантские колосья с гигантскими зернами. В садах деревья будут ломиться под тяжестью огромных плодов. Лошади-великаны



будут возить тяжести, коровы-великаны будут давать молоко. И, быть может, даже сами люди станут гигантами, если только сочтут это нужным.

Так, пожалуй, дойдут до того, что из мухи будут делать слона.

Но пока что ведутся только первые опыты перестройки хромозом и генов.

Гораздо больше люди успели в другом деле: пользуясь теми признаками, которые уже существуют в природе, они составляют из них все новые и новые со-

четания, скрещиванием и отбором выводят все новые и новые породы растений и животных.

ФАБРИКИ РАСТЕНИЙ

У нас уже есть настоящие фабрики растений, ремонтные мастерские для растений, бюро проектирования растений. Если нужно „починить“ сорт, его отправляют на опытную станцию — в ремонтную мастерскую. Там его скрещивают с сортом-улучшителем из той коллекции, которую собрали экспедиции во всем мире, и потом исправленный, починенный сорт отправляют обратно на поля.

Из мировой коллекции составлены наборы таких сортов-улучшителей.

Каждый инженер, работающий на фабрике растений, может выписать себе набор сортов, набор признаков вроде того, как заводской инженер выписывает для завода детали.

Составлен точный список всех ценных признаков, всех ценных генов. Как в адресном столе узнают адрес человека, так в Секторе селекции ВИРа — „Всесоюзного института растениеводства“ — можно узнать адрес любого признака.

Пшеница с круглым стекловидным зерном. Адрес — Индия.

Пшеница ранняя, хорошо справляющаяся с засухой. Адрес — Афганистан.

По адресу можно найти любой признак, любой сорт-улучшитель.

Растение создают по плану, по проекту. Вот, например, работники ВИРа поставили себе задачу: построить урожайную, скороспелую яровую пшеницу для

севера. Из огромного материала мировой коллекции взяли те признаки, которые были нужны, и собрали пшеницу из признаков.

Одни признаки взяли у онежской пшеницы, другие — у сибирской, третьи — у галицийской, четвертые — у индийской.

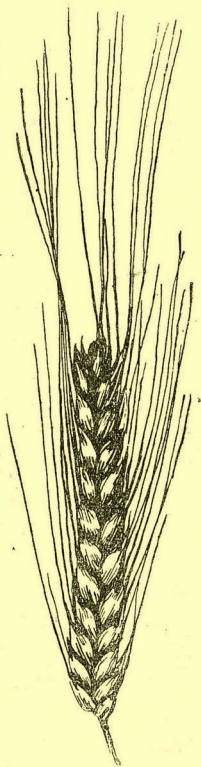
Новую пшеницу (ее так и назвали „Новинкой“) надо было испытать. Посеяли ее под 62 градусом северной широты. Пшеница испытание выдержала: за короткое северное лето успела дать большой урожай, крупное зерно.

Но один у нее был недостаток: она получилась непрочная, осыпающаяся. Надо было ее сделать прочнее.

На помощь опять пришло скрещивание. „Новинку“ скрестили со скандинавскими пшеницами. Получилось как раз то, что надо.

Так возникают все новые и новые сочетания.

Ученым удалось скрестить рожь с пшеницей, пшеницу с пыреем, редьку с капустой, капусту с горчицей. Уже есть растение, которое ведет свой род и от редьки, и от горчицы, и от капусты. Есть растение,



Адрес этой пшеницы — Индия.

у которого один дед — рапс, другой дед — редька, одна бабушка — капуста, другая бабушка — репа.

Не всегда эти растения удачные. Материал еще не слушается, не дается. „Рафанобрастика“ — дочь капусты и редьки — взяла у редьки листья, а у капусты корень. Лучше было бы наоборот: чтобы листья были как у капусты, а корень как у редьки.

Много еще надо поработать, чтобы создавать по своей воле как раз то, что нужно. Но к этому уже идет.

ЖИВАЯ СТРОЙКА

Нам предстоит труднейшая задача — обновить поля во всей нашей стране. Впервые в истории мира начинаем мы плановое сотворение и расселение растений на пространстве десятков тысяч километров.

Нам нужно продвинуть сотни растений на север, чтобы дать овощи рабочим заполярных заводов, рудников, гаваней.

Нам нужно продвинуть сотни растений в пустыню, чтобы лучше жилось людям, которые там живут и работают.

Нам нужно правильно, равномерно распределить земледелие по всей стране.

Еще недавно в нашей стране одни области были промышленные, другие земледельческие. Из земледельческих областей везли хлеб, мясо, масло, картошку, овощи в города промышленных областей. Одна часть страны кормила другую.

Но теперь везде растут города и заводы, теперь все области стали промышленными. Земледельческим областям все труднее отдавать хлеб на сторону, им нужно кормить свои города, своих рабочих. А раз

так, то надо, чтобы везде были поля, луга, огороды, чтобы каждая область могла себя прокормить, чтобы каждая область была и земледельческой и промышленной.

Вот тут-то и понадобятся нам новые сорта, новые породы растений. Для севера нужны будут растения, которые не боятся холода, для юго-востока нужны будут растения, которые не боятся жары, не боятся засухи.

Для каждой почвы, для каждого климата нужно будет подобрать или построить растение.

Во всей нашей стране идет стройка из железа, кирпича, бетона. Нужна и другая стройка — из материала, который живет и растет, — из живых клеток.

И эта стройка тоже уже идет на сотнях полей. Идет она и за полярным кругом, куда только сейчас проникает земледелие, и в Средней Азии, где земледелие существует тысячи лет. Идет она по всему протяжению страны от западной границы до Тихого океана. Тысячи людей заняты этой работой. Со всех концов мира свозят живой материал для стройки. Изучают этот материал в лабораториях, на опытных участках. Составляют проекты растений для каждого климата, для каждой почвы. По этим проектам ведут стройку растений.

И вся эта огромная работа делается по плану.

СЛУЧАЙ С КАРТОШКОЙ

Большое и трудное дело — построить новое растение или найти его где-нибудь на другом конце света. И все-таки это только пол-дела. Новым растением надо еще научиться управлять. Даже от самого луч-

шего сорта не будет проку, если выращивать его не так, как надо, и не там, где надо.

Вот какой случай был с картошкой — с той самой картошкой, которую советские ученые привезли из Южной Америки.

Казалось бы, картошка — не ананас, не какое-нибудь редкое растение. Стоило ли ездить за ней в Южную Америку? Разве мало у нас своей картошки?

Картошка у нас есть, но такой никогда не было.

Наша обыкновенная картошка — неженка. Она боится холода. Если осенью ее не выкопаешь во-время, первый же заморозок ее убьет. Она боится болезней. Картофельные эпидемии обходятся Германии, например, в 20 миллионов марок ежегодно. А ведь картошка наряду с хлебом — главная еда для огромного числа людей.

И вот советским охотникам за растениями удалось найти новые виды картофеля. Одни из этих новых видов не боятся болезней. Другие не боятся заморозков. Как раз такой холодостойкий картофель необходим нам для совхозов и колхозов нашего севера.

Со всей тщательностью уложили ученые свою находку в ящики и повезли — из Перу и Чили на опытную станцию „Красный Пахарь“.

Привезли и посадили. Но приезжий картофель не захотел давать клубней. Что-то ему у нас под Ленинградом не понравилось. Каждая картофелина давала целые заросли корней и ни одного клубня.

Что же такое могло не понравиться картошке?

Может быть, почва?

Нет, почва была хорошая.

Может быть, уход?

Уход был как в санатории.

Всего было вдоволь, а картошке все-таки чего-то нехватало.

Что тут было делать? Ведь нельзя же было допустить, чтобы весь материал, привезенный экспедицией, пропал даром. Не для того везли картошку из-за океана, чтобы потом ее выбросить или спрятать под стекло.

Стали припоминать, как жила картошка у себя дома, в Перу и Чили.

И тут сообразили, что у нее на родине весенний день гораздо короче, чем у нас в Ленинграде.

Картошке не понравились ленинградские белые ночи.

О ПОТОЛКАХ И СТЕНАХ

Таких примеров можно было бы привести много.

Не так это просто — перемещать растения с одного материка на другой, с одной широты на другую. Северные растения не хотят жить на юге, южные не хотят жить на севере. Вся карта земного шара испещрена пунктиром и линиями: северная граница пшеницы, южная граница пшеницы, северная граница винограда, южная граница винограда, — сотни и тысячи границ. Двумя-тремя градусами холоднее весной — и хлопчатник отказывается давать коробочки с хлопком. Двумя-тремя часами длиннее день — и картошка отказывается давать клубни.

Как раздвинуть эти границы, чтобы мы могли перемещать растения по своей воле?

Ведь вот же раздвинул человек границы для себя самого.

У каждого самолета есть „потолок“, выше которого ему не подняться. И у каждого живого существа тоже

есть потолок: потолок холода, потолок жары, потолок высоты, потолок глубины.

Человек поднял свой потолок холода: он замерз бы на крайнем севере, но его защищает от холода дом, печь, шуба, которые он создал.

Человек поднял свой потолок жары: он сгорел бы заживо в пустыне, но его и здесь защищает дом, защищает одежда.

Каждый из нас должен был бы кончать работу и ложиться спать вместе с солнцем. Но человек раздвинул границы дня искусственным светом.

Все дальше и дальше раздвигает он все границы, все стены, которыми окружен. Человек — такое животное, которое не может жить под водой, и все-таки он часами живет на морском дне — в скорлупе глубоководного водолазного скафандра, и давление воды не сплющивает его в лепешку.

Человек не может дышать в стратосфере, и все-таки дышит в гондоле стратостата.

Но если человек раздвинул границы для себя, неужели он не может раздвинуть границы и для тех живых существ, которые ему служат?

Он создал для себя и для своих домашних животных искусственный мир под крышей. Надо и для растений — там, где это необходимо, — в Арктике, например, создать дома, да не какие-нибудь парники для избранных счастливых, а целые огромные здания над полями и рощами. Если там будут гигантские дома для растений, в этих домах можно будет устраивать зиму и лето, день и ночь тогда, когда это нужно.

Но возможная ли это вещь — кровля над целым полем?

ДОМА ДЛЯ РАСТЕНИЙ

Из чего построить крышу над полем?

Из стекла, как в оранжерее?

Нет, стекло не годится. Стекло — и дорогой, и ломкий, и тяжелый материал. Построишь крышу, а она разобьется.

Надо придумать какое-то другое вещество и притом такое, чтобы оно было прозрачное, как стекло, прочное, как металл, легкое, как бумага, чтобы оно не горело в огне и не мокло в воде, чтобы оно не боялось ни бури, ни ветра, ни жары, ни мороза. И ко всему этому оно еще должно стоять дешево, потому что крыши понадобятся большие.

Но разве можно изобрести вещество с такими чудесными свойствами?

Ученые говорят: можно.

У нас в Агро-Физическом институте работают над изобретением прозрачной пленки, пропускающей не только видимые, но и невидимые ультрафиолетовые лучи.

Самое главное — добиться того, чтобы эту пленку можно было производить в больших количествах, и чтобы она стоила дешевле, чем стекло.

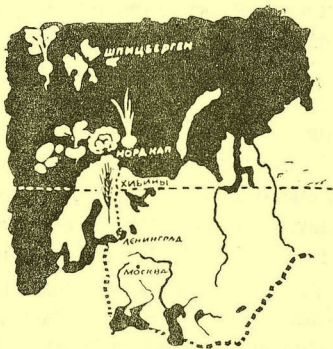
Современем из такой пленки буду сооружать не только огромные прозрачные кровли над полями и садами, но и футляры для отдельных растений. Самые нежные деревья — мандарины, лимоны, апельсины — можно будет выращивать на севере под „стеклянным колпаком“ — только не из стекла, а из какого-то нового прозрачного вещества.

РАСТЕНИЯ ИДУТ НА СЕВЕР

Постройка огромных кровель над полями — это дело будущего. Сейчас надо найти другие способы для расширения границ, для продвижения растений туда, где они еще не росли, — все севернее и севернее.

Один способ известен давно: это выращивание новых холодостойких сортов.

Мичурин еще сорок лет тому назад вывел вишню, которая прославилась на весь мир тем, что не боится даже сорокаградусных морозов. В 1898 году все вишни в Канаде вымерзли. И только один сорт уцелел: „Плодородная Мичурина“. Теперь эта мичуринская вишня занимает в Канаде огромные площади.



Редис дошел до Шпицбергена, рожь растет в Хибинах.

Сотни растений сдвинуты с их привычных мест — и у нас и в других странах.

Картошка, репа, брюква, капуста — растут уже за полярным кругом.

Озимую рожь возделывают в Хибинах, где она никогда не росла.

Редис продвинулся до самого Шпицбергена.

Но есть еще один способ менять призывки растений. Чтобы заставить их жить в чужом климате, надо отдать их сначала в школу.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ДЛЯ РАСТЕНИЙ

Отдавать растения в школу предложил агроном Лысенко.

В школу принимаются растения в возрасте семян. Школьное помещение (для семян пшеницы) — это простой сарай или амбар. Учебные пособия и принадлежности: кадка с водой, лопата, грабли, ведра, весы, веялка, лейка, а главное — термометр.

Подготовка состоит в том, что семенам дают тепло или холод, темноту или свет, смотря по тому, что им нужно.

Если, например, подготовку в школе проходят семена озимой пшеницы, им дают холод — от нуля до двух градусов. Чтобы они начали прорасти, их поливают водой. Чтобы они не разогревались, их разгребают и ворошат лопатой. А если им становится слишком холодно, их опять сгребают в кучу, да еще покрывают одеялом-брезентом.

Когда подготовка окончена, семена отправляют на поле.

И что же оказывается? Растения, которые прошли подготовку, развиваются быстрее, чем растения, которые в школе не были. Пшеница раньше дает колосья. Хлопчатник раньше дает коробочки.

А это очень важно.

На севере южные растения не успевают зацвести за короткое лето. Если мы заставим их скорее жить, скорее развиваться, мы поможем им убежать от зимы — созреть раньше, чем она наступит.

На юге засуха губит пшеницу. Если мы подстегнем пшеницу, мы поможем ей убежать от засухи,

дать колосья раньше, чем высохнет почва. Тут иногда три-четыре дня могут решить дело.

Разным растениям нужна разная подготовка.

Хлопчатнику на севере нехватает тепла. Ему надо дать заранее — еще в подготовительной школе — достаточную порцию тепла.

Кукурузе нехватает темноты северной весной. Ночи для нее на севере слишком светлые. Ее надо подержать в темноте, пока она еще младенец.

Каждое растение должно пройти свой особый курс обучения.

Озимая пшеница любит зиму, оттого ее и называют озимой. Сеют ее всегда с осени, чтобы она могла всю зиму провести под снегом. Если ее посеять весной, она не успеет созреть, дать колосья.

Но Лысенко отдал озимую пшеницу в школу, и все ее привычки изменились: озимая пшеница превратилась в яровую, которую можно сеять весной. Зимняя спячка такой пшенице не нужна: свою порцию холода она получила еще в школе.

Работа Лысенко вышла уже из лабораторий на колхозные поля. Тысячи гектаров засеваются у нас „яровизированными“ — прошедшими подготовительную школу семенами.

Было немало случаев, когда хорошая подготовка спасала растения от засухи на юге и от холодов на севере.

ЧЕМ КОНЧИЛАСЬ ИСТОРИЯ УПРЯМОЙ КАРТОШКИ ИЗ ПЕРУ И ЧИЛИ

Американская картошка не захотела у нас расти, потому что весенний день на севере показался ей слишком длинным.

Но история картошки на этом не кончилась. Чтобы ее спасти, решено было укоротить день. Укоротить день на огороде можно простым способом.

Вдоль грядок кладут рельсы. На рельсы ставят домики на колесах. Когда надо устроить ночь, домики надвигают на грядки. Когда надо устроить день, домики сдвигают с грядок.

Такие „фотопериодические домики“ я видел в Детском Селе, на опытной станции ВИРа.

Короткий день помог картошке. „Фотопериодический домик“ дал ей возможность вести у нас в Ленинграде такой же образ жизни, как в далеких Чили и Перу.

Таким же способом укорачивают день и для других „южан“, которым нужен короткий день.

Но есть и такие растения, для которых нужно не укорачивать день, а удлинять. Удлинить день труднее, чем укоротить: ведь тут нужно заменить солнечный свет не просто каким-нибудь светом, а равноценным. Но и это уже удастся. Уже есть лампы, которые дают свет, близкий к солнечному.

ОБНОВЛЕНИЕ ПОЛЕЙ

Никогда на земле не бывало еще сознательного, разумного, планового сотворения и расселения растений.

Расселение земледельческих растений шло так же, как шло расселение человечества.

А человечество расселилось по материкам без всякого плана. Одни материки набиты до отказа. Другие пустуют. Половина всего человечества до сих пор еще задыхается от тесноты на своей древней родине

в Южной Азии. И это в то время, когда в Южной Америке, в Африке пустует столько богатых плодородных земель.

На нашей планете на тропиках есть огромные пространства, где сколько угодно тепла и влаги, — гигантские оранжереи под открытым небом. Но в этих оранжереях еще не бывал садовод, в этих оранжереях — буйные заросли диких растений.

За тысячи лет люди освоили, сделали своей только пятнадцатую часть суши.

Но и на этой освоенной земле подбор растений шел без всякого плана: сеяли одно, выросло другое. Из многих тысяч растений отобрали только немногие и даже не самые лучшие.

Мало на земле овощей, мало плодов. Главная еда миллионов людей — хлеб, да и хлеба нехватает.

Мир еще нуждается в устроении.

В нашей стране устроение земли уже началось.

Работа нам предстоит большая.

На севере воды слишком много. Надо осушить болота. На юге воды слишком мало. Надо оросить пустыни и степи.

Надо насадить леса на юго-востоке — лесами преградить путь суховеям. Надо вспахать и засеять земли, которые еще пустуют. Половина чернозема в нашей стране еще нетронута. Надо продвинуть земледелие на север, чтобы север мог сам себя прокормить.

Работа уже идет, направляемая единой волей миллионов и единым планом.

Для того, чтобы увидеть это, не нужно ездить слишком далеко. В своем краю, у себя дома, каждый из нас может заметить, как изменяется природа.

„Совершите путешествие по Дновскому, Солецкому, Островскому и другим районам Ленинградской области. Там, где чернели болота, вставали густые кустарники, и глаз привык встречать пустынные места, теперь тянутся пшеничные поля, густые высокие нивы, совсем подстать Украине или Центральной черноземной области“.

Так пишет в „Известиях“ П. Струппе.

Еще несколько лет тому назад трудно было даже вообразить поля пшеницы под Ленинградом.

В нашей стране началось великое переселение растений, великое обновление полей.

И это только часть того дела, которое творится в нашей стране.

Мы строим социалистический порядок, а это значит — перестраиваем и себя и природу своей страны.

У нас теперь невозможно говорить о построении социализма, не говоря в то же время о перестройке природы — об орошении степей, о насаждении лесов, о продвижении земледелия на север, о соединении морей, о завоевании земных недр — и о переделке человека.

Обо всем этом было сказано в одной речи на XVI съезде партии.

Это была речь вождя — речь Сталина.

РАССКАЗ ПЯТЫЙ

ЖИВАЯ КАРТА

THE END

THE END



ЖИВАЯ КАРТА

Есть живая фотография — кино. Живой географической карты еще нет. Но если бы такая живая карта существовала, мы увидели бы на карте странные вещи.

На наших глазах Америка тихо снялась бы со своего места и поплыла по направлению к Азии — через Великий океан. Она плыла бы не очень быстро, всего только три метра в год или около этого. Но если бы можно было ускорить ее движение на карте, мы увидели бы, что в конце концов Америка причалила бы к Азии, подмяв и поломав ее восточные берега. И тогда они вместе составили бы один великий Азиатско-американский материк. Так будет когда-нибудь, если правильно учение Вегенера о перемещении материков.

Мы заметили бы, что моря не остаются неизмен-

ными, что они меняют свои очертания, как вода на тарелке, если тарелку покачивать. Наступая на сушу, море затопляло бы целые страны, образуя все новые и новые заливы, проливы, острова, перешейки. И вслед за тем обратным движением оно открывало бы опять огромные площади дна.

Мы увидели бы и многое другое. Реки, сбегаящие с гор, растащили бы при нас эти горы по песчинке и унесли в море.

Горы постепенно становились бы все ниже и ниже, а долины все шире и шире. Горные цепи разрывались бы на отдельные звенья. В конце концов на месте горных стран мы увидели бы равнины. И тогда из глубины морей медленно поднялись бы, выпячиваясь складками, новые горы и горные цепи.

Сама земная кора на этой ожившей карте не была бы неподвижной. Отдельные участки ее подымались бы, другие опускались. Так подымается одна чаша весов, когда другая идет вниз.

Местами, не выдержав такого напряжения, земная кора лопалась бы и давала бы трещины, и тогда мы видели бы, как происходят землетрясения.

Еще быстрее на наших глазах передвигались бы по земле леса, степи, пустыни. Лес наступал бы на тундру, степь шла бы к северу вслед за уходящим лесом, пустыня наступала бы на степь. Об этом движении лесов, степей и пустынь рассказывает в одной из своих книг академик Вильямс.

Черные веточки рек на живой карте шевелились бы и росли. То в одном, то в другом месте возникали бы в горных странах новые реки. Иногда одной грозы, одного сильного ливня бывает довольно, чтобы родилась река.

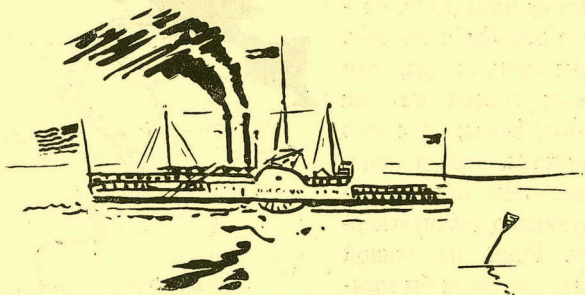
На наших глазах молодая река прокладывала бы в земле выемку, строила бы себе русло, как человек строит канал. Мы увидели бы, как возникают изгибы на пути реки, когда она должна обойти препятствия, когда встречный утес отбрасывает ее в сторону под углом, равным углу удара. Нам стало бы ясно, что у каждой реки своя жизнь, полная приключений, полная борьбы и работы. Мы узнали бы, что реки совсем не так обособлены, как это кажется, когда смотришь на обыкновенную неподвижную карту. Реки на живой карте воевали бы между собой, отнимая друг у друга притоки, захватывая у соседок верховья и бассейны. Иногда побежденная река выходила бы из битвы почти совсем без притоков, как солдат, которому отрубили руки и ноги. Так было когда-то с Маасом, у которого правые притоки отнял Рейн, левые отняла Сена. Об этом пишет французский геолог Огг.



У Мааса правые притоки отнял Рейн, левые — Сена.

Мы поняли бы, что и у рек есть детство и старость. Самые большие реки — такие, как Миссисипи, — были когда-то молодыми, сильными потоками. Бурля и шумя, бежала когда-то Миссисипи, прокладывая себе дорогу вперед, бомбардируя обломками скал встреченные на пути преграды. А теперь старая

Миссисипи, ставшая огромной и толстой, с трудом тащит свои воды, задыхается в ею же накопленных осадках. Все выше подымается ил с ее дна, закупоривая русло. Не в силах река углубить свое дно, чтобы пробиться вперед. Все, что она может сделать, — это отступить без борьбы, отойти в сторону широкой дугой — излучиной, вправо или влево. Все чаще и чаще меняет она свое русло, покидает навеки



Такие пароходы водил по реке Миссисипи лоцман Марк Твен.

города, выросшие на ее берегах. И только местами узкие, длинные, изогнутые озера говорят о том, что здесь протекала река Миссисипи. По форме озера видно, что это кусок реки, потерянный ею при отступлении.

„— Биксби! Держите ухо востро у „Президентского острова“ и у „Старой Курицы“... Размываются берега, и очертания их все время меняются. Вы теперь и не узнаете косы выше пункта № 401!“

Это пишет о реке Миссисипи не геолог и не гидролог, а старый лоцман и знаменитый писатель Марк Твен.

Реки, острова, озера, мысы, заливы, перешейки — все меняется в природе и менялось бы перед нами на живой карте, если бы такая карта была.

А человек? Можно ли было бы увидеть его на живой карте?

Самого человека мы, конечно, не отыскиали бы, даже если бы карта была величиной с Красную площадь в Москве.

Масштабы не позволили бы нам увидеть человека. Но работу его мы заметили бы.

Мы увидели бы, как слезает клочьями со склонов гор густая, курчавая шерсть.

Это человек вырубает леса на горах, это его стада оголяют склоны.

Мы увидели бы, как во многих местах растекается по земле светло-зеленая краска, заливая бурые пространства степей и вторгаясь клиньями в темные пятна лесов.

Это невидимый на карте человек занимает посевами все новые и новые площади карты.

Маленькие поля среди лесов ширятся, растут, сливаются с другими полями. И вот уже леса остаются островками среди полей.

Мы увидели бы, как человек разрушает и строит.

Вряд ли мы обнаружили бы порядок и план в этой работе, которую он делал до сих пор.

Вот реки, высохшие оттого, что человек вырубил леса на водоразделах и распахал целинные земли.

Вот движущиеся пески, которые освободил человек.

Так понемногу открывали бы мы новое значение, новый смысл в географической карте.

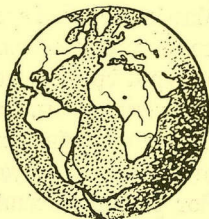
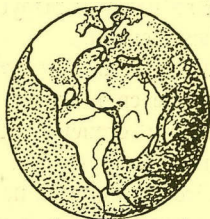
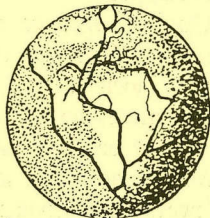
То, что раньше казалось случайным и загадоч-

ным — поворот реки, разорванная горная цепь, извилистая линия морского берега, — теперь стало бы понятным, как внезапно решенная задача.

Мы поняли бы, почему Волга на карте похожа на большое дерево, у которого наверху веток много, а внизу их почти нет. Сколько ветвистых притоков впадает в Волгу с обеих сторон выше Саратова, и как мало у нее веток-притоков в нижнем течении! Это потому, что на Волгу с юго-востока наступает пустыня.

При взгляде на живую карту нам стало бы ясно, почему восточные берега Америки повторяют западные берега Африки. Там, где у Америки выемка, у Африки — выступ. Геофизик Вегенер говорит, что Америка когда-то оторвалась от Старого Света, как огромная глыба, и пошла на запад.

Мы узнали бы, что Великий океан это не просто океан, а рубец, рана на теле планеты, образовавшаяся еще в те времена, когда луна оторвалась от земли, чтобы идти собственной дорогой (предположение Пикеринга).



Америка отделилась от Старого Света и поплыла на Запад.

И то, что Америка стремится на восток к Великому океану, для нас получило бы объяснение: это земля понемногу приходит в равновесие после разрыва ее оболочки.

Весь мир показался бы нам другим, новым, если бы нам удалось посмотреть на живую карту.

ЖИВАЯ КАРТА НАШЕЙ СТРАНЫ

Я сказал, что живой карты еще нет. Но это неверно. Я сам видел живую карту. Это было в Академии наук осенью 1933 года.

Большой конференц-зал был полон. Шло общее собрание академиков. Но академиков было не так много. Все они разместились за одним длинным столом на возвышении. А самый зал был полон людьми, которые пришли принять участие в работах Академии. Для многих нехватило места. На набережной у главного входа толпились люди, требуя, чтобы их непременно пропустили на заседание. Каждому хотелось пробраться по гранитной лестнице наверх к огромным тяжелым дверям. Этим дверям полтора-два десятка лет. Много прошло через эти двери людей науки, но ни разу еще не осаждала их такая толпа.

Что привлекло сюда эту толпу?

Сообщение о новейших исследованиях в области интегрального исчисления?

Доклад о вновь найденном памятнике древнерусской литературы?

Нет, такие вещи интересны только немногим.

На общем собрании Академии речь шла о том, что интересно всем. Речь шла о перестройке страны, о Волге, которой еще нет, о будущей Большой Волге.

Доклад был особенный, каких не бывало в прежние времена в Академии. И академик, который читал доклад, тоже был не такой, каких привыкла Академия видеть в своих стенах. Это был революционер, друг Ленина — Кржижановский.

Около кафедры докладчика высилась чуть ли не до самого потолка карта СССР.

И вдруг карта ожила. Поворот выключателя, и на ней вспыхнули красные черточки плотин, голубые пространства орошенных полей, красные капилляры каналов, зеленые полосы лесов. Как вены на руке, перетянутой шнуром, вздулись выше плотин голубые веточки рек, разлились голубыми пятнами озера-водохранилища. Побежали зеленым пунктиром линии электропередач, связывая между собой города и области. Загорелись белые огни электростанций. Вот Самарская ГЭС, вот Ярославская, Пермская, десятки других, а вот и целое сверкающее созвездие, плеяда Валдайских электростанций!

Это то, чего еще нет. Еще нет этих озер, этих плотин, этих электростанций.

Это карта нашей страны, какой она будет через три пятилетки.

СУДЬБА ВОЛГИ

О чем шла речь на собрании Академии? Речь шла о судьбе рек и морей нашей страны. Судьбы рек и морей никогда еще не решались на собрании ученых. Реки рождались, росли и умирали без академиков. Моря затопляли сушу и отходили назад, и никто не управлял сознательно их судьбой и жизнью.

Но пришло время решить их судьбу. И первыми предстали перед судом Волга и Каспий.

Чтобы оросить Заволжье и дать воду Арало-Каспийской низменности, мы хотим перестроить Волгу—взять из нее воду.

Но река—это не только вода. Река—это путь. Река—это источник энергии. Река—это место, где живет рыба.

Природа сложна, и, если ее перестраивать, надо подумать обо всем сразу.

Подумаем сначала о пути. Волга—большой водный путь, великая река, соединяющая Европу с Азией. По длине и ширине немного у Волги соперниц, но глубина у Волги мала. Летом почти на всей верхней Волге мелководье. Суда стоят на приколе. Только по средней и нижней Волге идут в это время пароходы, тянутся баржи. Но и нижняя Волга не намного глубже.

Волга—уже не молодая река, Волга—старуха. С трудом тащит она груз наносов, которыми заваливают ее со всех сторон притоки. Иной раз ей не под силу перетаскивать наносы по дну, она роняет их на своем пути, сама загораживает свое русло косами, мелями, перекатами. А потом ей же приходится обходить эти преграды, образуя излучины, блуждая то вправо, то влево, покидая города, которые стоят на ее берегах. От Сызрани, от Саратова она уже отошла, чего доброго уйдет и от Самары.

В летнее время на перекатах вода по пояс или даже по колено. Нелегко тогда пробираться по Волге

*По длине и ширине мало
у Волги соперниц.*





судам. То и дело капитан командует аврал — вызывает всех на работу. Судно дергают то вперед, то назад, то в одну сторону, то в другую, как загнанную лошадь, которая застряла в песке и не может сдвинуть тяжелый воз. Там, на реке, так и говорят „воз“ про суда, которые идут на буксире. Сколько тратится на каждом перекате времени, угля и пота!

Волгу надо сделать глубокой. И тогда она станет главной дорогой, большой дорогой нашей страны. Железнодорожные линии, которые подходят к Волге с запада и с востока, будут подъездными путями к этому великому водному пути. Легче станет передвигать грузы по огромному пространству страны.

Реки — это кровеносные сосуды, которые разносят по телу страны материал для стройки бесчисленных клеточек — городов, заводов, колхозов. Но эти сосуды не соединены в одну систему кровообращения. Со всем близко подходят реки друг к другу веточками притоков. Довольно, кажется, прорыть между ними где три, где пять, где десять километров — и реки соединятся... А если соединятся реки, они соединят между собой и моря, в которые впадают.

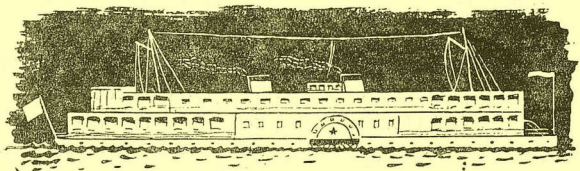
Волга давно уже соединена цепью рек и каналов — Мариинской системой — с Балтийским морем. Сейчас эта старая мелководная система перестраивается в глубокий Волго-Балтийский путь. Беломорско-Балтийский канал открыл из нее выход в Белое море. Через Каму, Колву и Вишеру ее можно соединить с Печорой, и тогда из нее откроется путь в третье море — Северное Полярное.

Волга будет связана с тремя морями. А когда Волго-Донской канал свяжет ее с Доном, из нее будет выход еще в два моря — Черное и Азовское. На за-

паде она соединится с Днепром. Вот тогда-то Волга станет в самом деле великим водным путем. Она будет соединена с пятью морями и со всеми большими реками Европейской части нашей страны. Но можно и дальше пойти, за Урал, в Сибирь, — через Исеть и Тобол соединить Волгу с большими реками Сибири.

Реки, которые были разъединены до сих пор, возьмутся за руки.

Белое море соединится с Черным, ледяное Полярное — с горячим Каспийским. Ни одна водная система в мире не сравнится по длине с этой. Цент-



Большой Волге — большие суда.

ральным портом ее будет Москва. Уже строится канал, который соединит Москву с Волгой. Из Москвы можно будет проехать, не сходя с парохода, и в Ленинград, и в Баку, и в Севастополь, и в Архангельск, и в Ростов, и в Киев, и в Ново-Сибирск.

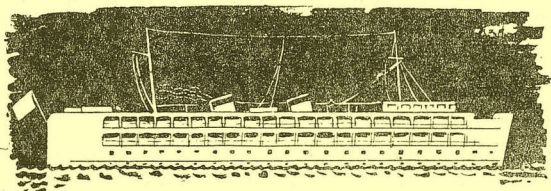
Исчезнут на Волге маленькие пароходишки и барки. Пойдут по ней большие, мощные суда.

Сильнее станет страна. Если нападут на нее враги, навстречу им поплывут по глубоким водным дорогам пловучие крепости защищать нашу стройку.

Но река — это не только дорога. Река — это энергия. У реки, кроме длины, ширины и глубины, есть еще одно измерение — высота, та высота, с которой она падает в море.

„Волга впадает в Каспийское море“ — это так же всем известно, как и то, что „лошади кушают овес“. Но не все знают, что Волга падает в Каспийское море с высоты двух сотен метров. Эти две сотни метров и могут дать нам энергию!

Если бы волжская вода падала в море стремглав, это был бы такой водопад, с которым не сравнилась бы никакая Ниагара. Но Волга не падает сразу. Она медленно спускается по еле заметному уклону на протяжении тысяч километров. Значит, надо построить гидростанции не в одном месте, а во многих местах.



Такие теплоходы пойдут по Волге.

Двадцать две гидроцентральи должны быть построены по проекту Большой Волги.

Сначала Волга узенькая и слабая речонка. Там с нее нечего взять. Но каждый приток делает Волгу шире. Каждый приток делает Волгу сильнее. И там, где она широка, где идет сразу много воды, там мы и будем строить гидроцентральи, чтобы мощь Волги не пропадала даром.

ПРИХОДО-РАСХОДНАЯ КНИГА МОРЯ

Оттого, что Волга даст нам энергию, воды в ней не убудет.

Но мы возьмем из нее много воды в ближайшие

три пятилетки на орошение Заволжья, на нужды городов и заводов. А сколько воды будет испаряться, когда мы построим плотины и зеркало Волги станет больше.

А ведь „Волга впадает в Каспийское море“. От этой старой истины никуда не уйдешь. Значит, сток воды в Каспийское море уменьшится. Что же станет с Каспийским морем? Не обмелеет ли оно?

Море — часть нашего огромного хозяйства. Раньше у моря не было разумного хозяина, теперь есть. И этот хозяин должен обо всем подумать, все подсчитать. Для записи прихода и расхода в хорошем хозяйстве бывают книги. Надо завести приходо-расходную книгу и для моря.

Эта книга не будет похожа на обыкновенные счетоводные книги. В столбиках цифр будут не рубли, не килограммы, не метры, а кубические километры. Море — велико, для него и мера должна быть большая. Слева в приходе будут реки, дожди, ливни, снега. Справа в расходе — облака, туманы, вода, ушедшая с поверхности моря паром.

Что мы запишем в приход? Больше всего несет воды в море Волга. Каждую весну ее наполняет водой снежный полог необъятной Русской равнины. Больше тысячи рек и озер отдают ей свою воду, не считая маленьких речек. Каждый ливень поднимает ее уровень, паводком проходит по реке. Как огромная губка, Волга то разбухает, впитывая воду, то сжимается. Вся эта вода идет в Каспийское море. По пути немало ее улетает паром в воздух, и все-таки до моря доходит за год 270 кубических километров воды.

А знаете ли вы, сколько это — 270 кубических

километров воды? Это, примерно, такая бочка, которая в объёме больше Москвы, а высотой больше горы Казбек.

Но у Каспийского моря есть не только Волга. С гор Кавказа несут в него воды Кура и Терек. С севера льётся в него Урал. Это только главные реки, есть и десятки других. Все они несут Каспию 90 с лишним кубических километров воды.

Это реки. А ведь в приходе есть ещё дожди и снега. Если весь приход сложить, получится больше 450 кубических километров в год.

Как расходует море эту воду?

Каспийское море своей воды другим морям не отдаёт. Куда же оно её деваёт? Ведь если бы оно не расходовало воду совсем, уровень его каждый год подымался бы больше чем на метр. Вода давно бы перелилась через край и затопила окрестные пустыни и степи. Но этого нет. Море остаётся в берегах. Значит, оно расходует воду, которую получает.

Вода куда-то уходит.

Куда?

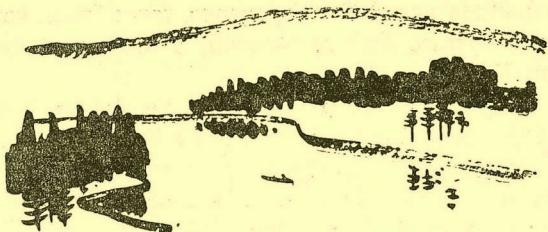
Вверх, в воздух.

В приходе у Каспия — облака, которые питают его снегом и дождем. В расходе — тоже облака. Вода испаряется.

Но куда идёт она дальше по воздуху? Это ещё не разгаданная загадка. Может быть, вода Каспия питает ледники Кавказа, а может быть — она проливается дождем в горах Средней Азии и орошает хлопковые поля у их подножья.

Длинным и сложным маршрутом странствует по земле вода.

Где-нибудь на севере, в прикамских лесах, выпадет



снег. Весной снеговая вода стекает в Каму, оттуда в Волгу, из Волги в Каспий. Потом подымается вверх, воздушным путем идет в Среднюю Азию, спускается дождем на склоны гор и наконец горными реками сбегает вниз в поля.

Но это еще не весь ее маршрут. Это только один пробег на огромном ее пути, которому не видно конца.

Все в природе связано: хлопковые поля в Средней Азии и прикамские леса, реки Кавказа, снега Русской равнины и воды Каспийского моря. Эту связь в природе мы только сейчас начинаем по-настоящему чувствовать, по-настоящему видеть. Не потому ли это, что только сейчас природа становится у нас одним общим хозяйством?

СУДЬБА КАСПИЯ

Каспийского моря нет. Его нет уже очень давно. Когда-то, когда оно еще существовало, оно, как и всякое море, сообщалось с другими морями. Был пролив, соединявший Каспийское море с Черным. Но земная кора не остается неподвижной. Огромный участок ее поднялся и отделил Каспий от остальных

вод земного шара. Море перестало быть морем, стало озером. Нет Каспийского моря, есть Каспийское озеро.

А озеро живет совсем не той жизнью, что море. Моря соединены между собой — у них все идет в общую кассу. Другое дело — озеро. Оно — на собственном расчете, ему приходится самому сводить концы с концами. Если приход воды меньше, чем расход, озеру негде признать воду, чтобы пополнить убыток

Что же получается?

Уровень воды в море всегда один и тот же, такой же, как в других морях. А в озере уровень воды все время меняется. Дожди могут увеличить озеро, засуха — уменьшить.

Когда Каспийское море стало озером, дела его с самого начала пошли плохо: расход воды у него был больше, чем приход. Испарялось воды больше, чем притекало. „Море“ начало высыхать, мелеть. Вода уходила от берегов, обнажала дно. Уровень воды все падал и падал. Но море не высохло окончательно. Ему удалось поправить дела. Чем меньше оно становилось, тем меньше испарялось воды с его поверхности. И в конце концов расход сравнялся или почти сравнялся с приходом. Море пришло в равновесие, успокоилось в берегах. Получилось самое странное из морей. Море, которое только по названию море. Море, которое не море, а озеро. Море, уровень которого на 26 метров ниже уровня моря.

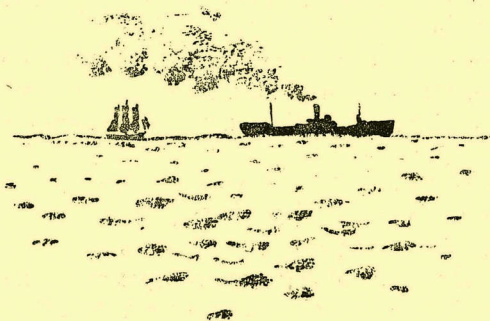
Если сравнить карты середины прошлого века с теперешними, видно, что море стало мельче примерно на метр.

Что будет с Каспием дальше?

Мы хотим перестроить Волгу, перестроить и дру-

гие реки, которые текут в Каспий. Каждый год мы будем брать для орошения полей десятки кубических километров воды из Волги, Урала, Терека, Куры, Сулака. Как это перенесет Каспий?

Каспий нам нужен. По Каспию ходят суда с грузом и пассажирами. Каспий дает нам рыбу — около половины всей рыбы, которая вылавливается в нашей стране.



Что же произойдет? Приход уменьшится, а расход на испарение воды останется прежний. Каспий опять начнет высыхать, как когда-то, когда он отделился от Черного моря. Но на этот раз вызвано это будет не работой подземных сил, а работой человека.

Через 10 лет уровень воды в нем понизится на метр с лишним, через двадцать лет — на два метра, через пятьдесят лет — на три метра. Море будет делаться все мельче и мельче. Но оно и сейчас мелководно. И сейчас приходится бороться за каждый метр глубины, вычерпывая наносы в устьях рек, углубляя дно около портов.

Вода отойдет на десятки километров от берегов. Многие порты окажутся на сухом месте. Придется переносить их на новые берега или строить к ним длинные каналы.

Высохнут по берегам мелкие озера, соединенные с морем. Пропадут многие рукава в устьях рек. А как раз в этих полупресных, мелких, спокойных водах рыба мечет икру, и пасутся новорожденные рыбки—мальки. Мы уничтожим эти рыбы пастбища. Рыба пропадет, а это для нас не все равно. Чтобы заменить мясом рыбу, которую дает Каспий, понадобилось бы 400 тысяч голов скота. Но скот надо выращивать, а рыба сама растет—ее надо только ловить.

Карабугазский залив отделится от моря и высохнет. Карабугаз—это фабрика химического сырья, созданная самой природой. Здесь отлагаются на берегах соли, которые нужны нам для многих производств. Если Карабугаз высохнет, эта фабрика сырья перестанет работать: ведь нового притока соли из моря не будет.

Выйдет на белый свет необозримая безотрадная поверхность дна, десятки тысяч квадратных километров новых солончаковых и песчаных пустынь. А от этого климат на всем юге нашей страны станет еще суше, еще жарче.

Но и это не все. Огромная водная поверхность Каспия защищает сейчас от сухого языка пустыни Поволжье, донские степи, Украину. Если мы уменьшим поверхность Каспия, мы сами откроем путь суховеям, сами поможем наступлению пустыни.

Что же получится?

В одном месте мы уничтожим пустыню, в другом

создадим. В одном месте исправим климат, в другом ухудшим.

Так нельзя. Нельзя одной рукой разрушать то, что строит другая.

Есть люди, которые говорят: стоит ли заглядывать так далеко? Ведь все это будет не скоро, а лет через пятьдесят или даже сто.

Мы так рассуждать не можем. Для отдельного человека — пятьдесят или сто лет большой срок. Никогда раньше люди всерьез не задумывались о том, что будет через сто лет. Каждый заботился о себе и о сегодняшнем дне. Потому-то и хозяйничали люди, как хищники. Сколько истреблено без толку угля, нефти, лесов, железа!

Другое дело — социалистическое общество, огромный коллективный человек, собранный из миллионов людей. Его жизнь измеряется не годами, а веками.

Он затеял огромную работу — настоящий геологический переворот. Плохо ему будет, если он не продумает все до конца, если разбуженные силы природы обратятся против него самого.

КАК РЕШАЛАСЬ СУДЬБА ВОЛГИ И КАСПИЯ

Мозг коллективного человека решал задачу.

В Академии наук сотни ученых совещались о том, как быть с Волгой и Каспием. Работа шла сразу в нескольких местах, в нескольких секциях. В одной секции знатоки моря вычисляли и рассчитывали уровень и „акваторию“ Каспия на десятки лет вперед (площадь суши называется территорией, площадь моря акваторией). В другой секции знатоки рыб говорили о том, как сделать, чтобы перестройка Волги не по-

вредела рыбам. В третьей секции химики обсуждали судьбу Карабугаза. В четвертой секции метеорологи совещались о климате. В пятой — говорили о плотинах, в шестой — о почве, в седьмой — о сортах пшеницы. Инженеры, агрономы, геологи, экономисты, химики, зоологи, ботаники, физики — кого только не было здесь на этой сессии Академии! Нехватило зал в самой Академии, и занятия одновременно шли в нескольких зданиях — в Энергетическом институте, в Геологическом институте, в Доме инженеров.

Карты морей, таблицы осадков, чертежи плотин сменялись на стенах все новыми и новыми картами, таблицами и чертежами.

Если бы всю эту работу пришлось проделать одному человеку, одному ученому, он работал бы всю жизнь, и все равно нехватило бы жизни. Да и какой мозг мог бы вместить сразу все науки, изучить природу сразу со всех сторон?



Это под силу только коллективному мозгу. Коллективный мозг решил задачу о Волго-Каспии в шесть дней.

Сессия Академии наук продолжалась с 25 по 30 ноября 1933 года. И 30 ноября было уже вынесено решение по всем главным вопросам.

На заключительном заседании один из академиков взял слово, чтобы прочесть решение.

Казалось, это не заседание Академии, а заседание суда. Все ждали: какой будет вынесен приговор?

В приговоре было много пунктов, но один из первых был такой:

„Водный баланс Каспия должен быть сохранен“.

Баланс — это приход и расход. Но как сохранить Каспий, если мы будем брать столько воды из Волги и из других текущих в Каспий рек?

Приговор говорил и об этом: расход воды должен быть возмещен дополнительным питанием Волги из соседних рек.

РЕКИ ВОЗЬМУТСЯ ЗА РУКИ

Волге присудили дополнительный водный паек. Но для этого надо взять воду из соседних рек.

Из каких же рек?

На юге нашей страны воды нехватает, а на севере воды слишком много. На юге — засуха, а на севере — дожди без конца. На юге — пустыни, на севере — болота. Северные многоводные реки бесполезно несут свои воды в Полярное море, в Белое море.

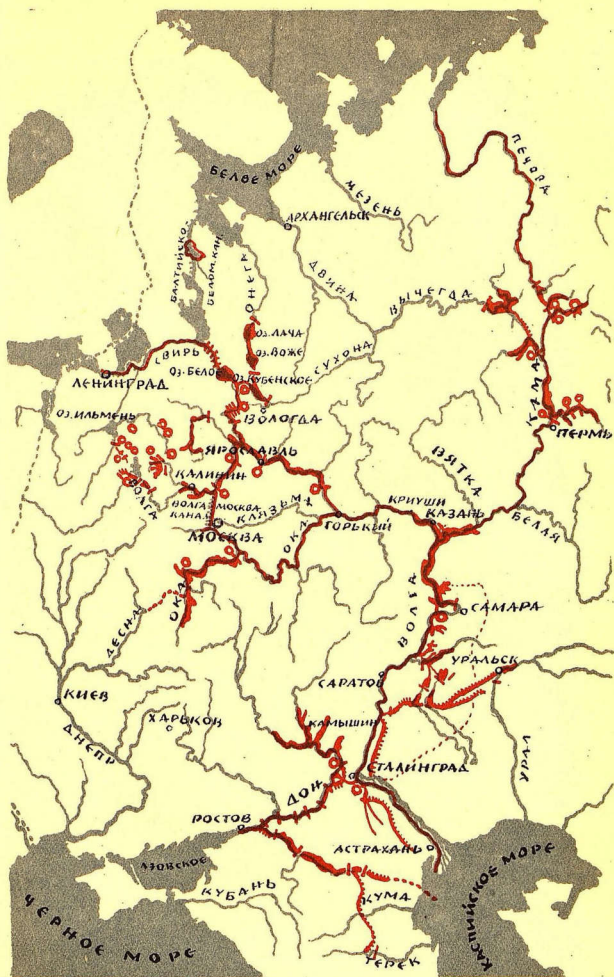
Что если исправить природу, перебросить часть воды из северных рек в Волгу?

Этот проект предложил инженер Никольский.

На севере к Волге и ее притокам близко подходят Онега, Сухона, Вычегда, Печора. Эти четыре реки вместе несут почти столько же воды, сколько Волга. Их легко соединить с Волгой каналами. Водоразделы там невысокие, грунт мягкий.

Но мало соединить реки. Надо так сделать, чтобы можно было командовать водой — смотря по надобно-

Так предлагают перестроить Волгу инженеры Гидроэлектростроения. Красным обозначено все, что должно быть перестроено или создано заново. Кружки — это гидростанции, зубчатые линии — это каналы. Красным пунктиром обведена площадь орошения.



сти направлять воду в ту или в другую сторону, давать ее больше или меньше.

Как же это сделать?

Устроить большие водохранилища. На соединении Камы с Печорой — Камо-Печорское водохранилище, на соединении Камы с Вычегдой — Камо-Вычегодское.

Для этого в верховьях рек, которые нужно соединить, должны быть поставлены плотины. Выше плотин обе реки разольются озерами. Эти озера надо соединить каналом в одно большое озеро-водохранилище.

Из водохранилища можно будет воду давать и на север и на юг — смотря по тому, где она нужнее. В половодье водохранилища будут запасать воду, летом — отдавать. Так мы научимся управлять жизнью рек, умерять их буйство весной и подстегивать летом.

Мы будем управлять и жизнью озер. На севере у нас есть три озера, расположенных на карте цепочкой одно под другим. Эти три озера — Лаче, Воже и Кубенское. Они так и просятся, чтобы их соединили в одну систему и проложили из них путь на юг — в Волгу через Шексну и Кострому.

Получится огромное тройное водохранилище. Из этого водохранилища воду можно будет спускать в три стороны — в Волгу, в Сухону и в Онегу, точно по трехходовому крану. Нужнее всего вода будет Волге, и потому кран придется чаще открывать в ее сторону.

Что даст все это Волге?

Это даст ей не только воду, не только дополнительное питание.

Это даст Волге глубину. Больше будет воды — глубже станет река.

Это даст Волге связь с северными морями и северными реками: путь из Волги на север.

Это даст Волге энергию. Больше воды, — значит, и больше энергии.

Вода, которая текла до сих пор бесполезно и праздно, будет для нас работать там, где она нужнее.

КЛЮЧ К ПЯТИ ЗАМКАМ

Северные реки дадут Волге много воды. И все-таки воды нехватит.

Инженеры, которые работают в Гидроэлектропроекте, предлагают: взять воду у ближайшего соседа — у Дона.

В одном месте Дон совсем близко подходит к Волге. Здесь можно проложить канал. По этому каналу пойдут суда с Дона на Волгу и обратно. По этому каналу пойдет и вода.

Но, заботясь о Волге, не надо обижать и Дон.

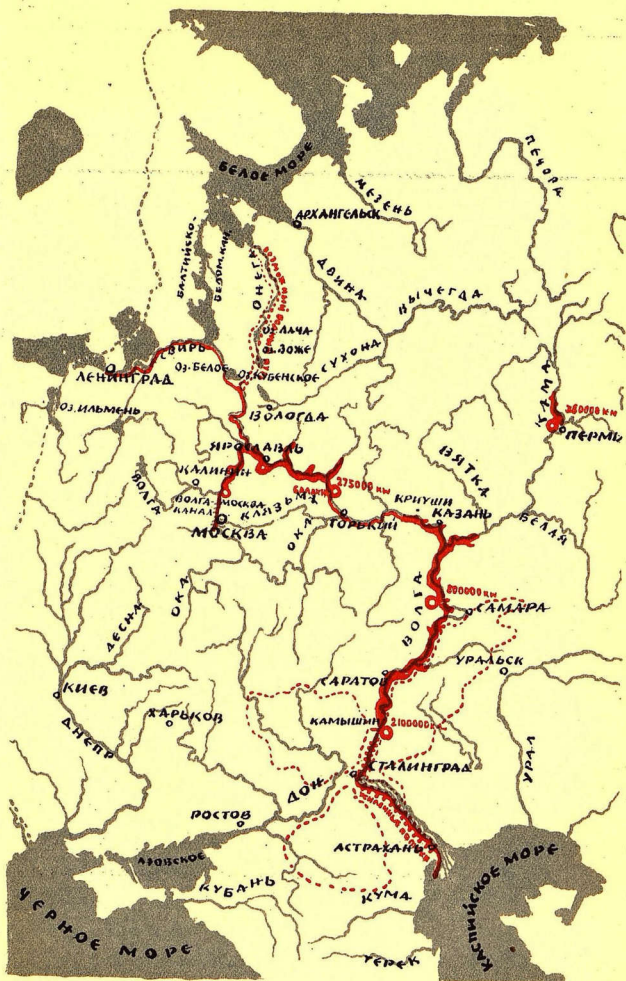
Не обмелеет ли Дон, если мы возьмем у него воду? Дон нам тоже нужен. По Дону ходят суда. Дон дает рыбу. Донская вода нужна городам и заводам, нужна для орошения полей.

Надо подсчитать, сколько воды необходимо оставить на все эти нужды и сколько взять. Надо и для Дона завести приходо-расходную книгу.

Какой расход будет у Дона?

Это еще в точности неизвестно. Еще не решено, какие плотины мы будем строить на Дону, не подсчитано, сколько воды понадобится на орошение. А

Так предлагают перестроить Волгу инженеры Нижневолгопроекта. Они возражают против переброски в Волгу воды Дона и северных рек. Вода эта, говорят они, понадобится на месте. Чтобы сделать Волгу глубокой, достаточно построить четыре плотины — у Ярославля, Балахны, Сенгилея и Камышина. А чтобы Каспий не обмелел, инженеры предлагают отгородить дамбой от моря один из его заливов.



раз мы этого не знаем, мы не можем еще решить окончательно, как быть с Доном.

Авторы проекта считают, что больше половины Дона можно перебросить в Волгу.

Но как это сделать? Как заставить Дон течь не только в Азовское, но и в Каспийское море?

Надо его остановить на пути. Проект говорит: поперек Дона должна быть выстроена глухая плотина из камня и земли. Что же станет тогда с водой? Она будет все прибывать и прибывать, а путь ей дальше будет закрыт. Вода разольется озером, получится большое водохранилище. А это-то нам и нужно. Из водохранилища мы сможем направить воду — куда хотим и сколько хотим. Часть мы направим в Волгу по каналу, часть сбросим обратно в Дон ниже плотины, чтобы и Дон не мелел. Дальше на Волжском склоне мы отведем от канала водную ветку на юг — в долину реки Сарпы, чтобы заодно оросить степи Калмыцкой области.

Сарпа — это река, которая то появляется, то исчезает. В жару она пересыхает. На карте ее обозначают не сплошной линией, а прерывистой: не то река, не то ряд озер. В Калмыцких степях, из которых она течет, нехватает воды, чтобы ее питать. А мы создадим на Сарпе большое водохранилище и погоним воду назад — в степь. Не степь будет питать водой Сарпу, как это было до сих пор, а Сарпа будет питать степь.

Так мы исправим природу.

Что же получится? Сложное сооружение из рек, каналов и водохранилищ.

Вода из Донского водохранилища пойдет по каналу на восток к Волге. От канала отойдет первая

ветка — обратно в Дон. Еще дальше опять водохранилище и от него вторая ветка — к Сарпе. На обеих этих ветках мы поставим гидростанции, чтобы вода не текла даром, а мимоходом приводила в движение турбины. Гидростанции дадут электрический ток. Этот ток мы направим в Заволжье. Пусть он там работает на насосных станциях, качает на поля воду.

Одним ключом мы откроем сразу четыре замка: создадим водный путь из Волги в Дон, получим энергию для насосных станций, дадим воду Калмыцкой области, дадим воду Каспию.

Но есть и пятый замок, который мы откроем: мы еще исправим Дон.

Дон — настоящая степная река, беспокойная, буйная.

Тихим Доном зовут его, должно быть, по ошибке или в шутку. Он, правда, бывает тихим в мелководье, но ведь и другие реки не всегда буйствуют. Посмотрели бы вы, сколько разрушений производит Тихий Дон весной, когда он разливается так, что местами и берегов не видно. Бывает, что на двадцать метров поднимается вода в его низовьях. Местные жители не скоро забудут наводнение 1926 года. Река в половодье вторгается в поля, уносит с них чернозем и оставляет после себя болота.

После каждого разлива река меняет русло, мечется из стороны в сторону. Все время приходится углублять дно, чтобы суда не застревали на перекатах.

Как же нам укротить буйный нрав Тихого Дона?

Надо надеть на него узду. Вот этой-то уздой и будет глухая плотина у Донского водохранилища. Водохранилище будет запасать воду весной и отдавать ее летом.

Но одного водохранилища мало. Чтобы исправить реку по всему течению, надо построить водохранилища еще и в верховьях, чтобы они тоже принимали в себя весенний паводок. Избыток воды можно будет направить из водохранилищ в степи, чтобы их оросить.

Если мы все это сделаем, Дон станет в самом деле тихим, да к тому же еще и полноводным. Прибрежные земли будут спасены от ежегодного потопа. До самого Воронежа пойдут большие суда.

Мы хотели перестроить Волгу, а выходит, что заодно мы перестроим чуть ли не все большие реки нашей страны. В одну огромную систему соединятся и Волга, и Дон, и Печора, и Сухона, и Онега, и Вычегда, и Каспийское море, и Черное, и Белое, и Северное полярное море.

Да так оно и должно быть. Природу нельзя перестраивать по частям. Если перестраиваешь одну часть, надо перестроить и другие, потому что все в природе связано.

ЗВЕНЬЯ ОДНОЙ ЦЕПИ

Каспийское море мы от обмеления спасем, если перебросим в Волгу воду из Дона. И немало воды — чуть ли не половину всей воды Дона.

А не пострадает ли от этого другое море — Азовское, то море, в которое впадает Дон?

Все моря — наше хозяйство. Не по-хозяйски будет, если ради одного моря мы пожертвуем другим.

Что будет с Азовским морем, если уменьшится сток воды в него? Обмелеет ли оно?

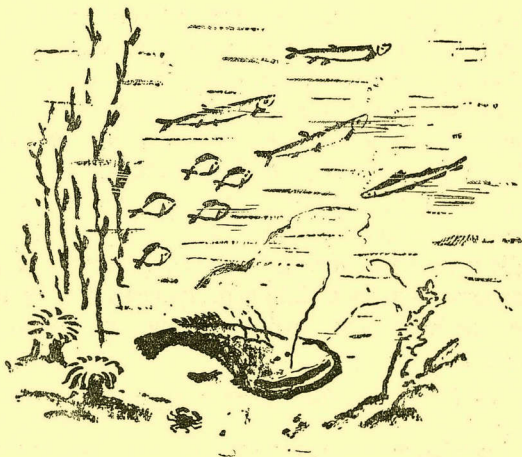
Нет, не обмелеет.

Ведь это настоящее море, а не озеро. Керченский

пролив соединяет Азовское море с Черным. Из Черного моря по проливу пойдет вода и пополнит убыль.

Значит, все будет в порядке?

Нет, не все. В море живет огромное население. Тут и рыбы, и водоросли, и крабы, и ракушки. Чем они все живут? Они живут тем, что приносит им с суши речная вода. Их кормит половодье, — оно соби-



рает с суши ил, перегной и несет в море. Все, что на суше давно умерло, сгнило и перегнило, дает здесь питание морским растениям. А растения поедаются животными, а животных поедают другие животные.

Что же будет, если на половину уменьшится приток пищи с суши? Для населения моря это будет страшной бедой. В море наступит голод.

А тут еще другая беда: из Черного моря устремится в Азовское поток соленой воды. В Черном

море вода солонее, чем в Азовском. Вымрут многие растения и животные, которые не могут жить в такой соленой воде. Еще меньше станет корма для рыб.

До сих пор многорыбное Азовское море давало приют и пищу не только своим, „туводным“, рыбам, но и „чужеводным“.

Каждую весну по Керченскому проливу идет в Азовское море на поправку тощая, проголодавшаяся рыба из бедного пищей Черного моря.

У берегов в мелководьи пасется молодежь, нагуливает тело зрелая рыба.

И вот, если в море будет голод, нехватит корма ни своим, ни чужим.

Такие случаи бывали и раньше, в давние времена. Бывало, что геологический переворот соединял или разобщал моря, и от этого вымирали рыбы породы, менялось население моря.

Теперь мы собираемся сами произвести такой переворот.

Как же быть? Неужели же пропадать рыбе, пропадать азовскому рыболовству?

Нет, этого допустить нельзя.

Прежде, чем приняться за перестройку Дона, надо хорошенько подумать о том, как быть с Азовским морем, надо подсчитать, сколько ему нужно речной воды, надо так составить проект, чтобы рыба у нас в море не пропала.

Выходит, что одна задача ведет за собой другую. Чтобы оросить Заволжье, мы берем воду из Волги. А чтобы не обмелел от этого Каспий, мы перебрасываем в Волгу воду из соседних рек — из северных рек и из Дона.

А сколько мы получаем при этом водных путей, гидростанций! Сколько орошаем полей!

Вся эта цепь проектов это и есть проект перестройки Волги, который обсуждался в Академии наук осенью 1933 года.

Еще много придется подумать, проверить, посчитать, почертить прежде, чем Большая Волга будет построена. Но этот проект — не сказка.

Ведь вот сейчас, когда я начинал эту страницу, мимо моего окна прошел грузовик с надписью вдоль всего борта: „Средволгострой“. Это значит, что Средняя Волга уже взята в работу!

А сегодня в газетах я читал о Ярославской, о Пермской плотинах, о канале Москва — Волга, которые строятся в первую очередь. Все это — Большая Волга.

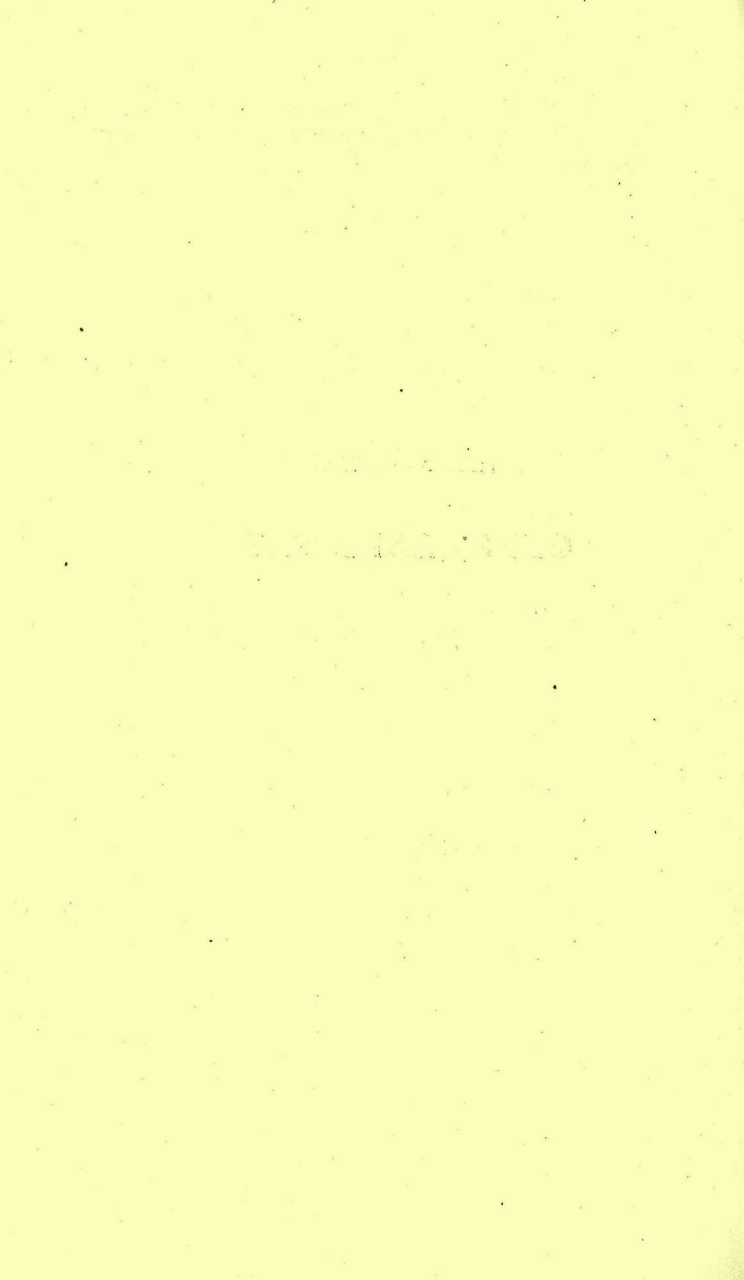
Но Большая Волга — только одно звено в перестройке рек, озер и морей нашей страны.

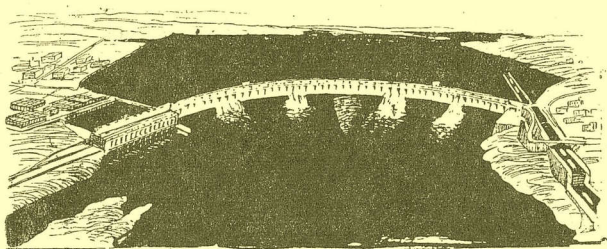
Я мог бы рассказать и о других звеньях — и об Ангаре, и об Енисее, и об орошении Кулундинской степи водами Оби, и о гигантском Кумо-Манычском морском пути, который соединит Каспийское море с другими морями и восстановит связь морей, нарушенную миллионы лет назад.

Я мог бы рассказать о проекте перестройки кавказских рек, о горном озере Севан, воду которого спустят вниз, в долину. Но если бы я хотел рассказать обо всем, нужно было бы написать не одну книгу, а много книг.

РАССКАЗ ШЕСТОЙ

ОБУЗДАНИЕ РЕК





МАСТЕР, МАТЕРИАЛ И ЭНЕРГИЯ

Для того, чтобы переделать карту страны, надо внимательно и по-новому эту карту изучить.

Строители наших великих водных путей и новых гидростанций взглянули на природу не теми глазами, какими смотрели их предшественники, инженеры прежних лет. Для наших строителей и горы, и водопады, и озера — материал, который можно взять в работу. При взгляде на карту они видят то, чего не видели многие поколения перед ними.

Одни и те же вещи можно видеть по-разному. Тот, кто рыщет по лесу, чтобы найти дерево для удочки, рогатки или лука, смотрит не так, как тот, кто просто гуляет. Он приглядывается к каждому стволу, к форме ствола, ко всем изгибам и развилинам. Ровный и тонкий ствол — это удочка. Развилка — это ухват или рогатка. Гибкая и крепкая ветка — это лук.

Так же приглядываются к изгибам рек, к рельефу поверхности те, кто ищет в природе материал и энергию для строительства.

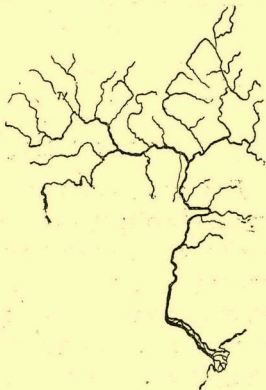
Одна река близко подходит к другой. Значит, можно построить канал, из двух рек сделать один водный путь.

В горах лежит озеро. Можно пробить туннель и спустить воду озера вниз — орошать поля.

Река образует излучину. Можно эту излучину заставить давать энергию.



Если приглядеться к изгибам и развилинам деревьев, можно найти материал для лука или рогатки.



Если всмотреться в излучины реки на карте, можно найти новый источник энергии.

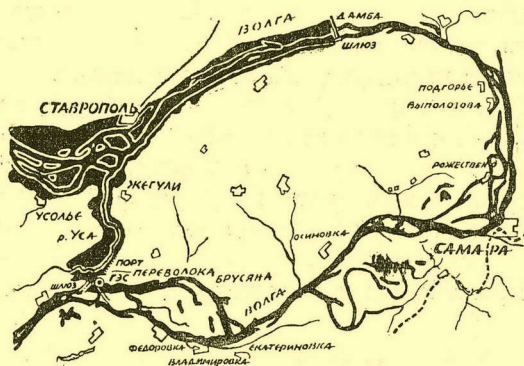
Такую излучину образует Волга недалеко от Самары. В этом месте путь реки внезапно преграждает выросшая из-под земли каменная громада Жегулевских гор. Горы эти действительно выросли из-под земли. Когда-то очень давно треснула здесь земная кора, и один из краев трещины высоко поднялся утесом Жегулей. Чтобы обойти преграду, Волге пришлось уйти далеко на восток излучиной.

Люди проезжали по этой излучине, тратили время на объезд Жегулей, и не только время, но и топливо

в топках пароходов. Ученые говорили о географической и геологической неправильности. Но никому не приходило в голову эту неправильность исправить.

И вот, наконец, люди посмотрели на Самарскую луку другими глазами, посмотрели так, как мастер смотрит на материал.

Длина луки — 166 километров. А расстояние между концами всего только 25 километров. Что если сомкнуть, соединить концы луки каналом, выпрямить



Вместо 166 — 25 километров.

Волгу? Путь по Волге стал бы тогда короче на целых сто с лишним километров. Какой это был бы выигрыш во времени, в топливе на каждом рейсе каждого парохода!

Но легко ли будет соединить концы луки?

Если строить канал длиной в 25 километров, это обойдется дорого. Пожалуй, сведя концы луки, не сведешь потом концов с концами: расход будет больше прихода.

Как же быть?

Надо опять внимательно посмотреть на карту.

У северного конца луки в Волгу впадает тоненькая ниточка — река Уса. Это для нас очень кстати. На протяжении 23 километров Уса течет как раз в том направлении, в котором нужно провести канал.

Вот почти готовое русло для канала.

Остается только перерезать перешеек в два километра, который отделяет Усу от южного конца луки.

На той же карте можно еще увидеть и другое. Взглянув на цифры, которые обозначают высоту местности, опытный строитель плотин сразу заметит, что один конец луки намного выше другого.

В канале, который соединит концы луки, получится падение воды на коротком расстоянии. А это значит, что мы не только укоротим Волгу, но и создадим в этом месте новый мощный источник энергии. Энергией воды надо воспользоваться — построить гидростанцию.

Проект канала и гидростанции уже составлен.

ВОЛГА ТЕЧЕТ ВСПЯТЬ

Изучая карту Волги, строители заметили, что можно и в другом месте исправить природу.

Все знают, что Волга течет с Валдайской возвышенности. Она течет к Каспию по еле заметному уклону, течет сонно, лениво, не торопясь. А строители сообразили, что часть волжской воды можно спустить с Валдая по другому склону — не в Каспийское, а в Балтийское море. Тут уж волжской воде придется поторопиться: спуск крутой, на нем не задремлешь. Стремглав понесется вода, а на пути ее мы поставим гидростанции и получим дешевую энергию

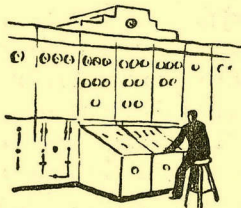
там, где она нужнее всего, — недалеко от Москвы и Ленинграда.

Чтобы править водой, самое большое озеро Валдая — озеро Селигер — превратим в водохранилище.

Здесь-то и будет сосредоточено управление верхней Волгой.

Отсюда вода по нашей воле пойдет или на север, в Балтику, или на юг — в Каспий.

Кончатся для рек вольные времена. Придется им жить не по своей воле, а по воле человека. Меньше будет свободы у рек, у озер, у морей, — у стихий, которые до сих пор были свободными. Но зато больше будет свободы у человека.



Человек управляет энергией

ТРИ СТРАШНЫХ СЛОВА

Не так-то легко обуздать такую реку, как Волга.

Обуздать реку — это значит пойти наперекор всему, что само собой происходит в природе. Вода, например, всегда стремится течь сверху вниз. А мы ее остановим плотинами и заставим подняться снизу вверх. Реки весной разливаются, а мы захватим весенние воды в поле и запрем в водохранилище.

Что если вода прорвет плотины и дамбы?

Надо так построить плотины, чтобы это случиться не могло, чтобы каждая плотина вошла в природу, как ее новая прочная часть.

Надо предугадать все трудности, все опасности.

Три страшных слова есть у строителей плотины.

Первое слово — песок.

Говорят, что здание, построенное на песке, не-прочно. Но если это здание стоит не на улице, а поперек реки, тогда ему еще труднее устоять.

День и ночь борется плотина с натиском воды. День и ночь напирает на нее вода, стараясь ее опрокинуть. Но лобовая атака трудна, и вода идет в обход: грызет дно под плотиной, грызет берег у стыка плотины с берегом. Падая сверху, через край, тяжелыми ударами бьет с тылу в подножье плотины.

И вот, если плотина выстроена на песке, борьба с водой для нее во сто раз тяжелее. Песок — плохой союзник плотине. Он расходится и отступает под напором воды.

Смотришь, вода прорвалась — одержала победу.

Оттого-то и страшен песок, страшен не силой своей, а слабостью.

Слабость союзника иногда опаснее, чем сила врага.

Второе страшное слово — карст.

Карст — это болезнь земли, болезнь каменных толщ. В каменных пластах появляются трещины и пустоты. Эти трещины и пустоты все растут и растут, превращаются в ямы, колодцы, пропасти, пещеры.

Там, где свирепствует карст, почва становится безводной, потому что вода уходит вниз по трещинам. Погибают леса. Подземные обвалы разрушают постройки, трещинами раскалывают землю.

Где обнаружен карст, лучше не строить.

Но как узнать, больна ли земля или здорова, растут ли в ее глубине трещины и пустоты? Эти пустоты называют кавернами — так же, как пустые места в больном легком.

Надо спросить геологов. Геологи знают, как устро-

ено тело земли, они знают, где может быть карст и где его быть не может.

Отчего бывает карст?

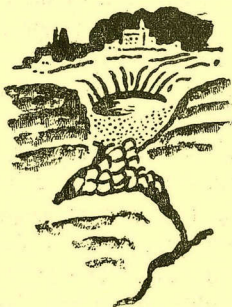
Это работает вода. Под землей много воды, там есть и ручьи, и реки, и водопады. Мне однажды случилось побывать глубоко под землей. Когда я спустился в шахту, вокруг шумела и лилась вода, словно шел проливной дождь. Потом внизу мне пришлось пройти сквозь настоящую водяную стену, которая преграждала мне путь. В этот день не работали насосы, для подземных вод был праздник. Одного дня было довольно, чтобы они разгулялись во-всю.

Работая под землей, вода разъедает камень, растворяет гипс, известняк, доломит.

Если толща такого камня расколота трещинами, в них легко проникает вода. Проникнув в камень, вода принимается за дело: разъедает, расширяет трещины, строит воронки и пещеры. Маленькие пещеры превращаются в огромные подземные залы. Эти залы строятся без инженеров, никто не заботится о прочности их сводов. И бывает, что своды обваливаются, не выдержав нагрузки. Вся толща, лежащая над пещерой, отколовшись, проседает вниз. Там, где прошла трещина, рушатся, валятся дома.

Что если обвал подземной пещеры случится как раз под нашей плотиной?

Надо заранее, прежде чем начать работу, прове-



Карст вызвал обвал подземной пещеры.

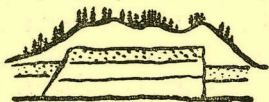
рить, нет ли пещер в глубине, нет ли там карста. Если в камне есть карст, то строить на камне, пожалуй, еще опаснее, чем строить на песке.

Третье страшное слово — сброс.

Земля под нашими ногами только кажется неподвижной и спокойной. Гнутся и коробятся огромные каменные пласты, выпирают наверх и опускаются вниз. Громады Кавказа, Альп, Пиренеев — это складки земной коры. Миллионы лет нужны были для того, чтобы каменные толщи согнуть в складки.

Эти складки напряжены, как могучие мышцы. Мы даже не подозреваем, какая энергия таится в каменных толщах под нашими ногами.

Бывает иногда, что напряжение достигает предела, и скованная энергия вырывается на волю. Тогда



Здесь под землей сброс.

счет начинается не на миллионы лет, а на секунды. Трескается земная кора. Удар за ударом сотрясает землю. И вот, если края трещины разошлись, один край опустился, а другой поднялся, — говорят, что произошел сброс.

Там, где когда-то произошел сброс, строить плотину опасно. Ведь это место, где была катастрофа. Каменная толща раздроблена, расколота трещинами. А где есть рана в теле земли, где есть трещины, может быть и карст.

Но трещины каменной толщи грозят еще другими бедами.

Сквозь трещины вода может уйти в обход плотины, и тогда плотина останется на сухом месте. Бывает и так, что края сброса еще долго опускаются

или поднимаются. Эти медленные подземные движения могут разрушить плотину. И, наконец, там, где один раз было землетрясение, оно может произойти снова.

Побывали ли у нас на Волге геологи, исследованы ли уже недра земли на месте будущихстроек?

Да, геологи уже там. Разведка идет. Разведочные станки вгрызаются в каменную толщу, высверливают в ней столбик за столбиком. Ученые рассматривают эти столбики, изучают их для того, чтобы решить, какие там внизу пласты, какие породы.

Что же говорят геологи?

Они говорят, что строителям волжских плотин придется местами иметь дело со всеми тремя страшными вещами: с песком, с карстом и сбросом.



Что же делать? Как исправить дно Волги?

Там, где оказался песок, можно забить глубоко в дно стальные сваи. Стальная стена не позволит воде подмыть плотину.

Там, где порода разрушена трещинами, можно вынуть ее совсем, как хирург вынимает изъеденный, разрушенный болезнью кусок кости. Там, где обнаружены трещины и пустоты, можно залить их цементом, заделать, запломбировать, как пустой зуб. Болезнь можно вылечить. Главное — знать, есть ли она или нет, и во-время принять меры.

Но, конечно, самое лучшее строить там, где нет ни карста, ни сброса, ни песка. Надо тщательно изучить дно реки, чтобы для каждой плотины найти место получше, понадежнее.

Так рука об руку работают две науки: геология и гидротехника. Взгляд геолога направлен в прошлое: он видит то, что было миллионы лет назад. Взгляд строителя направлен в будущее. Он видит то, чего еще нет, что будет создано. Для того, чтобы создавать будущее, надо знать прошлое.

ПЛАНЕТА ПОД НОЖОМ ХИРУРГА

Строитель, как хирург, производит над телом планеты операцию за операцией.

В одном месте он строит плотину поперек реки, как будто кровеносный сосуд перетягивает ниткой. И от этого выше по течению река вздувается, делается шире и глубже.

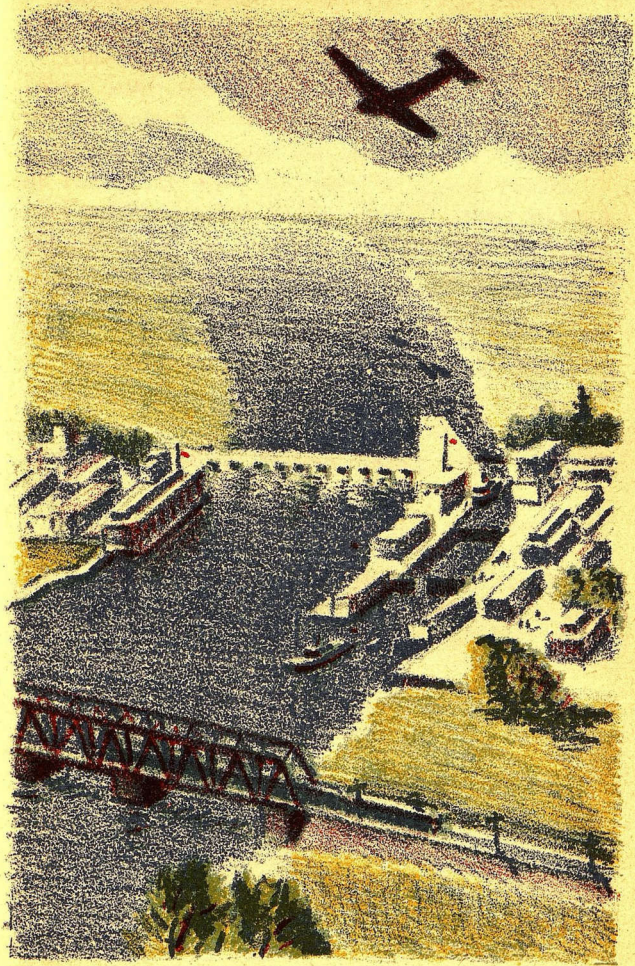
В другом месте строитель соединяет две реки и переливает воду из одной в другую, как будто кровь переливает из сосудов здорового в сосуды больного человека. И река, которой нехватало воды, делается многоводной.

В третьем месте строитель ставит землечерпалки и землесосы, чтобы очистить и углубить дно реки, чтобы помочь реке, которая сама не в силах справиться с отложенными наносами.

И старая река молодеет, как будто ей вернули тысячи пройденных лет.

Но хирург должен быть осторожен. Чем серьезнее операция, тем больше надо умения и осторожности.

Кончатся для рек вольные времена. Придется им жить не по своей воле, а по воле человека.



Постройка большой плотины — это сложная и опасная операция.

Прежде, чем решиться на операцию, нужно созвать совет, консилиум врачей: пусть они исследуют со всех сторон тело, которое надо оперировать.

На консилиум надо позвать не только строителей, не только геологов, но и многих других ученых.

Казалось бы, есть ли связь между такими науками, как гидротехника, геология и ихтиология. Гидротехника — наука о водных сооружениях. Геология — наука о строении и истории земли. Ихтиология — наука о жизни рыб.

Совсем разные вещи изучают эти науки. Но когда речь идет не только о том, чтобы изучать природу, но и о том, чтобы ее переделывать, все науки встречаются, все науки находят общий язык и общее дело.

Так и должно быть. Ведь только в книгах вещи существуют отдельно — вода сама по себе, рыба сама по себе, земля сама по себе. В природе все вместе: вода течет по земле, рыба живет в воде.

Значит, на совет надо позвать ученых самых различных специальностей.

Если не созвать совет, толку не будет.

РАССКАЗ О ГИДРОТЕХНИКЕ, ГЕОЛОГЕ, ИХТИОЛОГЕ, АГРОНОМЕ И ВОДНИКЕ

Предположим, гидротехник начал строить плотину, не посоветовавшись ни с кем. Нашел подходящую реку, на реке подходящее место и начал строить. Вдруг подъезжает машина, из машины выходит человек с портфелем и говорит:

— Я — геолог. Немедленно прекратите работу: здесь под землей карст.

Делать нечего. Гидротехник отдает приказ разобрать плотину и вместе с геологом отправляется искать новое место для работы. Место нашли хорошее: гидротехник рад, и геолог доволен.

Только первую сваю забили, опять едет машина, в машине — человек с портфелем. Выходит и говорит:

— А подумали ли вы о белуге и севрюге? Если вы постройте здесь плотину, вы загородите путь белуге и севрюге к тем местам, где они мечут икру. Я — ихтиолог.

Спорить не приходится. Рыба — дело серьезное. Вытащили сваю и отправились на поиски все трое: гидротехник, геолог и ихтиолог.

Нашли место лучше прежнего — энергии много, дно прочное, и белуге с севрюгой не на что будет пожаловаться.

Начали строить. Вдруг опять по дороге кто-то пылит, опять едет машина. В машине человек с портфелем. Это еще кто такой? Выходит человек и говорит:

— А что будет с пшеницей и чечевицей? Если вы здесь постройте плотину, река разольется и затопит сто тысяч гектаров земли, занятой ценными культурами. Я — здешний агроном.

Начали гидротехник, геолог и ихтиолог спорить с агрономом. Спорили-спорили. Видят: делать нечего, надо опять перебираться на новое место.

Поехали на поиски вчетвером: гидротехник, геолог, ихтиолог и агроном. Еще труднее стало найти подходящее место: то один недоволен, то другой. Долго искали, а все-таки нашли.

Начали строить. Строят месяц, строят второй, вдруг опять на дороге пыль. Кто-то опять катит на машине. Выходит и говорит:

— А как у вас насчет регуляции навигации? Река у вас тут разольется большим озером, а на озере другое плавание, другие должны быть суда — не речные, а озерные. Из-за вашей плотины придется весь флот переделывать. Я — водник, директор пароходства.

Опять начался спор. Три дня гидротехник, геолог, ихтиолог и агроном спорили с директором пароходства.

Они ему о мелиорации, а он им о навигации, они ему о дренаже, а он им о тоннаже, они ему об экскаваторах, а он им о фарватерах. Спорили, спорили — и поехали искать новое место впятером. Целый месяц искали и, наконец, нашли.

Снова принялись за дело. И вдруг опять кого-то машина по дороге мчит. Опять, значит, бросай работу.

Не стал гидротехник дожидаться нового гостя вынул из кармана самопишущее перо и написал телеграмму своему главному начальнику: „Необходимо срочно созвать совещание всех специалистов“.

ПЛОТИНЫ СТАНОВЯТСЯ В ОЧЕРЕДЬ

Вот что могло бы случиться, если бы перед составлением проекта не созывали на совет специалистов.

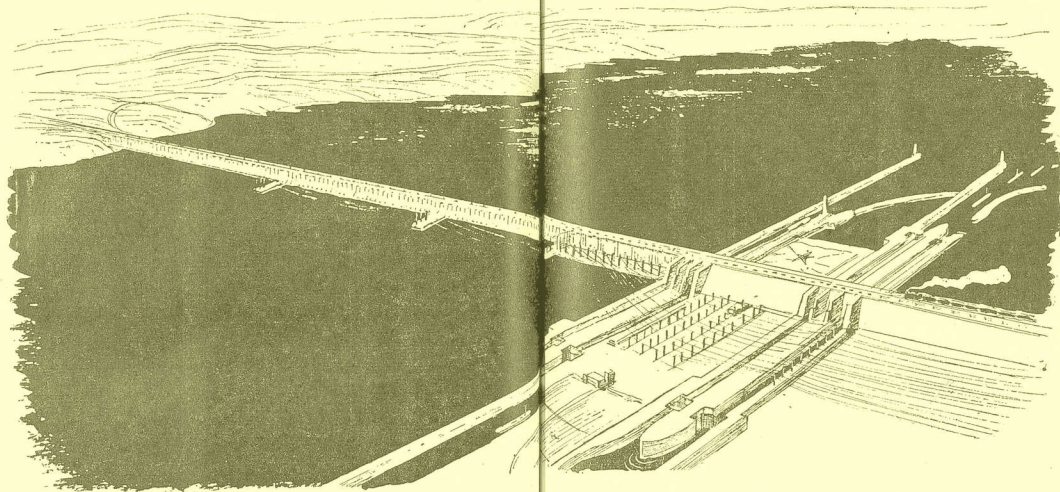
Был ли такой совет специалистов, когда задумали перестраивать Волгу?

Был, и не один. Та самая сессия Академии наук, на которой обсуждалась судьба Волги и Каспия, —

это консилиум ученых. Но и после этой сессии о судьбе Волге не раз совещались ученые и строители.

И что же выяснилось?

Выяснилось, что при постройке плотины на Волге нужно будет преодолеть большие трудности.



Проект Камышинской плотины.

Но как бы трудна ни была работа, мы с ней справимся.

Построили же у нас величайшую в мире плотину на Днепре.

Построили 15 плотин и 33 канала Беломорско-Балтийского пути.

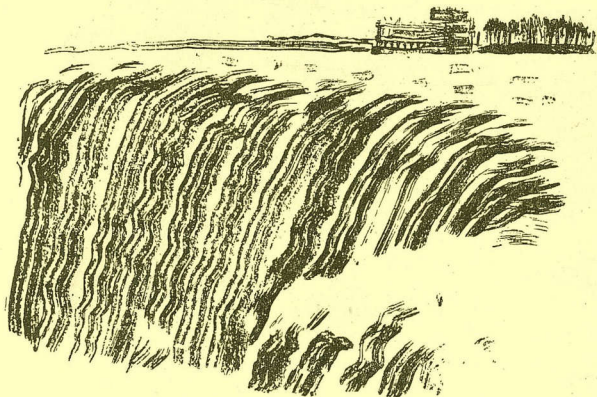
Та же непобедимая воля постройт и волжские сооружения. Вопрос только во времени. С каждой пятилеткой страна делается сильнее. То, что трудно сейчас, будет легко через десять лет. То, что сейчас невозможно, будет возможно в будущем.

Плотины становятся в очередь. Впереди те, которые поменьше, — Пермская, Ярославская. Они уже строятся. Позади — большие, такие, как Самарская и Камышинская, которые будут давать больше энергии, чем все наши электростанции, существующие сейчас.

О ПЛАНАХ И ПОЖЕЛАНИЯХ

Можно ли было бы затеять такую работу в другой стране, где еще держится капиталистический строй?

На Западе — и в Америке и в Европе — есть много больших электростанций, есть большие, величественные плотины.



Ниагара — это семь миллионов лошадиных сил.

Сорок лет уже идет в Америке стройка гидростанций. Но как она идет? Без общего плана, — как и где вздумается электрическим компаниям. Рядом с большими и мощными гидростанциями работают плохонькие и маленькие, даром только изводят воду и занимают место. Там, где могли бы построить гигантскую станцию, вырастает целая куча станций самого различного роста — от великанов до карликов.

Ниагара поделена между пятью гидроустановками.

Из них только одна значительная — в 500 тысяч сил. А у Ниагары — 7 миллионов сил!

У меня есть карта электрических сетей трех американских штатов. Эта карта похожа на пестрое лоскутное одеяло. Сколько лоскутов — столько электрических компаний. Каждая компания хозяйничает на своем лоскуте, как в собственном государстве.



Карта, похожая на лоскутное одеяло.

Это напоминает доброе старое время, когда в какой-нибудь Германии на каждом шагу был свой маленький король, герцог или барон, который мог казнить и миловать кого хотел. Электрические маркизы и бароны не могут вас казнить, но обложить вас тяжелой данью они могут.

Настоящее электрическое средневековье!

Каждый электрический граф хозяйничает, как ему заблагорассудится. Где уж тут думать о

каком-нибудь общем плане, о перестройке целых речных систем.

Я видел еще в 1930 году толстую, большую книгу в красивом переплете с золотыми буквами. Книга называется „Заключение о государственном электроснабжении“. Написал ее один из крупнейших немецких инженеров Оскар фон-Миллер. Обстоятельно и веско доказывает фон-Миллер, как выгодно было бы объединить все электрические станции Германии — и водяные и тепловые — в одно общее электрическое хозяйство. К этой книге приложена в отдельной папке толстая кипа таблиц и чертежей: 30 таблиц, 23 листа чертежей.

Огромную работу проделал инженер Оскар фон-Миллер: составил генеральный план электрификации Германии. Предисловие написал сам министр государственного хозяйства.

Вот что пишет министр в предисловии:

„Его превосходительство фон-Миллер высказал мысль, что можно было бы составить план электрификации для всей Германии... Я подхватил эту мысль и совместно с его превосходительством фон-Миллером и другими деятелями электрического хозяйства подверг обсуждению вопрос о том, как составить такой план“.

Казалось бы, все как у нас, в СССР: созывается государственное совещание, обсуждается план электрификации страны. Чего же лучше?

Но дальше оказывается, что дело обстоит совсем уже не так хорошо. В первых же строчках предисловия министр предупреждает, что план электрификации — это „ни в коем случае не правительственный план“.

Затем оказывается, что это и не план вообще, а только „общий взгляд на будущее электрификации“.

Далекое или близкое будущее?

Неизвестно! Никаких сроков не указывается.

Автор говорит: „Мои предложения опубликованы, чтобы дать возможность высказаться всем заинтересованным. Желательно, чтобы основные пути, намеченные в плане, были признаны всеми после примирения противоположных интересов“. И тут же с грустью замечает: „Примирение различных интересов должно представлять трудности“.

Ну и что же? Удалось ли примирить всех заинтересованных, осуществляется ли в Германии план электрификации?

Что-то не слышно.

Да и может ли быть какой-нибудь план там, где все хозяйство бесплановое, где вся природа страны поделена между тысячами электрических и всяких других компаний и трестов. В такой стране план остается только пожеланием.

Пожелание — хорошая вещь. Мы с удовольствием желаем знакомым и даже незнакомым „спокойной ночи“, „доброго здоровья“ или „хорошего аппетита“. Но далеко не всякое доброе пожелание исполняется.

Генеральные планы электрификации составляются и в других странах. В воображении инженеров вся Европа покрыта уже паутиной единой электрической сети. Все понимают, что единое электрическое хозяйство выгоднее раздробленного. Но эти планы — не настоящие планы, а только добрые пожелания.

Я видел несколько проектов всеевропейской электрификации. В каждом из них вся Европа опутана паутиной электрической сети. Но в немецком про-

екте центр паутины занимает Германия, во французском — Франция, в бельгийском — Бельгия.

Тот, кто сидит в центре, на скрещении главных линий, может командовать всей сетью.

Остальным же государствам предоставлена роль мух, которые попадут в эту всеевропейскую сеть.

КАК РЕКА ПРОВОДИЛА ДЕНЬ

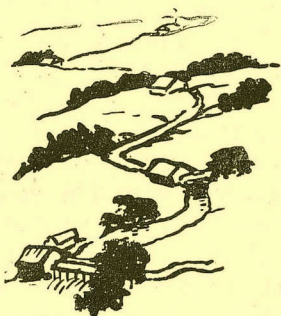
Когда я читал книгу инженера Оскара фон-Миллера, мне вспомнилась маленькая русская речка Солка и старая водяная мельница, на которой я прожил несколько месяцев незадолго до революции.

В ста шагах от первой мельницы, на одной и той же реке, была вторая мельница, еще дальше — третья, четвертая, пятая.

В одной деревне было пять мельниц и пять бородатых угрюмых мельников.

Тот мельник, у которого я жил, был самый старый, самый первый мельник в деревне. Другие мельники построили свои мельницы позже.

Старый мельник ворчал и жаловался. На реке не стало порядка. Водой командовал тот мельник, который владел верхней мельницей — верхним „контрольным“ озером. Стоило верхнему мельнику закрыть плотину, и сразу же все нижние мельницы оставались без воды. Много было из-за этого ссор и споров.



У верхнего мельника дела шли хорошо, со всех сторон подвозили к его мельнице мешки с зерном, а нижним мельницам доставались только остаточки.

Никак не могли пять мельников „примирить интересы“ — поделить между собой речку Солку.

Жизнь Солки шла, как жизнь пропойцы. То Солка была вялая, сонная, то начинался разгул. Реке давали волю, с шумом летела она от плотины к плотине, скатывалась кувырком, разбивалась о прогнившие черные доски водобоя, желтой пеной расходилась к берегам.

Глухо гудели тогда мельницы, ворочая жерновами.

А на другое утро — опять тишина. Верхний мельник копит воду. Опять мелкая и прозрачная вода, все камни можно пересчитать.

Иногда в жизни Солки наступали вдруг большие события. Река вдруг исчезала. Это случалось тогда, когда верхнему мельнику хотелось половить рыбу.

Река исчезала совсем, как будто ее и не было.

Делалось это так. Верхний мельник сговаривался со своим ближайшим соседом насчет того, чтобы закрыть верхнюю плотину и открыть следующую. Выдергивали багром промокшие, разбухшие доски. Вода между двумя плотинами начинала быстро убывать. На реке один за другим возникали острова. Острова росли, превращались в материки. В пять минут происходило то, что в большом масштабе длилось миллионы лет. Вот и нет реки. Есть мокрая, черная, усеянная камнями суша. По лужицам ходят босые мальчишки, переворачивают камни, ищут рыбу. В реке много форели. Когда спускают воду, форель прячется под камни. Чтобы ее поймать, бьют ее остро-

гой, а то и просто вилкой — обыкновенной столовой вилкой. Не то рыбная ловля, не то охота. У самой мельницы в решетке один из „охотников“ поймал



форель руками. Форель вьется в руках, бьет сильным хвостом вправо и влево, открывает рот, как будто хочет крикнуть. Она красивая — вдоль всего тела красные крапинки.

Кончена охота. Открыли верхнюю плотину. Через полчаса все по-старому. Опять есть река. По воде медленно плывет мутная пена.

Бывало иногда, что воду спускали надолго. Верхний мельник спускал ее для того, чтобы скосить зеленую траву, которая росла по краям контрольного озера.

Еще до постройки плотины на месте озера был зеленый луг. Река текла посреди луга извилистым путем. Когда построили плотину, река разлилась озером, затопила луг. Но трава росла и в воде, поднимаясь над ее поверхностью темно-зеленой густой щеткой. И только там, где когда-то было русло реки, трава не росла. Видно было, где протекала река.

Каждый год в июле воду спускали. Озеро опять превращалось в луг, и тогда траву косили.

Пока верхний мельник косил траву, все нижние мельники должны были сидеть без дела.

Не было порядка на реке Солке.

Конечно, современная европейская гидростанция мало похожа на свою прабабушку, водяную мельницу. И современный директор электрической компании мало похож на старого бородатого мельника.

И все-таки, когда я думаю о „генеральных планах электрификации“, которые составляются на Западе, мне всегда вспоминается, как пять бородатых мельников делили между собой одну речку Солку.



Сколько энергии могли бы дать Альпы с их ледниками, с их водопадами и реками! Сколько энергии



могли бы дать такие мощные реки, как Рейн и Дунай! Но Альпы принадлежат шести государствам, Рейн—

пяти, Дунай — девяти. Где уж тут думать об общем плане и общей работе?

Идет борьба между странами.

Идет борьба и внутри каждой страны. И от этого даже самые нужные, самые полезные проекты остаются проектами на бумаге.

ГОРОД БЕЗ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Было бы очень плохо, если бы солнечным светом завладели дельцы.

Они наживали бы барыши на каждом закате и восходе, на каждом солнечном угле.

Но именно так обстоит дело с электрической энергией. Она в руках дельцов.

А электрическая энергия, пожалуй, не менее важная и нужная вещь, чем солнечный свет.

Что было бы, если бы в теперешнем большом городе не стало вдруг электричества — ни слабого тока, ни сильного, ни постоянного, ни переменного?

Остановились бы машины на заводах.

Значит, город лишился бы рук.

Остановились бы трамваи, и не только трамваи, но и автомобили. Без электрического тока, без магнето автомобиль не мог бы сдвинуться с места.

Значит, город лишился бы ног.

Перестали бы работать телефон, телеграф, радио, типографии газет.

Город лишился бы языка и слуха.

Погасли бы фонари на улицах и лампочки в домах. По вечерам на улицах люди бродили бы, как слепые.

Город лишился бы зрения.

Полный паралич охватил бы город, если бы не было электрической энергии.

Вот как она необходима.

А кто ею распоряжается? Ею распоряжаются дельцы. И плохо распоряжаются.

Электрическая энергия была бы во много раз дешевле, если бы все электрические сети были объединены в одно общее хозяйство. Но как объединить в одно общее хозяйство тысячи предприятий, интересы которых противоположны?

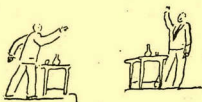
Каждая электрическая компания враждует не только с другими электрическими компаниями, но и с железными дорогами, и с трамвайными предприятиями, и с автомобильными обществами, и даже с рыбными промыслами. В судах разбираются бесконечные дела о нарушении права собственности.

ДЕЛО О ВОДЕ И РЫБЕ

Выступает адвокат одной стороны и говорит:

— Электрическая компания „Всеобщий Электрический Штепсель“ построила плотину на реке такой-то, в коей водится рыба.

Эта рыба, как выловленная, так еще и не выловленная, как взрослая, так и не вышедшая еще из икры, как ныне существующая, так и имеющая быть, принадлежит рыбопромышленникам „Дудль, Фудль, сыновья и племянники“. Построив плотину, компания



„Всеобщий Электрический Штепсель“ причинила вред рыбе „Дудля, Фудля, сыновей и племянников“.

„А потому, на основании действующих законов, компания „Всеобщий Электрический Штепсель“ должна уплатить „Дудлю, Фудлю, сыновьям и племянникам“ 235 743 доллара 53½ цента в возмещение убытков, понесенных и имеющих быть“.

Выступает адвокат другой стороны и говорит:

— Электрическая компания „Всеобщий Электрический Штепсель“ построила плотину на участке, который принадлежит не „Дудлю, Фудлю, сыновьям и племянникам“, а ей, компании „Всеобщий Электрический Штепсель“. Промысла „Дудля, Фудля, сыновей и племянников“ расположены ровно в 135 милях 78 ярдах 2 футах 4 дюймах от плотины. „Всеобщему Электрическому Штепселю“ нет дела до того, занимаются ли на таком отдалении от плотины „Дудль, Фудль, сыновья и племянники“ рыбной ловлей, или не занимаются.

„А потому на основании действующих законов, статья 7541, параграф 186, пункт 58-в, примечание четырнадцатое, „Всеобщий Электрический Штепсель“ не обязан платить „Дудлю, Фудлю, сыновьям и племянникам“ ни одного цента“.

Судьям остается решить: нарушила ли одна сторона право собственности другой стороны?

И никому на суде не приходит в голову, что есть еще третья сторона. И эта сторона — страна. Никто не задает судьям вопроса, пострадала ли она от постройки плотины, или выиграла.

У нас тоже идут споры, но только идут они не в суде, а в научных собраниях. Выступают не адвокаты, а ученые. Эти спорят иначе.

У нас нет разговора о том, чье право собственности нарушено.

Право собственности и на рыбу, и на воду, в которой она живет, и на воздух, и на землю принадлежит всей стране.

И вопрос решается так: нужна постройка плотины для всей страны, или не нужна? Если полезна, ее надо строить. Если вредна — не надо. Проигрыш в одном месте с избытком покроется выигрышем в другом. Ведь касса общая.

АРМИЯ ВЕЛИКАНОВ

В нашей стране одно общее хозяйство объединяет все реки, все электростанции.

Уже недалеко то время, когда единая высоковольтная электрическая сеть свяжет в одно живое целое и Донбасс, и Поволжье, и Урал, и Кавказ, и Центрально-Промышленный район, и Центральную область.

По одной системе проводов потечет из области в область, из края в край электрическая энергия.

Только недавно в нашей стране начали строить первые районные станции.

Районная станция работает не на один завод, не на один город, а на много заводов и городов. Она сразу делает тысячи дел в разных местах: и добывает уголь, и строит машины, и печатает книги, и освещает города, и гоняет трамваи.

А сейчас у нас будут еще и такие электростанции, которые будут работать не на один район, а сразу на несколько районов. По лестнице гигантов вслед

за районными станциями идут межрайонные — Самара, Валдай, Волго-Дон.

Районные станции будут работать каждая у себя дома, в районе.

А межрайонная будет всем помогать — посылать энергию туда, где она нужнее всего.

В Заволжье нехватает энергии для насосных станций. Заволжье грозит засуха. Сигнал диспетчеру — и межрайонная станция посылает в Заволжье мощный поток энергии — на подмогу.

На московских заводах нехватает топлива. Составы с донецким углем задержались в пути. Сигнал диспетчеру — и через несколько минут на заводы уже струится энергия.

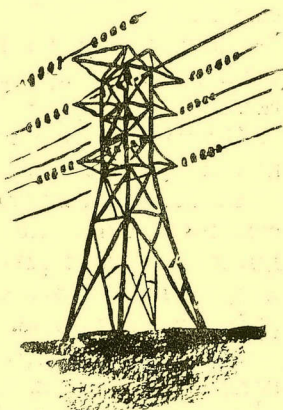
Долго ли ей по проводам пробежать сотни километров?

На Урале — авария одного из генераторов районной станции. Остальные работают с перегрузкой. На заводах, в шахтах, в рудниках — электрический голод. Тускло горят огни на улицах, как воспаленные красные глаза. Остановились трамваи. В домах темно, зажигают свечи.

И вдруг — что такое случилось?

Ярким светом вспыхнули окна, тронулись со звоном трамваи, веселее заработали машины.

Это межрайонная станция прислала энергию от-



куда-то с Волги, протянула руку через степи и горы.

Межрайонных станций не одна, их несколько. Они держатся за руки, как друзья-великаны. Трудно одной — поможет другая.

Тепловые станции помогают водяным, когда слабеет напор, когда меньше воды в реке. Но зато, когда напор велик, когда у водяной станции избыток энергии, она посылает ее тепловой: побереги черный уголь, вот тебе дешевый, белый.

Горные реки помогают равнинным. Летом, когда тают ледники, в горной реке больше воды. Тогда она может помочь равнинной реке, которая летом мелеет.

Север помогает югу, восток — западу.

На севере — зима. Топлива идет много. Северу помогает юг.

На западе — ночь, на западе все спят, энергии нечего делать. Западная станция посылает энергию на восток — там уже рассвело, там земля уже подставила бок лучам солнца, там уже начали работать.

Вращение земли перестает быть словом из учебника географии. Диспетчер, который посылает энергию с запада на восток, чувствует это вращение земли, учитывает его, когда командует армией своих станций и подстанций.

Но кто направляет всю работу по всей системе? Неужели она идет без плана, как придется?

Нет, без общего плана управлять единой электрической сетью невозможно. Нужно, чтобы кто-нибудь сказал, какой области дать больше энергии, какой меньше, когда дать, сколько дать. А это может решить только Госплан. Он знает, что нужно и каждой отдельной области и всей стране в целом.

Из Госплана посылается план и на север, и на восток, и на юг, и на запад.

Востоку делать то-то и то-то. Северу перебросить воду на юг. Западу направить энергию на восток.

Что это такое?

Это победа над природой, это — социализм.

РАССКАЗ СЕДЬМОЙ

РАЗГОВОР О ПОГОДЕ





РАЗГОВОР О ПОГОДЕ

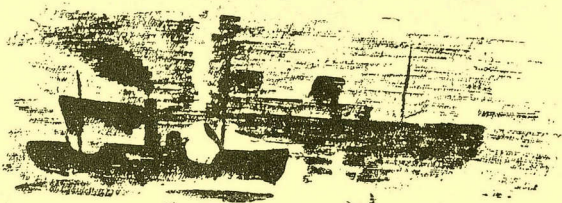
О чем говорят, когда не о чем говорить? О погоде. Славная погода! Погода — дрянь! Хороша погодка!

Когда соседи встречаются на лестнице, они ругают или хвалят погоду. Когда гости прощаются и надевают калоши в передней, они тоже говорят о погоде.

Но разговор о погоде — совсем не смешной и совсем не пустой разговор, когда он идет не в передней и не за чайным столом, а этак за тысячу миль от берега — на палубе корабля, или между тучами — в кабине самолета, или в поле — на площадке комбайна. Тут разговаривают о погоде не для того, чтобы узнать, надеть ли сегодня калоши и взять ли с собой зонтик. Тут погода решает судьбу человека.

Разве не страшно, когда воздух вокруг корабля делается непрозрачным, как будто перед кораблем не воздух, а штукатурка, когда не только бинокль, но и глаза становятся бесполезными, потому что все равно ничего не увидишь вокруг? Корабль, как слепой,

идет робко, наугад, идет и кричит, чтобы его сторо-
нились. Удар, треск, — вода врывается в каюты, а
никто даже толком не знает, на что налетели — на
камень или на другой ослепший корабль.



Бывают такие густые туманы, что пароходы боятся
выйти в плавание, самолеты боятся лететь. И чего
они боятся? Не мины, идущей под водой, не бомбы,
брошенной с истребителя, а маленькой капли воды.
Ведь туман — это сборище крошечных капель воды,
висящих в воздухе.

Одна капля воды совсем не страшная вещь, и ты-
сяча капель воды тоже еще не страшна. Но когда их
собирается столько, что мы не знаем даже названия
для такого большого числа, тогда это уже не просто
капли воды.

Это враг, который валит под откос поезда, ломает
крылья самолетов.

Туман — враг, и дождь тоже может быть врагом.

Когда маленькие капли воды собираются в круп-
ные капли дождя и хлещут много дней подряд, это
тоже страшное дело. Мокнут, разбухают, гниют
скирды хлеба. И ничего не поделать, ничем не оста-
новить это наступление, этот поход водяных капель.

Отряд за отрядом, почти без промежутков, проходят и топчут поля водяные армии.



Но еще хуже, когда дождя нет совсем, когда месяцами с утра до вечера без толку жарит солнце. В степной полосе, в Заволжье, в Казакстане иной раз целое лето не дождешься дождя.

И тут обиднее всего, что вода-то кругом есть, хоть ее и не видно. В воздухе столько воды даже в самое засушливое время, что каждому гектару досталось бы по сто, по двести тонн, если бы только она пролилась дождем.

Где же эта вода? Почему ее не видно?

Она растворена в воздухе, ее не видно потому, почему в соленой воде не видно соли.

Люди смотрят вверх и ждут, не покажутся ли облака. Иногда к полу-



дню вдруг они и появятся кучами. Это значит — вода стала видимой, собралась в мельчайшие капельки. Долго стоят облака над землей. Тысячи тонн весят эти белые тяжелые кучи.

Вот-вот польется вода.

Но, постояв над землей, облака расплываются к вечеру, будто их и не было.

Неужели же никак нельзя выжать воду из воздуха, когда нам это нужно?

На земле вода уже подвластна человеку. Реки и водопады работают на нас. Теперь задача в том, чтобы приручить воду и на ее воздушном пути.

ЛЕТУЧАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ

С океана на сушу вода идет воздушным путем. Здесь ее надо перехватить и заставить пролиться дождями.

Но для этого надо знать, где она там, на какой высоте, сколько ее.

Навстречу воде надо послать разведчиков.

Можно послать в воздух людей с приборами на самолетах и аэростатах, но можно послать и приборы без людей.

Тут науке могут пригодиться игрушки: змей и воздушный шарик. Приборы можно поместить в коробку и привязать к змею или к воздушным шарикам.

Я видел недавно такую летучую обсерваторию. Несколько воздушных шариков связаны вместе — один над другим. Внизу к ним подвешена коробка. В коробке — приборы для измерения влажности, температуры, давления. И кроме того радиопередатчик.

Все это называется радиозонд.

Шарики вместе с коробкой несут в поле и там отпускают. Они поднимаются, делаются все меньше и меньше и наконец исчезают. А в это время наблюдатель спокойно сидит у себя за столом, с наушниками, с папиросой в зубах, и записывает показания приборов. Ему летать незачем, приборы сами говорят ему с высоты по радио, что они там видели и слышали, что измерили и нашли.

Ученый — на земле, а приборы — в небе.

Прodelав назначенную ей работу, летучая обсерватория опускается на землю. Если случится, что она застрянет где-нибудь в лесной чаще или в непроходимом болоте, много времени пройдет прежде, чем ее найдут. Тонкие, хитрые приборы развалятся. Останется от коробки один только ржавый скелет.

Но бывает у радиозондов и другая судьба. Радиозонд падает в населенном месте, и его находят неповрежденным. Долго вертят его люди в руках, стараясь понять, что это за штука. На коробке — надпись, четкая и ясная: вернуть в аэрологическую обсерваторию, адрес такой-то. Приборы требуют, чтобы их вернули домой, к ученому, который их послал. И после многих приключений они возвращаются домой, чтобы снова приняться за работу.



Что же говорят приборы, вернувшиеся с разведки? Сколько воды в воздухе?

Больше всего воды у самой земли — в слое толщиной в $1\frac{1}{2}$ —2 километра. Вода совсем близко от нас. И воды много. Если бы эту воду собрать в облака и осадить, дождь был бы сильный и долгий.

ВОДА ДЕЛАЕТ ПОСАДКУ

Мы хотим научиться вызывать дождь. Но для этого надо сначала научиться создавать облако.

Многие ли знают, что такое дождь и отчего он идет? Я думаю, что немногие.

Дождь изготавливается в сложнейшей физико-химической лаборатории.

Если бы мы могли видеть воздух, все течения воздушного моря, нам было бы легче понять, как возникают облака.

Ведь вода путешествует не по своей воле, ее несут воздушные течения. Огромные массы воздуха ползут над землей и несут с собой груз водяного пара. Одни идут с суши, другие с моря. Одни идут из холодных стран в теплые, другие из теплых в холодные. Одни несут много воды, другие мало.

Бывает, что потоки встречаются, сталкиваются.

И вот, если один поток теплый и легкий, а другой холодный и тяжелый, — теплый поток плавно, как по лестнице, взбирается холодному потоку на спину. А вместе с воздухом взбирается наверх и принесенная им вода.

Но там, наверху, холодно. Водяной пар остывает, собирается в капли. И тогда мы видим: небо обложено облаками.

Бывает и другое: холодный воздух шквалом вклинивается под теплый и резко, одним взмахом, подымает его на своих плечах. Тогда вода еще быстрее сгущается в капли. Грозовые тучи собираются над землей.

Так возникают дождевые облака. Чтобы облако возникло, нужно, чтобы охладился теплый воздух,



Молния озарила резким белым светом крыши, поля, деревья.

несущий воду. Это мы знаем с детства. Но дело гораздо сложнее. Прежде всего водяному пару нужна „посадочная площадка“, чтобы сесть и образовать капельку.

В воздухе носятся заряженные электричеством частички газов, пылинки, кусочки сажи из заводских труб, мельчайшие крупинки морской соли, унесенные ветром. На эти вот крошечные частички и оседает вода, когда она образует капли зарождающегося облака. Если этих частичек нет или их мало, облако не может родиться.

Но для того, чтобы дождевое облако родилось, нужно еще многое другое. Нужно, чтобы маленькие новорожденные капельки собрались в крупные тяжелые капли. А для этого они должны столкнуться одна с другой. Но если даже они столкнутся, они могут не слиться. Бывает, что капли отскакивают одна от другой, как крокетные шары. Нужно еще, чтобы у капель были подходящие электрические заряды. Ведь капли в воздухе заряжены электричеством. Если у одной капли заряд положительный, а у другой отрицательный, капли притягиваются. Если оба заряда одного и того же знака, капли отталкиваются.

Вот такая это сложная вещь — дождь.

Как же нам самим научиться вызывать дождь? Как сделать так, чтобы мы могли всегда, когда это нужно, приказывать воде: садись.

Охлаждать воздух, воздушный океан — не под силу еще нашим холодильным машинам. Но бывает, что воздух сам охладился, а вода все-таки не собирается в облака. Вот тут-то мы и можем вмешаться. Мы можем напылить, надымить, насолить, чтобы были в воздухе посадочные площадки для капель. Мы можем подняться на самолете и сбросить с высоты песок, заряженный электричеством, чтобы заряд у капель был такой, как нужно. Все это можно сделать. Но сделано ли уже что-нибудь? Были ли уже по крайней мере какие-нибудь опыты?

ИЗ ПУШЕК ПО ОБЛАКАМ

Метеорологи пробовали встряхивать облака, как пробирку с раствором, чтобы мелкие капельки воды слились в крупные капли. Капельки надо сбить в кучу, как сбивают масло.

Но как встряхнуть облако?

Лет сорок тому назад в Америке, в Техасе, происходило настоящее сражение. Палили мортиры, шипели и лопались ракеты, на воздушных шарах и змеях подымались в воздух бомбы с динамитом и гремучим газом — и там взрывались.

Артиллерийская батарея обстреливала облака. Командовали ею на этот раз не офицеры, а метеорологи.

Целый день били по облакам орудия, а к вечеру удалось вытрясти из облаков всего только несколько капель дождя. Эти капли воды обошлись людям очень дорого. На них потратили 475 бомб, 68 воздушных шаров с гремучим газом, $6\frac{1}{2}$ центнеров взрывчатых веществ „рока-рока“ и „розалит“. А сколько было потрачено пушечных снарядов — осталось неизвестным.

Люди поняли, что палить из пушек по облакам невыгодно. Надо было придумать что-нибудь другое.

САМОЛЕТ АТАКУЕТ ОБЛАКА

„Однажды, когда я работал в своей комнате, я услышал шум летящего самолета. Выглянув в окно, я увидел самолет, который направлялся прямо в облако. На несколько секунд он совершенно исчез в облаке и потом появился на другом его конце. Позади аппарата точно хвост тянулся легкий дымок. Вглядевшись, я увидел, что это пыль, которую разбрасывают с самолета. Тогда я понял, что это Уоррен делает свои опыты.

„Пять или шесть раз самолет пролетел сквозь облако. Оно стало редеть и через три-четыре ми-

нуты совершенно исчезло. То же самое случилось с соседним облаком после того, как самолет пролетел сквозь него несколько раз. Третье облако исчезло вслед за вторым, не оставив даже следа“.

Так пишет Орвиль Райт — один из братьев Райт, создателей самолета.

В 1903 году он и его брат построили первый самолет. Эта неуклюжая машина, похожая на птичью клетку, с трудом отрывалась от земли и подымалась всего только на несколько метров. А через двадцать лет Орвилю Райту привелось стать свидетелем первого сражения воздушного корабля с облаками. Воздушному кораблю всегда приходилось защищаться от ударов погоды. И вот, наконец, настало время, когда он перешел от обороны к нападению.

Кто же такой этот Уоррен, о котором говорит Орвиль Райт?

Уоррен — профессор университета в городе Итака в Соединенных Штатах. Опыты он ставил вместе с другим профессором — Банкрофтом.

Для атаки на облака Банкрофту и Уоррену дали военный самолет. На самолете они соорудили установку, которая должна была заряжать электричеством песок. Песок рассеивался пропеллером самолета.

Сорока килограммов песку довольно было для того, чтобы уничтожить облако длиной в несколько километров и глубиной в полкилометра. Меньше чем через минуту в облаке открывалось широкое сквозное отверстие сверху донизу. А через пять-десять минут продырявленное облако исчезало совсем.

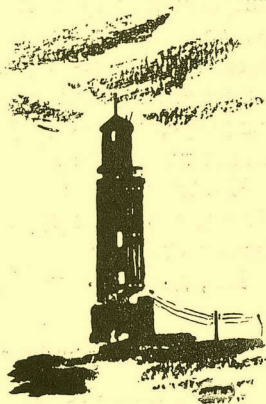
Иногда при этом в окрестностях аэродрома падал снег или дождь.

Так, по крайней мере, писали тогда газеты. Это был один из первых случаев, когда люди атаковали облака.

БАШНЯ ИНЖЕНЕРОВ ХАЙТА И ДЕВИСА

Через три года — в 1926 году — в заграничных газетах появилось новое сообщение из той же Америки, из Лос-Анжелоса.

На этот раз говорилось не о самолете, а о башне. Газеты писали о высокой башне, на которой инженеры Хайт и Девис устроили станцию управления облаками. В будке на самой верхушке были установлены приборы для получения особых электрических токов — токов Тесла. Во время работы станции все металлические части в машинном отделении заряжались электриче-



ством. Стоило поднести палец к гвоздю, вбитому в стенку, чтобы проскочила искра. Хайт и Девис утверждают, что когда их станция работала, облака со всех сторон сбегались к башне и собирались над ее верхушкой. Барометр падал. И наконец начинал моросить дождь.

Иной раз случалось, что облаков не было совсем. Пускали в ход машины. Часа через полтора все небо уже было обложено тучами.

Так говорят Хайт и Девис. Но опыты их еще никем не проверены, не подтверждены.

Много и других известий приходило и приходит из разных стран — из Америки, из Австралии, из Европы. Были среди этих известий такие, которым как будто можно верить, были и такие, которым верить нельзя. Промелькнуло сообщение об одном ловком „рейнмэйкере“ — „делателе дождя“, который ухитрился нажить на дожде много денег. Он заключил договор с владельцами плантаций на поставку дождя по столько-то долларов за каждый миллиметр выпавшей воды. На его счастье, лето было в тот год дождливое, и „делатель дождя“ нажил деньги без особых хлопот, не потратив ни цента.

Что же в конце концов сделано? Можно ли уже считать, что люди научились управлять облаками и вызывать дождь?

Нет, дело еще находится пока в стадии опытов.

ДОЖДЬ И ПОЛИТИКА

Чтобы научиться управлять погодой, нужно очень много знать.

Мало быть метеорологом, надо еще быть химиком. Воздух, когда в нем образуются облака, это огромная лаборатория, в которой происходят химические превращения. Эти превращения надо понять. Уже возник новый отдел химии — химия туманов.

Мало быть химиком, надо еще быть электрофизиком. В воздухе действуют электрические силы. Капельки в облаке заряжены электричеством. Когда бывает гроза, мы все видим электрические искры — молнии.

Мало быть электрофизиком, надо еще быть математиком. Надо найти математические формулы для всего того, что мы называем дождем, градом, грозой.

Но и этого мало: надо быть техником, чтобы суметь построить приборы и машины для вызывания дождя.

Надо быть экономистом, чтобы подсчитать, сколько будет стоить дождь, сколько будет стоить облако, чтобы решить вопрос, выгодно ли добывать дождь или не выгодно.

Надо быть политиком, чтобы решить, как управлять погодой, не вызывая столкновений с другими странами.

Вот как много надо знать для того, чтобы научиться управлять погодой.

Но одних знаний мало. Нужны еще опыты. Нужно много опытов. Номера последних опытов будут исчисляться тысячами.

Может ли один человек так много знать, так много сделать?

Нужна работа не одиночек, а тысяч, не одной лаборатории, а сотен лабораторий, не одной науки, а многих наук.

Но и этого еще мало.

В 1927 году вышла книга немецкого ученого д-ра Вендлера „Задача технического воздействия на погоду“.

Вендлер пишет:

„Если пустыни будут превращены в плодородные земли, это может привести к столкновениям и войнам, как приводит к ним борьба из-за колоний. Изменение климата в одном месте земного шара повлечет за собой изменение и в других местах. И это только

в том случае не приведет к войнам, если везде произойдет улучшение, а не ухудшение климата. Но если бы даже удалось внутри каждой отдельной страны так изменить климат, чтобы это не повредило соседним странам, то и в этом случае различие интересов внутри населения приведет к обострению политических несогласий, которые и без того велики“.

Вендлер не политик, а ученый. Но и он понимает, в чем главная трудность. Главная трудность в том, что у людей противоположные интересы.

А как сделать, чтобы интересы у всех были общие?

Для этого надо изменить весь строй человеческой жизни.

ТО, ЧЕГО НЕ МОЖЕТ БЫТЬ

Иногда полезно бывает вообразить то, чего не может быть.

Вообразим, что в какой-нибудь стране какому-нибудь ученому или группе ученых удалось найти способ делания погоды и взять на него патент. Патент приобретен „Генеральной Компанией погоды“.

Генеральная Компания строит по всей стране станции управления погодой. При каждой станции аэродром. Тысячи самолетов готовы каждую минуту вылететь для того, чтобы атаковать облака. На службе компании — почти все метеорологи страны. Главная контора принимает заказы на дождь, на снег, на туман, на то, чтобы дождь шел, на то, чтобы дождь не шел, на хорошую погоду, на плохую погоду.

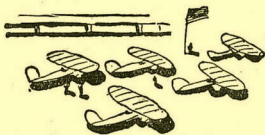
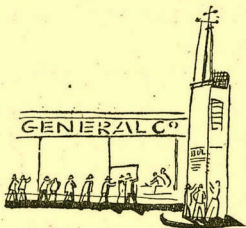
Идет борьба. Погода отпускается тому, кто даст больше. Одни требуют хорошей погоды, другие — плохой погоды. Железнодорожные, пароходные и воздушные общества требуют прекращения дождей, сне-

гов и туманов. На их стороне фабриканты автомобилей, пароходов, самолетов, велосипедов, фотоаппаратов, легких тканей, купальных костюмов, летней обуви, владельцы курортов, отелей, бюро путешествий.

На стороне дождей, снегов и туманов — землевладельцы, которым нужен дождь для орошения и туман для защиты полей от заморозков, фабриканты калош, зонтиков, макинтошей, меховых и шерстяных изделий, лыж и саней, торговцы топливом, владельцы аптек, больниц, бюро похоронных процессий.

Газеты печатают статьи: „О пользе дождя“ и „О вреде дождя“, „О пользе туманов“ и „О вреде туманов“. В парламенте идут прения. Сегодня берет верх партия хорошей погоды, завтра — партия плохой погоды. Падают и образуются министерства. Подкуп, взятка в ходу больше, чем когда-либо. У судей и адвокатов работы по горло.

Каждый день в суды поступают все новые и новые иски и жалобы. Целыми неделями лучшие юристы страны обсуждают труднейшие вопросы: „кому при-



Долой партию плохой погоды!

надлежит облако, находящееся над частным владением“, „в праве ли Генеральная Компания вызвать дождь на земельном участке, ей не принадлежащем, без разрешения законного владельца“, „считать ли дождь, выпавший в осеннее время, подлежащим оплате“.

А между тем, цены на дождь, на туман, на снег, на прекращение дождя, снега, тумана — растут и растут. Населению приходится платить за то, за что оно никогда не платило, за то немногое, что давалось само собой, даром.

Растут не только цены на погоду, растут цены и на все остальное. В себестоимость каждой вещи входит теперь плата за погоду. Мясо дорожает оттого, что вздорожало сено; сено вздорожало оттого, что вздорожал дождь. Но от того же самого вздорожали и хлеб, и картофель, и калоши, и проезд по железной дороге, и билет в театр, и место в санатории, и коробка папирос.

В природе страны полный беспорядок: то неделями дожди и туманы, то без конца жара и засуха. Реки выходят из берегов, пароходы терпят аварии, поля погибают от наводнений, тысячи людей болеют насморком, гриппом, воспалением легких.

Население ропщет. К парламенту направляются демонстрации. На знаменах: „Долой Генеральную Компанию“, „Бесплатный отпуск погоды“.

Станции управления погодой охраняются жандармами и войсками. То здесь, то там начинается перестрелка. Полиция разгоняет демонстрантов.

Скоро положение делается еще более напряженным. Секрет управления погодой выкраден. Им завладели другие могущественные фирмы: акционерное

общество „Гроза и молния“, товарищество „Облако в кредит“, „Трест четырех стихий“ и „Небесный синдикат“.

Акционерное общество пытается вызвать дождь, товарищество стремится его прекратить, трест производит туман, синдикат его уничтожает.

Скоро и в других странах появляются и множатся „делатели погоды“. Теперь уже борются не отдельные тресты, а целые страны. Газеты каждый день выходят двенадцатью экстренными выпусками. Газетчики бегом рассыпаются по всему городу, разнося тревожные известия:

— Итальянские тресты похитили хорошую погоду у французских!

— Масса влажного воздуха, которая шла в Европу с Азорских островов, перехвачена Германией!

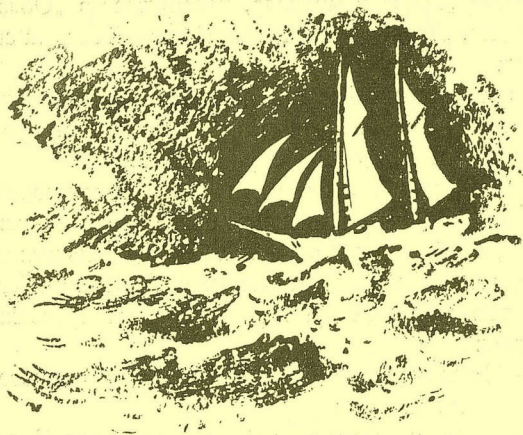
— Конфликт из-за тумана в Южной Америке!

Поводов для войны сколько угодно: Африка обидела Азию, Япония ухудшила климат в Америке. Война разражается сразу на многих фронтах.

Но самое худшее впереди.

„Делатели погоды“ вывели из равновесия силы природы. В одном месте вздувшиеся от искусственных дождей реки вышли из берегов и смыли с лица земли три города и семь деревень. В другом месте небывалая засуха сожгла урожай пшеницы на огромном пространстве. Страшные бури разразились тогда, когда их никто не ждал. Целые города до крестов колоколен и верхушек шпилей оказались под снегом.

Все времена года перепутались. Ничего больше нельзя было предвидеть. Люди брали с собой в дорогу шубу, купальный костюм, зонтик и лыжи. Метеорологи потеряли способность предсказывать погоду.



Погода, которую только что укротили, одичала, не желая слушаться сразу многих хозяев.

Так тресты управления погодой перестали управлять погодой.

ОТЧЕГО ЭТОГО НЕ БУДЕТ

Даже в такой точной и серьезной книге, как учебник математики, встречаются иногда нелепости. Теорема нарочно доказывается так, чтобы доказательство привело к нелепому выводу, к абсурду.

Это так и называется „приведение к абсурду“.

То, что я только что рассказал, это тоже приведение к нелепости. Нелепость получилась оттого, что в теореме были неверные допущения.

Неверно, что Генеральная Компания управляла погодой. Ведь погода в масштабе целой страны — это

такая сила, с которой не управиться никакому тресту. Тут нужна работа всей страны над одной задачей.

Но если бы даже Генеральной Компании и под силу было управлять погодой, ей не дали бы сделать и шагу. Достаточно вспомнить инженеров Хайта и Девиса. Как только они начали свои скромные опыты, им сразу же пришлось от них отказаться, потому что им пригрозили судом соседи — владельцы плантаций.

Чтобы начать работу, Генеральной Компании нужно было бы сначала заключить договор со всеми заинтересованными лицами и учреждениями: землевладельцами, скотоводами, садоводами, огородниками, рыбопромышленниками, фабрикантами, торговцами, банкирами, владельцами железных дорог, пароходов, воздушных линий, электростанций, рудников и т. д. и т. д.

А это было бы невозможно. Ведь у всякого свой интерес. Лимону, скажем, нужно, чтобы дождей было в такое-то время года поменьше, а салату и шпинату — побольше.

Как рассудить лимон со шпинатом? Кто из них прав?

Решить задачу невозможно. А таких задач будут тысячи каждый день. Эти тысячи задач можно решить только в том случае, если забыть об интересах владельцев плантаций и вспомнить об интересах страны. И тогда все дело будет в математическом расчете.

Сколько нужно лимонов, бананов, салату, шпинату, чтобы в них не было недостатка? Как разместить по стране сады, огороды, поля? Сколько и когда дать дождей в одном месте, сколько в другом?

Дать точный ответ на все эти вопросы не так-то просто. Придется подумать не только о полях, садах

и огородах, но и о лесах, о реках, о гидростанциях и о многом другом. Чтобы все эти задачи решить, нужно, чтобы работа в стране велась по общему плану и для общей пользы.

А для этого в стране должен быть плановый социалистический строй.

В социалистическом обществе один хозяин — и для полей, и для рек, и для облаков, и для дождя, и для ветра.

И этому хозяину силы природы будут послушны.

НАЧАЛО РАБОТЫ

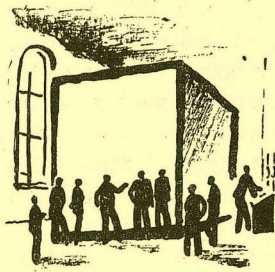
В ноябре 1933 года в Ленинграде в одной из аудиторий собрались на совещание ученые. Здесь были физики, но речь шла не только о физике. Здесь были химики, но речь шла не только о химии. Здесь были ученые самых различных специальностей: метеорологи, математики, электрофизики, астрономы и многие другие. Они съехались из разных городов, чтобы поговорить о погоде. И говорили о погоде целых три дня.

Ученых пригласил на совещание Институт экспериментальной метеорологии — один из самых молодых институтов в мире. И наука эта — экспериментальная метеорология — тоже одна из самых молодых наук. Институту всего два года, науке немногим больше.

Перед тем, как открыть совещание, руководитель института показал гостям приборы и установки.

Он провел гостей в лабораторию химии туманов и показал им стеклянный куб, огромный шкаф со стеклянными стенками. В этом шкафу был тут же

создан настоящий водяной туман. Густой белый туман клубился в шкафу, словно над рекой в летний вечер. Этот туман, по словам руководителя лаборатории, мог бы продержаться восемь часов и больше. Но ему не дали жить так долго.



Руководитель лаборатории включил электрический прибор. Затрещали искры разрядов. И на глазах у зрителей в три минуты туман рассеялся, как будто его и не бывало.

Много еще других приборов и установок показали гостям ученые института. Они повели их в стеклянный просторный дом, в котором ведутся опыты по осаждению туманов в большом масштабе. Они повели их всей толпой по крутой узенькой лестнице на верхушку высокой башни. В этой башне работал когда-то изобретатель радио Попов. Теперь с этой башни люди пробуют действовать на облака лучами Рентгена.

Пока это только первые опыты. Много в природе закрытых дверей, для которых ключей еще нет.

Пройдут, быть может, десятилетия прежде, чем ключи будут найдены и двери откроются.

ДЫМ ПРОТИВ ОБЛАКА

Опыты идут не только в Ленинграде. На другом конце страны, на границе пустыни, ведет работу Туркменский институт дождя. Работой руководит физик Федосеев.

Еще в 1931 году на конференции по борьбе с засухой Федосеев рассказал о том, как он в первый раз попробовал вызывать и прекращать дождь. Для опыта он взял дымовые шашки военного образца. Этими шашками пользуются на войне для образования дымовой завесы. Когда шашку зажигают, подымается к небу большой черный столб дыма. Ветер несет дымовые столбы, дымовую стену вперед, и под ее прикрытием невидимкой продвигаются отряды.

На этот раз дымовая атака была произведена не против людей, а против погоды.

Было сделано два опыта.

В первом опыте небо было почти безоблачное. Выпустили две тысячи кубических метров заряженного электричеством дыма.

Через два часа небо затянуло тучами, и пошел дождь. Дождь продолжался восемь минут.

Во втором опыте все небо было обложено тучами, и шел затяжной дождь. Задача была в том, чтобы дождь прекратить. Выпустили опять две тысячи кубических метров дыма, но только заряд дали другого знака.

Через сорок минут в облаках появилась дыра. Вокруг шел дождь, и только под тем местом, где была дыра, дождя не было.

Это было еще в 1931 году. Но ученые не торопились праздновать победу. Они знали, что нужна большая осторожность в оценке таких опытов. В самом деле, как отличить искусственный дождь от естественного, как определить, прекратился ли дождь сам по себе, или его прекратили?

Выводы делать было рано.

НЕБЕСНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

В газете „Правда“ промелькнула недавно статья о последних опытах Туркменского института дождя. В своих новых опытах Федосеев и его сотрудники пробуют распоряжаться атмосферой, как химик распоряжается раствором, налитым в пробирку или в стакан.

Химику легко осадить вещество из раствора, сделать мутный раствор прозрачным или прозрачный раствор мутным. Для этого иногда довольно бывает бросить в стакан щепотку кристаллов соли или прилить несколько капель жидкости. Смотришь, весь раствор помутнел, и на дне стакана стеклянная палочка уже нащупывает тонкую пыль осадка.

Атмосфера это тоже раствор — раствор воды в воздухе. Иногда раствор мутится, и вода выпадает в виде дождя, снега, града. У метеорологов и у химиков для этого одно и то же слово. И те и другие говорят об осадках.

Нельзя ли и тут что-нибудь сделать химическим путем — подобрать нужное вещество и бросить его в небо?

Именно так поступили работники Туркменского института.

Вот что рассказывает статья в „Правде“:

„Самолеты сельскохозяйственной авиации „У-2“ разбрасывали над облаками специально найденные институтом для этой цели химические вещества частью в виде мельчайшего порошка, частью в виде распыленного раствора.

„Примерно через 5—7 минут от начала опыта на линии распыления, в густом сером облаке появлялась видимая с земли полоса просветления, которая, все

время расширяясь, распространялась на все облако, принимавшее под конец сплошь молочно-белый цвет. Одновременно с просветлением облака наблюдались спускавшиеся вниз затемненные полосы дождя. Сначала выпадали редкие, мелкие капли дождя, а затем частые, более крупные, не отличавшиеся по величине от капель естественного дождя.

„В дальнейшем облако разрывалось на отдельные клочья, которые медленно расступались и на глазах у зрителя таяли, заметно уменьшаясь в своих размерах, после чего исчезали совсем.

„Вторая серия опытов производилась над осаждением дождевых облаков, в виде сплошной пелены облегавших половину и более видимого горизонта. В 90 процентах случаев эти опыты дали положительные результаты в виде обильного дождя. В течение 15—20 минут лётной работы аэроплана осаждался дождь на территории около 20 километров...”

О том, что происходит в облаке, рассказывает летчик Жижневский:

„Взлетев в облако, прохожу его в нескольких направлениях. Все тихо, спокойно. Ни одной капли не падает на козырек и крылья самолета. Распыляю вещество и выхожу из облака, кружась под ним. Начинает падать дождь. Забираюсь в облако опять. В толще облака дождь. Козырек делается сразу мокрым, в глаза летит водяная пыль. Самолет кидает из стороны в сторону, как в воздушных ямах. Кругом раздаётся шипение, напоминающее характерные звуки, когда летишь в грозовой туче“.

Все эти опыты требуют серьезной проверки.

Задача только поставлена. Пока еще трудно сказать, как и когда она будет решена.

С туманами уже начали справляться. Но искусственный дождь — дело будущего. Не так-то легко и просто покорить тучи.

ЧЕРЕЗ МНОГО ЛЕТ

Настанет время, когда вся водная жизнь страны будет подчинена нам. Мы будем вызывать или прекращать дожди, где и когда это нужно.

Мы будем замедлять или ускорять бег воды по земле и под землей. Мы будем управлять жизнью рек и создавать новые реки.

Вся страна будет покрыта станциями службы погоды. Станции дадут знать: с моря идет воздушным



путем груз воды. И сейчас же с аэродрома снимутся десятки эскадрилий и полетят принять груз, заставить его пролиться дождем над полями, которым грозит засуха.

Оросительные каналы пересекут степи во всех направлениях.

Земледельцы навсегда забудут о засухах и неурожаях. Исчезнут пустыни на юге, исчезнут болота на севере. Ведь пустыни возникают там, где воды

слишком мало, а болота там, где воды слишком много. Этого не будет, если мы научимся управлять водой.

Новые речные пути пройдут по всей стране, потому что реки будут переделаны.

Гидростанции, построенные у плотин и водохранилищ, дадут свет и энергию.

Реки, обузданные и укрощенные, станут спокойнее и полноводнее. Бурных разливов и наводнений не будет, потому что питание рек мы сделаем равномерным.

Климат изменится: на севере станет суше, на юге влажнее.

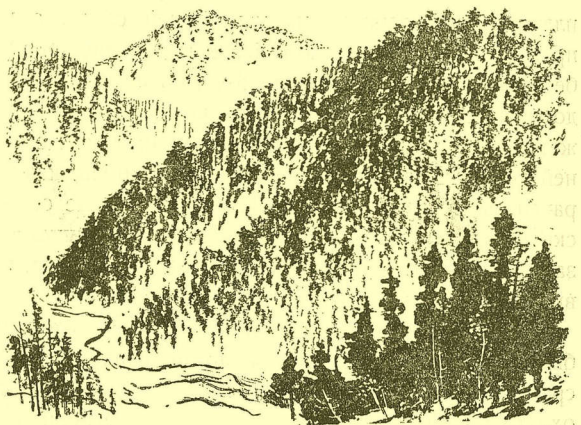
В Арктике льды начнут таять и отодвинутся к северу. Изменится приход и расход тепла на земле. Сейчас много солнечного тепла пропадает даром, уходит обратно в мировое пространство.

Главный растратчик тепла — пустыня. Пески в пустыне отражают солнечные лучи, как зеркало. А если пустыни мы оросим и засеем — этого не будет. Солнечная энергия отложится запасами в стеблях, корнях, листьях, плодах растений. Солнечная энергия пойдет на испарение воды в каналах и водохранилищах. Больше ее останется в воздухе. Приход тепла увеличится, расход уменьшится. Ветры перенесут это тепло в северные широты. И тогда тундры сдвинутся с места, а леса и поля перейдут в наступление и продвинутся на север.

Все это будет, если мы, перестраивая природу, научимся править водой на всех ее путях: воздушных, земных и подземных.

РАССКАЗ ВОСЬМОЙ

ГОРЫ И ЛЮДИ



ГОРЫ И ЛЮДИ

Для перестройки природы мы возьмем и материал и энергию у самой природы. Пусть гора перестраивает для нас гору, пусть река перестраивает реку.

Наше дело управлять великанами. Они сами делают всю работу за нас: добудут руды, выплавят из руд металлы, выкуют из металлов орудия, возведут из каменных глыб плотины и здания.

Великаны, которых мы хотим заставить работать, больше нас и сильнее в миллионы раз.

Человек — не очень-то большое существо.

Тот, кто бывал в горах, чувствовал, как мал он по сравнению с горой. Гора лежит, как медведь на брюхе, раскинув мохнатые лапы — отроги, поросшие лесом. Далеко ли, кажется, от лапы до плеча, от

плеча до проплешины на каменистой спине, а попробуй — доберись. Часами ползешь по лапе, пока доберешься до плеча, часами ползешь по плечу, пока доберешься до спины. Всё близко, всё рядом, — кажется, ничего не стоит перемахнуть на склон соседней горы. Но это только кажется. Бродишь, как муравей, а вокруг тебя вздымаются каменные спины, скрещиваются лапы. Тучи ходят среди каменных тел, застревают в их шерсти, разрываются на куски, повисают лохмотьями на скалистых отрогах.

Это горы. А реки? Какой огромной показалась бы нам Волга, если бы мы могли увидеть ее всю сразу, как видим горы; если бы возможно было охватить взглядом бег всех ее вод, всех ее притоков среди лесов и степей.

И вот эта-то силища нам теперь понадобилась. Мы хотим надеть на Волгу упряжь из дамб и плотин, хотим загнать воду в тесноту и темноту труб, в сумасшедшее верчение турбин. Ребра горных пород мы хотим разорвать динамитом и пробить металлом, а металл мы возьмем из той же горы.

✓ Когда мы работаем все вместе по единому замыслу, мы тоже великаны.

Как высшие с низшими, как победители с побежденными, хотим мы разговаривать с великанами гор и рек.

КАК НАЙТИ КЛАД

С каждым годом нам требуется все больше и больше руды.

Где ее искать и как искать?

Можно найти руду случайно, как находят кошельки на улице. На Урале был такой случай. Ветер

выворотил с корнями большое дерево, а в корнях крестьяне нашли несколько изумрудов. Так были открыты месторождения уральских изумрудов.

Не раз бывало, что лопата землекопа, плуг крестьянина нечаянно исполняли роль разведочных приборов геолога.

Но можно ли рассчитывать на случай? Кошелек находишь тогда, когда не ждешь этого. А попробуй нарочно поискать кошельки на улице. Три года проходишь и вернешься с пустыми руками.

А ведь тут идет речь не об улице, а об огромной стране. На тысячи километров раскинулись ее равнины и горы. Сколько ни пошлешь разведчиков, они затеряются среди лесов, полей и болот.

Понадобились бы сотни лет и тысячи разведчиков, чтобы обшарить, обыскать всю страну шаг за шагом. Наша страна еще совсем не изучена. Рядом с нами, в Ленинградской области, есть места менее известные, чем Центральная Африка. Об этом говорилось в Академии наук на осенней сессии 1931 года.

На Кольском полуострове еще совсем недавно — в 1930 году — разведчики нежданно-негаданно набрали на высокие горы там, где на картах показаны были болотистые низины. Это недалеко от Ленинграда. Что же говорить о Сибири, о пустынях Средней Азии!



Нет, тут на счастье, на случай рассчитывать не приходится. Время не ждет. Руда нужна нам сейчас, а не через сотни лет. Значит, нам надо ее искать по какому-то плану, надо заранее знать, где можно найти железо, медь, олово и где нельзя.

Машины мы строим по плану: в год столько-то и столько-то. Металл для машин выплавляем тоже по плану. Да и самую руду для плавки добываем по плану. А если это так, то и поиски руды тоже должны быть плановые.

Руда для нас — драгоценный клад. Вопрос только в том, может ли быть план у кладоискателей?

ПАМЯТЬ ПРИРОДЫ

Если человек потерял кошелек, что ему надо делать?

Ему надо хорошенько припомнить, где он был, по каким ходил дорогам или улицам, где сидел на скамейке, в какие заходил дома.

А когда он все это припомнит, он должен пойти по своим следам, пристально глядя себе под ноги.

То же самое надо сделать и геологам-разведчикам, чтобы найти клад. Природа когда-то где-то положила, растеряла, разбросала руды. Одни оставила почти на поверхности земли, другие запрятала поглубже.

Но у природы памяти нет, она сама не помнит, куда что девала. Значит, геологи должны за нее припомнить, что делала она в течение миллионов лет.

Как же это припомнить?

Все, что происходит на земле, оставляет след. Там, где когда-то было море, остаются слои, пласты

осадков с иглами, раковинами, панцырями морских животных. Там, где было извержение вулкана, остается лава. Там, где прошел по земле ледяной поток — ледник, он оставил на своем пути глины, пески, валуны, принесенные им с собой. Где в древности росли леса и жили звери, там остались в пластах угля окаменевшие стволы, отпечатки веток, огромные костяки вымерших зверей. Все это следы событий.

Многие из таких следов стерлись. Нужен опытный глаз ученого для того, чтобы их отыскать.

Шаг за шагом идут ученые по древним следам, чтобы разгадать историю земли.

Это Колумбы истории. Они открывают исчезающие материки, моря, которых уже нет, горы, которые давно сравнялись с землей.

Люди постепенно узнают, что делалось на свете, когда не было еще людей.

И вот это-то знание поможет нам в наших поисках.

Вместо того, чтобы искать клады где попало, наугад, мы будем искать их там, куда ведет наука об истории земли.

Вот что случилось в Финляндии лет двадцать тому назад.

Где-то в лесу нашли несколько валунов медистого колчедана. Это — ценная руда, сырье для добывания меди и серной кислоты. Послали на поиски геологов. Геологи знали: валуны не свалились с неба, их принес на спине ледник, который прошел когда-то по этим местам. Откуда принес он колчедан, где он его раздобыл? Чтобы это узнать, надо было пойти по следам ледника, проследить весь его путь.

Двинулись в поход. Шли километр за километром,

выбивая молоточком минералы из скал и осматривая у себя под ногами каждый камень.

Наконец, в шестидесяти километрах от того места, где найдены были валуны, наткнулись на большое месторождение колчедана.

Ледник обронил — люди нашли.



Так знание истории земли помогает отыскивать руды и залежи.

Сколько было событий в жизни земли, на которой мы живем! Отступали и наступали моря. Надвигались и уходили ледники. Подымались горные хребты. Текли и застывали потоки лавы.

Пойдем по следам этих событий. Разгадаем прошлое, чтобы строить будущее.

РАЗВЕДЧИКИ ИДУТ ПО СЛЕДАМ

Когда охотник идет по следу, он видит сначала один след, потом другой, потом третий. Из отдельных, как будто беспорядочных следов составляется

путь, по которому прошел зверь. Следы его на снегу не разбросаны как попало. Они составляют линии, петли, круги. Какие сложные фигуры вырисовывает заяц, когда он кружит по снегу, чтобы сбить с толку охотника. На снегу остается целый чертеж, и этот чертеж — отражение в пространстве того, что происходило во времени.



Надо только уметь такой чертеж видеть и понимать. Как лежат руды в земле? Случайно, в беспорядке, или есть какой-то порядок?

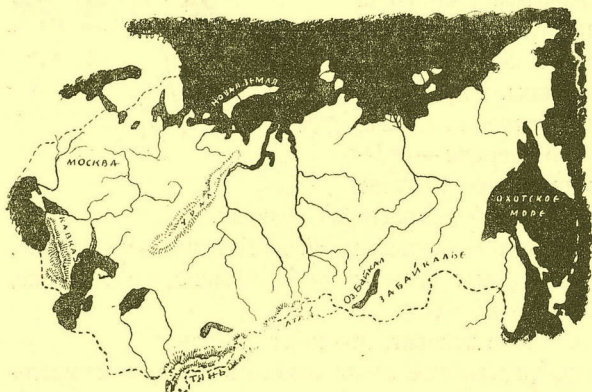
Ученые говорят, что порядок есть.

Если на карте земли отметить точками все месторождения руд, которые уже найдены, получится много точек. Точки эти разбросаны на карте, как следы на снегу. На первый взгляд, в них нет никакого порядка. Но это только на первый взгляд. Для опытного глаза точки сольются в черточки, черточки в линии, линии в огромные дуги и пояса, охватывающие целые материки.

В Африке пояс алмазов простирается от Нубийской пустыни до Капской провинции. В Америке серебряный пояс идет через весь материк на протяжении 3000 километров.

Сибирь вся опоясана кольцами и дугами с одним общим центром. Этот центр — у Байкала. Там лежат руды редких металлов — урана, тория, тантала. В нескольких сотнях километров от центра — первая дуга, линия слюды и золота.

Дальше вторая дуга, которая тянется от Новой Земли через Урал и всю Сибирь к Охотскому морю. На западе здесь медь, дальше к востоку — свинец, цинк, серебро.



Еще дальше третья дуга — от Кавказа к Тянь-Шаню, Алтаю, восточному Забайкалью. Там — сурьма, ртуть, мышьяк.

Руды в Сибири лежат не как попало, а в каком-то порядке. Что-то произошло в древние времена, отчего они легли линиями, дугами, кольцами.

Что же такое произошло?

Чтобы это узнать, надо разгадать всю историю руды, всю ее жизнь, начиная с самого ее рождения. Если мы проследим, как рождались руды и что с ними делалось потом, мы будем знать, где можно найти руду и где ее нельзя найти, куда стоит посылать разведчиков на поиски и куда не стоит, где у нас лежит железо, где ртуть, где медь, где золото.

РОЖДЕНИЕ РУД

Если приложить руку к каменному боку горы, тепла не почувствуешь — камень холодный. Но внутри тело горы теплое. На постройке длинных туннелей трудно работать из-за жары. В глубине земли еще жарче. В глубоких шахтах люди работают голые по пояс даже зимой, когда наверху идет снег. И чем глубже, тем жарче.

В Оклахоме, в Америке, есть буровая скважина глубиной в 3400 метров. Это самый глубокий ход, пробитый человеком по направлению к центру земли. На дне скважины такая жара, что вода, попав туда, превращается в перегретый пар, как в паровом котле.

Ученые рассчитали, что глубже должно быть еще горячее. На глубине каких-нибудь 20—30 километров такое пекло, что даже камень плавится. Под нашими ногами, совсем близко от нас, бурлит раскаленная печь, и в этой печи кипят в одном огненно-жидком расплаве сотни разных веществ, разных химических соединений. Это царство еще неродившихся руд. Железо там варится в одном котле с оловом, золото со свинцом, ртуть с медью.

Этот огненно-жидкий расплав ученые называют магмой.

Но какой кузнец раздувает огонь в этом подземном горне? Кто там плавит камень?

Камень плавит себя сам. В нем самом есть то, что заставляет его плавиться. Это радиоактивные металлы — радий, торий, калий.

Радиоактивные металлы — не простые металлы, а особенные. Атомы их взрываются один за другим, разлетаясь, распадаясь на куски. Чем больше таких

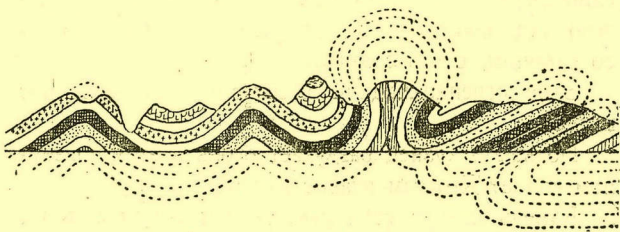
атомов, тем больше взрывов. На глубине в 20—30 километров радиоактивных металлов столько, что от их распада нагревается, плавится камень.

Ниже их опять меньше. На глубине в 100 километров радиоактивных веществ так мало, что они уже не могут плавить камень. Там дно огненного океана.

Что же получается?

Мы, со всеми нашими горами и равнинами, со всем, что окружает нас на земле, плаваем на поверхности океана из жидкого камня. И при этом качаемся, как и должно быть в океане. У стран и материков есть вес. Одни тяжелее, другие легче. Тяжелые, нагруженные горами, идут вниз, легкие поднимаются вверх. Целые страны качаются, как чаши весов.

Иногда, не выдержав напряжения, лопаются каменные толщи, по планете пробегают судороги — волны землетрясений. Все вокруг нас и под нами — в движении, как на море.



Пласты выпячиваются складками, образуют горы.

Огромными щитами надвигаются глыбы земной коры одна на другую. Если между двумя щитами лежит мягкая толща осадков, накопившихся в свое

время на дне моря, щиты сминают эту толщу, и она выпячивается складками, подымается высоко над землей, образует горы.

Но в глубине, под твердой земной корой — расплавленный текучий камень, магма. Глыбы, идущие вниз, теснят и выдавливают ее, и она снизу, изнутри, вторгается в складки поднимающихся гор. Иногда она прорывается наружу, пробивает себе дыру, выливается на поверхность. Это — извержение вулкана.

Чаше бывает другое: поднявшаяся наверх магма не находит себе выхода.

Подземный вулкан, не успевший родиться, кипит и бурлит. Наверху холоднее, чем в глубине, и от этого огненная магма начинает понемногу застывать.

Сложная работа идет тогда под землей. Из огненно-жидкого расплава выделяются минералы — кристалл за кристаллом. Жидкая магма превращается в твердую смесь кристаллов.

Но не все вещества остаются в глубине земли. Горячие струи паров и газов прорываются наверх по трещинам земной коры. В трещинах, как в холодильниках, многие вещества сгущаются и оседают на стенках. Водяной пар образует горячую воду. Вода, поднимаясь к поверхности земли, уносит с собой в растворе десятки веществ. По пути горячий раствор остывает. Вещества, которые были в

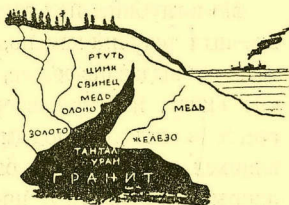


растворе, осаждаются. Каждое вещество ведет себя по-своему: одно выпадает из раствора недалеко от подземного очага — там, где еще очень горячо, другое — дальше, где холоднее, третье еще дальше — при совсем низкой температуре.

Так в строгом порядке идет рождение руд.

Зная их свойства, можно заранее сказать, как они должны лежать. Олово, например, должно лежать близко к подземному очагу, свинец дальше от него, а ртуть еще дальше.

Руда родилась. Что делается с нею потом?



В строгом порядке отлагаются руды вокруг подземного очага.

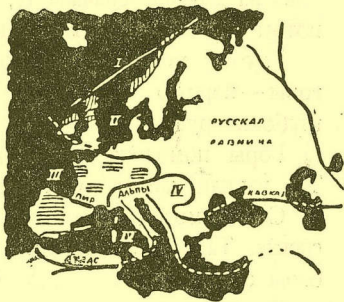
КАК РОСЛА ЕВРОПА

У каждой горы, как и у всего на свете, свой возраст. Есть старые горы, есть горы пожилые, а есть горы совсем молодые. Конечно, молоды они не по нашим понятиям, а по масштабу геологов. Какой-нибудь молодой горе Юнгфрау не меньше, чем пятьдесят миллионов лет.

Самые древние горы в Европе — это горы Скандинавии и Финляндии. Скандинаво-Финляндский щит — это древняя Европа.

Когда-то горы Скандинавии и Финляндии были гораздо выше, чем теперь. Но вода и мороз делали свое дело, разрушали горные цепи, разрывали их на куски, сглаживали их вершины. Реки уносили в море размытые горные породы. Все выше и выше подымались осадки со дна моря. Шли века, тысячелетия.

И вот около пятисот миллионов лет тому назад к югу от Скандинавии поднялись длинной дугой новые горы. Из моря встала горная страна там, где теперь Англия, северная Германия, северная Франция. Опять прошли миллионы лет. И еще дальше к югу поднялась новой дугой третья смена гор — от Польши до Франции и Испании.



Четвертая смена — самая молодая — поднялась совсем недавно, всего 50—100 миллионов лет тому назад. Эти горы поднялись вдоль южных морей — Пиренеи, Апеннины, Альпы, Карпаты, Балканы, горы Кавказа и Крыма. Они еще так молоды, что не успели остепениться, успокоиться, еще дымят кое-где вулканами, еще сотрясают землю ударами землетрясений.

Так росла Европа с севера на юг. Пройдут опять миллионы лет. Горные потоки сгладят складки наших теперешних гор. Ниже и старше станут Кавказ и Альпы, сгорбятся, сгладятся их вершины, и тогда из глубин подымутся, быть может, новые горные цепи, для которых еще нет имени.

Так растут горы.

Что же делается с рудами в то время, как горы возникают и разрушаются?

Когда горные цепи подымаются, магма выходит из глубины земли, врывается в складки, застывает жилами в трещинах.

Потом начинается работа воды. Вода, как прилежный рудокоп, размывает каменные толщи, добывается до скрытых руд. Руды выходят на белый свет одна за другой: сначала те, которые были снаружи, потом руды средней глубины, потом самые глубокие.

Глубже всего успела вода размыть древнейшие горы — первую смену гор. Там обнажились самые глубокие руды.

Горы помоложе вода размыла не так глубоко. Там вышли наверх руды средней глубины.

Самые молодые горы вода успела размыть только слегка. Там она добралась только до руд, которые были снаружи.

Горы вырастали линиями, дугами, и руды поэтому тоже легли дугами: сначала глубокие, потом менее глубокие, потом совсем неглубокие.

Вот где разгадка тех дуг, которые соединяют на карте точки месторождений, разгадка серебряного пояса в Америке, алмазного пояса в Африке, тех рудных линий, которые охватывают наш Байкал.

А раз мы знаем, в каком порядке расположены руды, мы сумеем их найти.

В прежние времена, когда люди искали руду вслепую, на это тратились десятки лет. Да и то нужна была удача, нужен был счастливый случай.

А сейчас разведчики сразу идут туда, куда надо, и находят то, что надо.

Лет десять тому назад геохимические партии Академии наук направились в Туркестан на поиски ртути. Геохимия — это наука о химическом составе земли, о судьбах и странствованиях атомов в земной коре.

Геохимики заранее знали, что в Туркестане должен быть пояс ртути. В пустыне Кызыл-Кум среди

песков они открыли острова древних горных складок. Шаг за шагом проследили они геохимическую дугу от гор Тянь-Шаня до Кызыл-Кумских песков, от Кызыл-Кумских песков до Урала. И ртуть была найдена на протяжении 220 километров. Так был открыт новый ртутный район нашей страны.

Вот что нужно, чтобы уметь находить руду, — надо знать ее судьбу, ее историю.

Но это не так просто — проследить историю руды. За миллионы лет многое могло с рудой случиться. Человек — и тот не всегда остается жить там, где родился. И руда тоже уходит иногда далеко от места своего рождения. Вода по песчинке уносит руду в реки, озера, болота, создавая новые месторождения — гнезда. У нас на севере много таких озерных и болотных руд.

Бывает и другое. Страну заливают море. То, что было поверхностью суши, делается морским дном. Падают на дно скелеты и раковины, иглы морских животных. Растут толщи известняков. Выше и выше подымается морской ил.

Проходят миллионы лет. Море отступает, обнажает дно. Дно снова становится сушей. Но эта суша уже совсем не та, что прежде. На том месте, где были холмы и долины, ровным слоем на пространстве сотен и тысяч километров лежат толщи морских отложений. Руды, которые были наверху, снова спрятаны в темную, недоступную глубину. Но зато возникли новые залежи. Слоями отложились соль. В толще прибрежных кучах остались фосфориты — навоз гигантских земноводных, которые жили по берегам. В заливах и лагунах накопились залежи угля и нефти, останки морских животных и водорослей.

В нашей стране море много раз заливало равнины. То место, где теперь Москва, было когда-то дном моря, потом стало сушей, потом опять залито было морем и опять вышло на поверхность.

Донецкий бассейн—это залив древнего моря. Поэтому-то там и лежат угольные пласты — остатки тех могучих лесов, которые росли когда-то по болотистым берегам залива.

Толщи известняков, которых так много в нашей стране, это спрессованные скелеты и раковины морских животных, это камни, которые когда-то жили.

Соли Артемовска, Соликамска, Крыма — это морские соли. Нефть в Приуральи, в Предкавказьи—это подарок моря.

Море много дало, но много и отняло. На занесенной осадками равнине только местами выходят на поверхность древние горные складки с железной рудой, с глубинными рудами.

Кривой Рог, где мы добываем железную руду,— это древний остров исчезнувшего моря.

Море занесло чуть ли не всю Русскую равнину осадками, а поверху по ней прошли еще ледники и покрыли ее толстым плащом глин, песков, валунов.



Там, где теперь Москва, было когда-то море.

РУДЫ ВЫХОДЯТ ИЗ ГЛУБИНЫ

Зная науку о земле, мы можем взглянуть на горы и равнины нашей страны новыми глазами, как смотрит на строчки книги человек, который научился грамоте.

Вот Русская равнина. Много раз была она залита морем. Там, где море вдавалось в сушу заливами, может быть уголь, может быть нефть и соль. Там, где выступают из осадков гранитные острова, может быть железо.

Уральским горам много миллионов лет. Вода размыла их складки, сгладила их цепи, прорезала ущелья. Тут можно найти руды средней глубины, например, медные.

Вот древний Байкальский щит. Ему за тысячу миллионов лет. Его называют „древним теменем Азии“. До самых корней размыла его вода. Вышли наверх руды — руды урана, тантала, тория.

Совсем молодые горные складки тянутся от Кавказа далеко в Азию. Они почти не тронуты временем. Здесь можно найти самые верхние руды — ртуть, сурьму, мышьяк.

Все яснее и яснее намечает геохимия на карте дуги и полосы, кольца и пояса руд.

На этих дугах, на скрещении этих полос, возникнут рудники. Взорванная руда поползет с гор к железнодорожным путям по скатам и бремсбергам.

Поезд за поездом будет перебрасывать руду на обогатительные фабрики. Там ее раздробят, размелют, отмоют от пустой породы. А потом в печах металлургических заводов выплавят из нее то, ради чего ее искали и добывали с таким трудом, — ценные металлы.

Сквозь огонь и воду пройдет руда, которая еще так недавно мирно спала под землей.

Не в первый раз попадет она в огонь и воду, не в первый раз будет плавиться и подвергаться химической обработке.

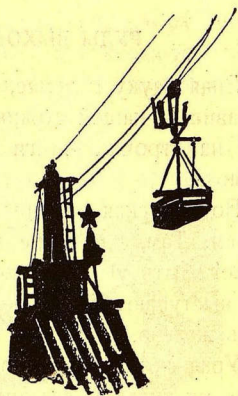
Если бы у руды была память, печи металлургических заводов напомнили бы ей ту огромную подземную печку, в которой она побывала миллионы лет тому назад.

Баки и чаны на химическом заводе напомнили бы ей те подземные трещины, в которых она бурлила горячим раствором, а потом осаждалась корой минералов.

Но тогда все ее превращения и странствования протекали медленно — миллионы лет, а теперь в какие-нибудь сутки руда превращается в чугун, чугун в сталь, сталь в машину.

Древняя история руды ползла черепашьям шагом, новая ее история, которую управляет человек, по скакала галопом.

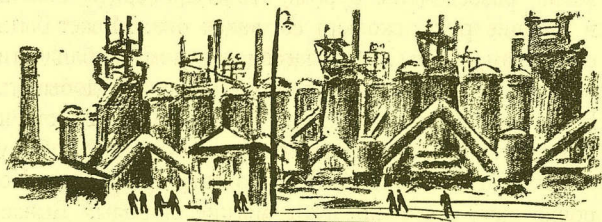
Человек дал ей и новую скорость и новое направление. Все, что угодно, могло случиться с металлом в природе: он мог плавиться в недрах земли,



*Лагерь геологов-разведчиков
в горах.*







застывать в трещинах и жилах, переходить из одного соединения в другое, — но ни при каких условиях он не мог стать плугом или мотором.

Историю природы по-своему продолжил человек.

Железо он заставил расстаться с кислородом и создал из железа и угля новое вещество — чугун.

Медь он разлучил с железом и серой и получил из меди и олова бронзу, из меди и цинка — латунь.

Вещества, которые в рудах под землей жили вместе, пошли дальше порознь.

Вещества, которые жили порознь, пошли дальше вместе.

То, что миллионы лет лежало в глубине, под толщами камня, под плащом наносов, повисло над землей стройным чертежом конструкций. Ломкое стало упругим, хрупкое — прочным.

Так человек изменил ход превращений вещества.

КАК ДОБРАТЬСЯ ДО РУДЫ

Мы знаем теперь, в каких местах искать руду.

Но надо знать ее точный адрес.

Надо проникнуть вглубь земли, просверлить

землю разведочным буром, чтобы проверить, есть ли в глубине руда, сколько ее, какая она. Может быть, она не там, где мы предполагаем, а рядом, по близости. Может быть, ее так мало, что не стоит и добывать. Надо собственными глазами увидеть руду, собственными руками ее ощупать прежде, чем начать добычу.

Это не так просто. Нелегко сверлить землю. Хорошо еще, если по пути мягкие породы. Бывает такой твердый камень, что его даже самая крепкая закаленная сталь не берет. Приходится сверлить алмазным буром. Алмаз стирается по пути, а ведь он стоит очень дорого. И как медленно идет такая работа. Иногда за час удастся пройти буром только 5—10 сантиметров.

Люди бурят день за днем, а в конце концов может оказаться, что руды-то и нет.

Вот если бы можно было как-нибудь разглядеть руду сквозь землю, было бы другое дело. Тогда мы могли бы бурить не наугад, а наверняка.

Разглядеть ее сквозь землю нельзя, но у всех вещей на свете есть одно свойство, которое пригодится нам в поисках руды.

РУДА ВЕДЕТ К СЕБЕ

Какое свойство есть у всех вещей на свете?

Тянуть к себе все, что их окружает.

Когда человек стоит посреди своей комнаты, он и не чувствует, что его тянут в разные стороны. Справа его тянет к себе шкаф; слева стол, сзади кресло, спереди диван, со всех четырех сторон стены, снизу пол, сверху потолок. И даже чернильница на столе и муха на потолке — и те его к себе тянут.

Но одно дело тянуть, а другое дело притянуть. Ни муха, ни чернильница, ни потолок притянуть человека не могут, а пол может. Потому-то человек и стоит на полу, а не на стене и не на потолке, что пол всех перетягивает.

В чем же тут дело?

Отчего пол оказывается сильнее потолка и стены?

Оттого, что под ним земля, она ему помогает.

Земной шар — самая большая, самая массивная вещь из всех, которые находятся по близости от нас. Чем массивнее вещь, тем сильнее она тянет. Земной шар тянет сильнее всех — ему не трудно перетянуть.

Мы все это хорошо знаем по собственному опыту. Каждому из нас приходилось разбивать себе нос, падая в объятия земли. А остальные вещи, поменьше и полегче, тянут нас так слабо, что мы этого даже не замечаем.

Руда, которая лежит под землей, тоже тянет к себе. Нельзя ли придумать такой прибор, который бы чувствовал эту силу?

Такой прибор уже изобретен.

Это очень чуткий прибор. Его приходится охранять от малейшего ветерка, от солнечных лучей, от дыхания человека. Даже тройной металлический футляр — и тот не всегда может защитить прибор. Еще недавно с этим прибором работали только по ночам, потому что днем солнечные лучи нагревали прибор и искажали его показания. Теперь конструкцию улучшили — можно работать и днем, при солнце.

Внутри футляра — алюминиевая трубочка, подвешенная, как коромысло весов, на тончайшей нити. Нить сделана из кварца или из сплава драгоценных металлов — платины и иридия. На концах алюмине-

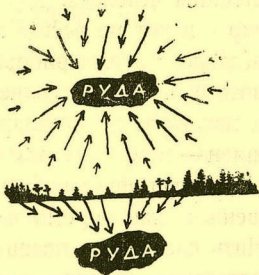
вого коромысла маленькие грузики. Название прибора — „крутильные весы“.

Это весы, на которые не надо класть гири, — они такие чуткие, что чувствуют гирю издали. Стоит поднести к ним какую-нибудь вещь, и сразу же тот конец коромысла, который ближе, повернется к ней.

Вот этот-то прибор и чувствует руду, которая лежит глубоко под землей.

Прибор так устроен, что сам записывает повороты коромысла. Для этого у него на кварцевой нити — зеркальце. От зеркальца падает световой зайчик на фотографическую ленту аппарата, который стоит напротив. Коромысло поворачивается то вправо, то влево, и от этого на фотографической ленте получается кривая.

Этот прибор наблюдатель переносит с места на место. Где лежит под землей какое-нибудь тяжелое вещество — железная руда, например, — там поворот коромысла больше. Где под землей залежь легкого вещества, — например, соли, — поворот меньше. Наблюдатель отмечает у себя на карте стрелками, в каком направлении сила тяжести растет, в каком уменьшается. Стоит посмотреть на такую карту, чтобы сразу увидеть, где лежит руда: все стрелки указывают на нее. Как охотничьи собаки к медвежьей берлоге, собираются, сбегаются все стрелки к одному месту. Тут уже можно сверлить землю наверняка, работа не пропадет даром.



Так наука дает человеку умение видеть невидимое, скрытое глубоко под землей, улавливать то, чего раньше он не мог уловить ни зрением, ни слухом, ни обонянием, ни осязанием. Мир для него полон теперь голосов и сигналов, которые раньше до него не доходили.

Эти голоса говорят ему не только о подземных богатствах, но и предупреждают его о грозящих опасностях. Те же самые крутильные веса, которые так хорошо знают, что творится под землей, могут вовремя подстеречь подъем лавы из глубины, во-время предупредить людей о готовящемся извержении вулкана.

НАУКА СПАСАЕТ ГОРОД

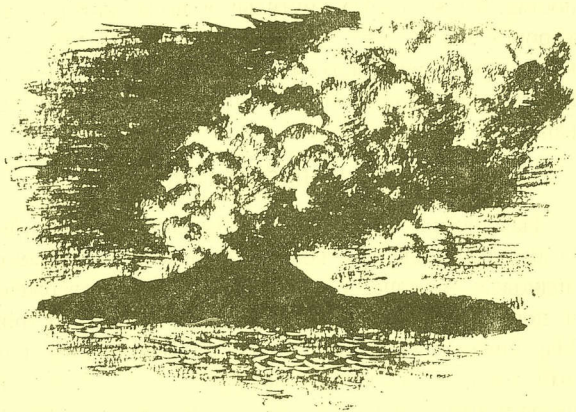
Извержение вулкана всегда бывало внезапным бедствием даже для тех людей, которые жили у самого подножья вулкана. Оттого-то во время извержения и погибает столько людей. В 1902 году на острове Мартинике меньше, чем в минуту, был разрушен целый город Сен-Пьер. Огромная туча раскаленного пепла и дыма вырвалась внезапно из кратера, выросла стеной в два километра вышины и понеслась вниз быстрее курьерского поезда. В несколько мгновений пробежала туча восемь километров, которые отделяли ее от города. Со всей силой обрушилась она на улицы и площади города, и города не стало. Все население погибло — 28 тысяч человек. Где тут было спастись!

А извержение Везувия, которое было около двух тысяч лет тому назад.

Везувий считали потухшим. В кратере его вырос лес. У подножия вулкана люди выстроили три го-

рода — Геркуланум, Помпею и Стабию. И вдруг вулкан проснулся. Потоки пепла, смешанного с дождем, затопили три города, похоронили под собой тысячи людей.

Можно ли помешать извержению вулкана? Нет, тут силы природы пока еще сильнее нас. Но предсказать извержение и во-время от него убежать —



эта задача уже разрешимая. Современем у каждого спящего вулкана будет сторож — научная станция. Точные приборы будут прислушиваться к дыханию спящего. Едва только лава начнет подыматься из глубины, крутильные весы покажут изменение силы тяжести. Электрические термометры, опущенные в скважины, отметят нарастание жара. И сейчас же тревожные сигналы по радио подымут на ноги всех живущих вокруг. Толпы беглецов ринутся на пристани, вокзалы и аэродромы. Во все стороны поне-

сут их поезда, корабли, самолеты. Последними улетят наблюдатели со сторожевой станции. И когда лава и пепел вырвутся наконец из своего плена, никого уже не будет вокруг. Только пустые улицы и брошенные дома достанутся врагу.

ДНЕВНИК МАГНИТНОЙ СТРЕЛКИ

Руда сама посылает нам сигналы из-под земли, сама зовет нас к себе. Когда геофизик следит за зайчиком крутильных весов, он ловит сигналы, идущие из-под земли.

Крутильные весы — вещь, известная немногим. Но есть и другая вещь, которая тоже может принимать подземные сигналы и которую знают все. Это — магнитная стрелка.

Какой сложной жизнью живет стрелка компаса или другого магнитного прибора в своем домике из стекла и металла! Послушно отзывается она не только на то, что делается рядом, но и на то, что происходит за много тысяч и даже миллионов километров от нее. Полярные сияния на севере и электрические токи, опоясывающие экватор, вращение земли вокруг оси и годовой бег земли вокруг солнца, вращение самого солнца и таинственная работа, которая идет в глубине солнечных пятен, — все это чувствует магнитная стрелка, на все она откликается — маленькая, чуткая, самая чуткая из всех вещей на свете.

Есть приборы, в которых магнитная стрелка сама записывает свои колебания, сама ведет свой дневник.

Читать ее дневник интереснее, чем дневник человека.

Вот, например, страница из дневника магнитной стрелки одного из приборов обсерватории в Павловске. Запись сделана 25—26 сентября 1909 года.

25-го числа до 11 часов утра стрелка была спокойна и только слегка отклонялась то в одну, то в другую сторону. И вдруг она заметалась то вверх, то вниз, скачками, как затравленный зверь. Скачки делались все сильнее и сильнее. К четырем часам дня лихорадка достигла самого большого напряжения. Только ночью стрелка начала утихать. Но еще долго была ее мелкая дрожь.

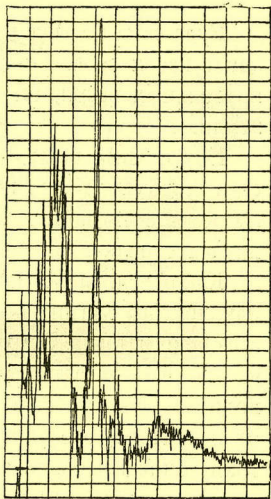
Что же такое произошло?

Ученые говорят, что произошла „магнитная буря“. И эта буря — без ветра, без дождя, без грома и молнии — бушевала не только в Павловске, но на всем земном шаре, заставляя метаться все магнитные стрелки во всех странах.

В то же самое время, когда метались стрелки, на севере пылало на небе мощное полярное сияние.

И в то же самое время астрономы в обсерваториях зарисовывали и фотографировали большие темные пятна на сверкающей поверхности солнца, на том его меридиане, который был обращен к земле.

Там, на солнце, что-то происходило. Быть может,



Вот что записала магнитная стрелка.

огромное извержение сотрясало его раскаленные недра. Поток электрических частиц — электронов, выброшенных из солнца, долетел до земли и тут вызвал магнитную бурю.

Много таких бурь записано в дневниках магнитных стрелок.

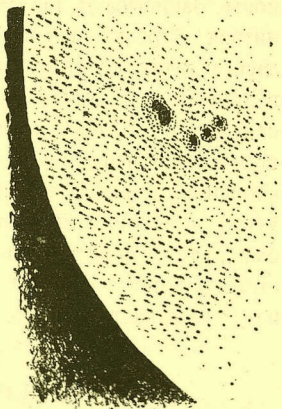
Но та же стрелка, которая знает, что происходит в глубинах солнечных пятен, чувствует и то, что происходит в глубинах земли.

Земля действует на магнитную стрелку так, как будто в земном шаре спрятан огромный магнит. Один конец этого магнита пересекает поверхность земли далеко на севере, другой — далеко на юге.

Всю толщу земли пронизывают магнитные силовые линии, выходя из одного конца магнита и собираясь на другом. Эти-то силы и заставляют стрелку компаса поворачиваться на север.

Но не везде в земле им открыт путь, не везде их пускают. Там, где у них на пути такая руда, как магнитный железняк, там двери открыты настежь. Где на пути базальт, двери едва открыты. А где соль или нефть, там двери закрыты наглухо.

Сквозь магнитный железняк магнитные силы устремляются мощным потоком. Оттого-то его и называют магнитным.



Пятна на солнце.

Сквозь соль или нефть магнитные силы не могут пройти, им приходится идти кругом, протискиваться сквозь соседние породы.

Но если так, этим можно воспользоваться для того, чтобы отыскивать и железо, и соль, и нефть.

С магнитным прибором обходят разведчики местность. Записывают, где магнитная стрелка отклонилась в одну сторону, где в другую, и на какой угол отклонилась. На карте стрелками отмечают все отклонения. Где стрелки указывают на одно и то же место в земле, там, значит, густо идут магнитные силы, там может быть магнитный железняк. Где стрелки воротят носы в сторону, там магнитных сил нет, там может быть соль или нефть.



ИСТОРИЯ ОДНОГО КЛАДА

Не раз случалось уже, что магнитная стрелка приводила людей к богатейшим рудам.

У нас в стране много лет тому назад профессор Лейст с помощью магнитной стрелки открыл одно из величайших месторождений магнитного железняка. Уже давно замечали, что в некоторых местах Курской губернии магнитная стрелка отклоняется, указывая в землю. Надо было это изучить и проверить. За проверку взялся профессор Лейст. Двадцать два года работал он, намечая на карте точку за точкой, соединяя точки в линии, чтобы обрисовать тело руды, которая лежит под землей. 4500 точек нанес он на

карту. Каждая точка доставалась ценой трудной работы. Каждая точка была памятью о часах усталости, о верстах пыльных дорог.

Сколько раз при проверке оказывалось, что измерение произведено неправильно и надо его делать снова. Ведь тут нужна огромная точность. Забудешь срезать железную пуговицу со своей куртки или оставишь по близости от приборов ящик с железными инструментами — и вся работа идет на смарку.

И вот дело было сделано. Доказано было, что в Курской губернии, на глубине от двухсот до четырехсот метров, лежит на большом протяжении магнитный железняк.

Для профессора Лейста это было так ясно, как будто он видел руду собственными глазами. Оставалось продолбить скважину, чтобы добраться до руды.

Но, чтобы продолбить скважину, нужны были буровые станки, нужны были рабочие, нужны были деньги. Дальше работать в одиночку нельзя было.

Откуда же взять деньги?

Все это происходило до Октябрьской революции. Тогда не было Госплана, не было никого, кто заботился бы обо всей стране.

Земля принадлежала помещикам, и клад, который лежал в земле, тоже принадлежал помещикам, и не одному, а многим. Надо было убедить их дать деньги и начать работу.

Курские помещики плохо разбирались в науке, но что такое деньги — они знали хорошо. Значит, надо было доказать им, что те цветные бумажки и золотые монеты, которые они выложат на это дело, непременно вернутся к ним обратно, да еще приведут с собой целые полчища таких же бумажек и монет.

Курские помещики долго сомневались: а вдруг деньги не вернутся? А вдруг никакого клада нет?

Но соблазн был велик. Деньги были отпущены, и работа началась. Метр за метром уходило вглубь земли тяжелое стальное долото бурового станка. Но проходили месяцы, а руды все не было. Помещики начали беспокоиться. А тут еще на беду Лейста ученые чиновники из тогдашнего Геологического комитета не только не поддерживали его, но, наоборот, начали всячески доказывать, что ничего не выйдет, что до руды не добраться. Над Лейстом смеялись, Лейста травили. А когда Лейст призывал в свидетельницы магнитную стрелку, ему говорили: это, мол, загадка науки, мало ли в природе таких загадочных, необъяснимых явлений!

Помещики испугались за свои деньги. Работы были прекращены. Лейст уехал в Германию и там умер, не успев опубликовать свои исследования.

Но история клада не кончилась. Карта, составленная Лейстом, попала в руки немецких дельцов. Дельцы сразу поняли, что каждая из четырех тысяч пятисот точек — это туго набитый бумажник. В промышленной Германии знали цену железу, — не то, что в отсталой России.

В руки дельцов попал ключ от сундука с несметными богатствами. Но сундук был уже к этому времени не в руках курских помещиков, а в руках советской власти. За это время произошла Октябрьская революция.

Что тут было делать? Как добраться до курского сундука?

Дельцы обратились к советскому правительству с

предложением: пусть советское правительство уступит им курскую аномалию, сдаст ее в аренду.

Советское правительство ответило отказом.

Тогда дельцы предложили правительству другое: купить у них карту Лейста за несколько миллионов рублей золотом. И это предложение тоже было отвергнуто. Советское правительство отказалось платить деньги за ключ от своего же собственного сундука.

Но история клада и на этом не кончилась. Правильнее было бы сказать: тут только она и началась.

Дело пошло не так, как шло до тех пор.

Правительство решило: стране нужно железо. Магнитная аномалия — кладовая, где хранятся огромные запасы железа. Но ключ украден. Надо сделать новый ключ.

Кому это поручить?

Высшему научному учреждению страны — Академии наук.

Председатель Совета Народных Комиссаров Ленин обратился в Академию наук.

Академия созвала ученых — геологов, геофизиков, математиков, горных инженеров.

Лейст когда-то работал один. Теперь за работу взялся целый отряд ученых. Лейст был специалистом в одной науке. Теперь за работу взялись представители многих наук.

17 июня 1919 года первая партия разведчиков выехала в Курскую губернию.

О том, как работали эти первые разведчики, подробно рассказывает академик Лазарев.

Работа была нелегкая. Еще шла гражданская война. Рядом был фронт. Работали под выстрелами.

Был случай, когда партия ученых оказалась посредине между линией белых и линией красных войск. Едва удалось уйти. А тут еще среди местных крестьян пошел слух, что отряд послан белыми — восстанавливать власть помещиков. Ученым пришлось созвать сход и объяснить, что странное снаряжение, с которым пришла экспедиция, не оружие, а научные инструменты и что экспедиция послана не белыми, а советской властью.

Были у экспедиции и другие беды: погода в то лето была отчаянная. За весь июль работать можно было всего только 11 дней. Провиант доставляли с перебоями — из-за того, что близко был фронт. Время было голодное. Сыпной тиф проник и сюда, несколько сотрудников заболело.

И все-таки отряд успел сделать много, — больше, чем Лейст за несколько лет. За первым отрядом ученых пришли еще отряды. Через два года на карте были уже тысячи промеренных точек. Заложили буровую скважину. В 1923 году на глубине 162 метров дошли до магнитной руды.

Теперь курская магнитная аномалия исследована вдоль и поперек. Уже обнаружено больше ста миллионов тонн богатой руды на глубине полутораста метров. Заложена первая шахта. И, быть может, скоро уже курская руда и донецкий уголь дадут нам чугун и сталь для нашей стройки.

РАССКАЗ ВЕСТНИКОВ

Никто еще не побывал в центре земли. Дальше нескольких сотен метров люди вглубь земного шара до сих пор не проникали. И все же ученые говорят

об устройстве и составе нашей планеты так, будто они ее разрезали пополам и рассмотрели.

Откуда узнали они о том, что делается в недоступных глубинах?

Много у них есть для этого средств. Но больше всего рассказали им землетрясения.

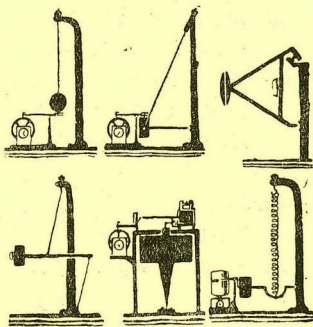
Когда где-нибудь в одном месте сотрясается земная кора, это чувствует весь земной шар.

По всему телу планеты бегут волны сотрясений. Одни бегут по поверхности земли, другие в глубине. Волны, выбегающие на поверхность с большой глубины, могут много рассказать о том, что делается в сердцевине земли. Надо только их рассказ услышать и записать.

Это и делают в обсерваториях. Там установлены особые точные аппараты — сейсмографы, которые торопливо записывают поспешный и краткий рассказ пробегающих мимо волн.

Каждая волна заставляет вздрагивать тяжелый маятник сейсмографа, и эту дрожь записывает перо самопишущего прибора.

Сначала в обсерваторию прибегают самые быстрые волны, по самому короткому пути. Несколькими зигзагами отмечает их приход перо сейсмографа. Потом три-четыре минуты тишины, и снова перо начинает ходить по бумаге. Это прибежала вторая толпа волн. Она отстала потому, что шла ломаным путем —



Сейсмографы разных систем.

где-то по дороге вынырнула из глубины до самой поверхности земли, оттолкнулась от нее, как от толка, и побежала дальше.

Опять тишина — опять волны.

Эти отстали еще больше, — их путь был еще длиннее.

Прошли самые быстрые волны. Очередь за теми, которые идут медленнее. И они тоже приходят одна за другой, тоже рассказывают о том, что произошло.

„Сейсмограмма“ получена. Надо ее прочесть. Ученые принимаются за работу. Где произошло землетрясение? Случилось ли это у нас в стране или где-нибудь далеко, — быть может, на другом полушарии? Было ли это такое землетрясение, которое разрушило целые города, или просто легкий толчок, от которого зазвенели стекла в домах?

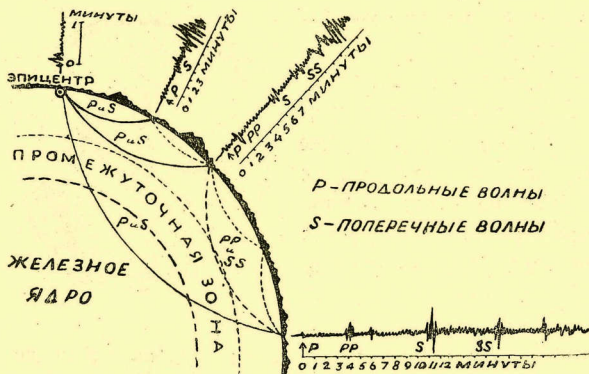
Все это сказано в сейсмограмме. Если волны прибегают растянутым длинным отрядом, — одни впереди, другие далеко позади, — значит, землетрясение было за многие тысячи километров. Чуть ли не на полчаса растягивается тогда их рассказ.

Если же волны прибегают всей толпой, и одни из них начинают рассказ, едва только умолкнут другие, — значит, землетрясение было совсем близко.

По сейсмограмме сразу можно сказать, какое было землетрясение — далекое или близкое, сильное или слабое.

Сильное землетрясение — размахи маятника больше, — перо выводит на бумажной ленте большие зигзаги.

Слабое землетрясение — размахи меньше, — зигзаги короче.



Там, где написано „эпицентр“, произошло землетрясение. В трех точках земного шара сейсмографы записали толчки. Ломаные линии — это сейсмограммы.

Дальнее землетрясение — от одних зигзагов до других перо отдыхает, на бумажной ленте между зигзагами остаются большие промежутки, — получается почти прямая, слегка волнистая линия.

Близкое землетрясение — перо без отдыха, почти подряд чертит зигзаги.

Так волны, бегущие по земле, рассказывают всем странам и всем народам о бедствии, которое постигло один народ и одну страну.

Но заодно те же самые волны рассказывают и о другом. Они рассказывают о глубинах земли, в которых побывали.

Что там такое? Огненно-жидкая магма или твердое ядро? Какие там вещества в глубине?

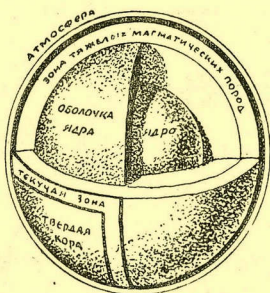
Волны землетрясений дают на это ответ. Разбирая сейсмограммы, ученые заметили, что те волны, которые проходят сквозь сердцевину земли, сильно запаздывают по сравнению с теми, которые идут

сквозь ее наружную оболочку.

Сейсмологи проследили путь волн через сердцевину земли, вычислили их скорость. И вывод такой: в середине земли плотное тяжелое ядро из железа и никкеля. Земля — это каменная ягода с косточкой из металла.

Вот как далеко сейсмологам удалось найти железо! В самом центре земли, на глубине многих тысяч километров.

Но если так, то не могут ли сейсмологи помочь разведчикам в поисках руд?



ЧЕЛОВЕК ВЫСЛУШИВАЕТ И ВЫСТУКИВАЕТ ЗЕМЛЮ

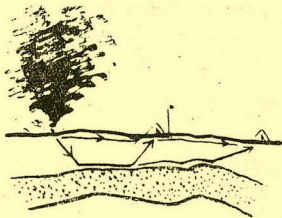
Врач простукивает больного пальцем или молоточком, чтобы узнать, что делается у него внутри.

Как постучать по планете? Как вызвать искусственное землетрясение?

Самое простое — взорвать заряд сильно-взрывчатого вещества.

Волны, которые побегут под землей, расскажут о том, что они там нашли.

Так и делают. Производят взрыв — маленькое искусственное землетрясение.



Когда производят взрыв, тучей взлетает земля. Волны сотрясений бегут из земли и под землей,

В земле делают скважину и засыпают в глубину несколько сот килограммов динамита или аммонала. Потом включают электрическую батарею. Большой черной тучей взлетает земля в воздух — выше деревьев. Все вокруг сотрясает тяжелый удар.

Тут-то переносные сейсмографы, расположенные вокруг места взрыва, и записывают колебания. Изучая сейсмограммы, ученые определяют, какие слои залегают в земле и на какой глубине. По песку или глине волны бегут с одной скоростью, по известняку — с другой, по железной руде — с третьей. По скорости волн вычисляют, что там лежит в глубине.

Вот какое ухо придумал себе человек.

Это искусственное ухо слышит в тысячи раз лучше, чем настоящее. Если послушать этим ухом, оказывается, что земля никогда не бывает в покое. Удары океанского прибоя о крутые берега заставляют дрожать целые материки. Движение поездов, работа машин, падение воды в водопадах, порывы ветра заставляют землю трястись мелкой дрожью у нас под ногами.

Иногда эта дрожь делается опасной. Мост может обрушиться, если его раскачать слишком сильно. Фундамент под машиной может дать трещину, если ее удары слишком тяжелы. И во всех этих случаях может помочь нам искусственное ухо — сейсмограф.

В Ленинграде „выслушивали“ сейсмографом все мосты. И оказалось, что в одной из ферм моста лейтенанта Шмидта — трещина. Мост мог провалиться. Сейсмограф спас нас от этого.

В Москве взрывали храм, чтобы на его месте построить Дворец Советов. Сейсмограф охранял соседние здания. Силу взрывов держали в таких границах, чтобы они ничего не разрушили кругом.

Но сейсмограф сослужит нам еще более важную службу на стройке городов и заводов. Составлена сейсмологическая карта Кавказа. На карте кружками и пунктиром показаны места, где могут быть землетрясения. И вот прежде, чем строить завод, электростанцию, город, строители посмотрят на карту. И если они увидят, что место ими выбрано опасное, они перенесут стройку туда, где опасности нет.

Так наука освобождает человека еще от одного страха.

ЧЬЯ НАУКА

Можно еще и другим способом прощупать землю — электрическими токами. Сквозь одно вещество ток пройдет, сквозь другое не пройдет. В обыкновенную телефонную трубку разведчики слушают, есть ли ток или нет, усиливается звук или ослабевает.

Так находят на постройке шахт подземные ключи. Подземный ключ в шахте — опасный враг. Если вода прорвется в шахту, она остановит работу и причинит много неприятностей. Электрическая разведка может это предупредить.

Есть еще и радиоразведка — землю прощупывают радиоволнами.

Все новые и новые приборы изобретают ученые для того, чтобы видеть невидимое и слышать то, чего ухом не услышишь. От скольких опасностей могут избавить человечество эти приборы!

Новое зрение и новый слух дала людям наука.

Но радоваться еще рано.

Вот что говорит один из геофизиков Германии Рихард Амброни:

„Работа по усовершенствованию геофизических способов ведется главным образом хозяйственными предприятиями для промышленных целей. Это имеет тот недостаток, что научные требования ставятся позади финансовых соображений. Печальным следствием этого является то, что до сих пор не опубликованы измерения, которые произведены уже на больших пространствах“.

Что это значит?

Это значит, что промышленники сознательно тормозят работу науки. На первом месте — прибыль. А от этого страдают и наука и человечество, для которого наука существует.

Новейшие приборы и исследования дали бы людям большую власть над природой и спасли бы их от многих бедствий, если бы оружие науки было в руках всего человеческого общества.

Но этого нет! „Деньги мои, и воля моя“, говорит купчиха в одной старой пьесе, „Деньги мои, и наука моя“, говорит теперешний владелец заводов. Для него карта Лейста, карта магнитной аномалии — все равно что игральная карта — туз, которым можно побить королей железа.

НАУКА СОЗДАЕТ ГОРОДА

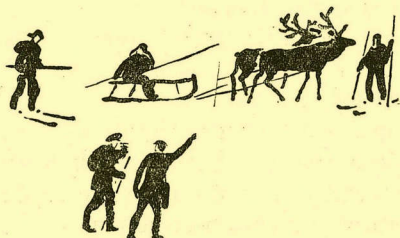
В нашей стране наука работает для всего общества, помогает нам перестраивать природу.

А если так, то нам нет расчета придерживать открытия, прятать изобретения. Наука создает у нас не только лаборатории, но и заводы и целые города.

Много можно было бы привести примеров.

Я приведу один.

Давно ли за полярным кругом, в Хибинах, партии геологов-разведчиков пробирались по дикой, еще не исследованной стране. В этой стране всему надо было дать имя: и рекам, и озерам, и горным хребтам, и минералам. В долине разведчики встретили лопаря с оленем, и долина стала Лопарской. На горе Ловчорр нашли новый минерал, и минерал стал „ловчорритом“.



Разведчики шли и наносили на карту и то, что видели на земле, и то, что видели под землей. У них были с собой тончайшие хитроумные приборы, которые помогали им видеть невидимое.

На картах, которые они составили, отмечены дугами и полосами найденные руды.

В одном месте, на склонах двух гор, был открыт целый пояс ценных минералов — апатита и нефелина. Когда-то, миллионы лет тому назад, здесь вырвалась из-под земли расплавленная масса. Она застыла огромным конусом, как будто ее налили в большую воронку. Край этой воронки выходит наружу — длинной дугой апатита и нефелина.

В другом месте, в Монче-Тундре, ученые двину-

лись в маленьких лодках по порожистым рекам. Магнитные приборы привели их к залежам железных руд.

Все это было еще очень недавно. А теперь в тех горах, где нашли апатит и нефелин, стоит город с рудниками, с заводами, фабриками, автомобильными дорогами.

Этот город выстроили в один год. В какую-нибудь неделю прокладывали там автомобильную дорогу, в два-три месяца превращали лесную чащу в улицу или площадь.



Это только первый город в богатейшем краю, который исследовали наши ученые.

Строятся и другие. На протяжении десяти тысяч квадратных километров растет за полярным кругом новый горнопромышленный район — с городами, электростанциями, железными дорогами.

Где советская наука сказала: быть городам, — там растут города.

Недаром в Кировске, в Хибинах, Горную научную станцию назвали „Тиетта“. По-лопарски это значит „наука“.

В руках тех, кто трудится, наука в один год создает города, в одну пятилетку перестраивает целую страну.

СБОРКА МИРА

Где господствует старый порядок, все разбито на осколки — и природа, и труд, и наука, и воля людей.

Природа разрублена на миллионы кусков, и у каждого куска свой хозяин. В работе людей нет общей цели, нет общего плана.

О пользе человечества говорят, но о ней не заботятся. Говорят много — и в парламентах, и на заседаниях различных обществ, и на мировых конгрессах.

В каждой газетной передовице непременно идет речь о благе мира, о благе человечества. Человечество призывают в свидетели, человечеством клянутся.

Но разве оно есть — это человечество?

Если бы было целое, не разрезанное на куски человечество, оно не устраивало бы войн. Ведь это значило бы убивать себя самого. Оно не сжигало бы хлеб. Ведь это значило бы самого себя обрекать на голод. Оно не делало бы снарядов и взрывчатых веществ. Ведь это значило бы делать вещи только для того, чтобы их уничтожать. Оно не растрачивало бы природных богатств, берегло бы нефть, уголь, лес. Ведь растрачивать все это значило бы лишать себя необходимого

Если бы человечество существовало, оно не давало бы стоять без дела заводам и машинам. Ведь это

значило бы даром тратить труд на постройку этих машин и заводов.

Но единого человечества нет. Оно разрезано на куски. Все при старом порядке разрезано, разорвано.

Задача нового порядка — собрать мир

Собрать природу из бесчисленных частных владений и сделать ее общей собственностью всех, кто трудится

Собрать людей в единую армию труда, в единое бесклассовое общество, собрать народы в единое человечество, собрать науку из сотен отдельных наук.

Это новое единое человечество будет не таким, как прежнее.

Миллионы людей при старом порядке и те же миллионы людей при новом порядке — это не одно и то же. Там — миллионы единиц. Тут — единые миллионы. Там — огромная копошащаяся масса людей, сцепившихся в схватке. Тут — дружный отряд, идущий к одной цели. Там — нестройный шум, где каждый старается перекричать, заглушить другого. Тут — оркестр, где действуют разные инструменты, но действуют согласно.

При старом порядке в мире много хозяев, и каждый думает о себе и о сегодняшнем дне. Никто не заботится обо всей природе и о том, что будет через столетия. Жизнь человеческая коротка, и много ли может сделать человек?

При новом порядке в мире будет один хозяин. На нашей планете будет господствовать только одно существо — человечество.

Этого существа еще нет на земле, его надо собрать. Сборка мира еще впереди.

Но она уже началась.

Началась она в самые худшие времена старого порядка, когда мир, казалось, навсегда развалился, рассыпался. Была война, воевал весь мир. Разрушали всё. Бомбами и снарядами громили города. Взрывали железнодорожные мосты, портили пути. Топили суда — не только военные, но и пассажирские — с женщинами, с детьми. Топтали посевы, жгли деревни. Как будто молот дробил вдребезги все, что попадалось на пути. Дробил и крошил сооружения, дробил и крошил человеческие тела.

Не только весь мир, но и каждое человеческое тело резали, рвали на куски. Дальше идти было некуда.

И вот в одной стране, в той стране, которая была изранена почти на смерть, люди труда еказали: довольно. Довольно погибать ради чьей-то выгоды.

25 октября 1917 года началась революция.

С первых своих дней она сломала самую основу старого порядка — „священное право частной собственности“ на землю, на реки, на леса, на дома, на заводы, на орудия труда, которые созданы человеческой мыслью и человеческими руками.

И с первых же дней революция взялась за сборку мира, за построение социалистического порядка.

К этому новому порядку давно уже указывали путь самые зоркие и самые непримиримые мыслители.

То в одном месте, то в другом, то на площадях Парижа, то у нас за петербургскими заставами рабочие люди вооружались и воздвигали поперек улиц укрепления, чтобы завоевать новый порядок.

У нас в стране эти люди, наконец, победили. Победила революция.

Из маленькой комнаты Смольного она объявила, что старый порядок низложен.

Эта комната навсегда будет сохранена человеком такой, какой она была тогда.

Простота во всем: высокие чистые стены, маленький столик, диван под белым чехлом, деревянная перегородка — и за нею простая кровать с железной сеткой. Здесь, в этой комнате, жил в те дни человек, который руководил восстанием. Здесь собирались для совещаний его ближайшие товарищи, сюда по прямому проводу шли отовсюду вести о боях и победах.

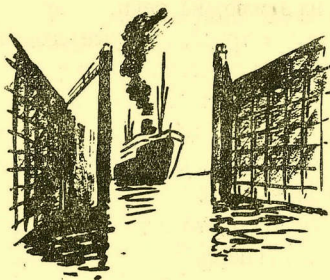
Кто был этот человек, руководивший боями?

Это был революционер, учитель и ученый. Он посвятил свою жизнь самой важной из всех наук — науке о перестройке человеческого общества.

И когда пришло время опрокинуть старый порядок, чтобы строить новый, человек этот стал впереди.

Все знают его имя.

Это имя — ЛЕНИН.



СОДЕРЖАНИЕ

О мире выдуманном и о мире настоящем	5
--	---

Рассказ первый

ПЕРЕСТРОЙКА ПУСТЫНИ

О лесах без тени и об озерах без воды	11
Слово, которого нет в словаре	16
Десятитысячелетняя война	18
Рассказ полковника Пржевальского	25
Бумага за номером и с печатью	27
Тысячелетия и пятилетки	29
О том, как воду делают и привозят на пароходах	31
Арктика рядом с Сахарой	32
Задача о воде и водопроводе	34
Река и маятник	—
Путешествие реки к морю	36
Крылатые башни	38
Враг, который станет другом	40
В пустыне война	42
Кто дал волю пескам?	44
Жизнь и приключения кандыма	46
Самолет над пустыней	49
Отгоним барханы от наших полей	50
Великое оседание народов	51

Рассказ второй

ПРИХОД ХОЗЯИНА

Невидимый пожар	57
Подземные кладовые	60
Два маршрута воды	62

Допрос свидетелей	68
Сказка о ветле и соломе	72
Лес, луг и поле	76
Пятна на солнце и пятна на земле	77
Разгром страны	82
Приговор суда	87
Мировой строй и всемирное неустройство	88
Приход хозяина	92
Декрет против стихии	94

Рассказ третий

РОДИНА ХЛЕБА

Мобилизация растений	99
Живая коллекция	101
Таблицы предсказаний	102
По следам народов	106
Дневник путешественников	111
Тридцать народов	114
Родина хлеба	117
Музей на базаре	119
История ржи	121
Съезд растений	123
Судьба чужеземцев	125
Опыты по географии	127
Руда и самородок	129

Рассказ четвертый

СОТВОРЕНИЕ РАСТЕНИЙ

О людях, которые родились слишком рано	133
Сотворение растений и животных	139
Речь о муховодстве	142
Зачем разводят мух?	144
Несколько слов об уродах	145
Перестройка живой клетки	147
Фабрики растений	151
Живая стройка	153
Случай с картошкой	154

О потолках и стенах	156
Дома для растений	158
Растения идут на север	159
Подготовительная школа для растений	160
Чем кончилась история упрямой картошки из Перу и Чили .	161
Обновление полей	162

Рассказ пятый

ЖИВАЯ КАРТА

Живая карта	167
Живая карта нашей страны	173
Судьба Волги	174
Приходо-расходная книга моря	179
Судьба Каспия	182
Как решалась судьба Волги и Каспия	186
Реки возьмутся за руки	188
Ключ к пяти замкам	190
Звенья одной цепи	193

Рассказ шестой

ОБУЗДАНИЕ РЕК

Мастер, материал и энергия	199
Волга течет вспять	202
Три страшных слова	203
Планета под ножом хирурга	208
Рассказ о гидротехнике, геологе, ихтиологе, агрономе и вод- нике	209
Плотины становятся в очередь	211
О планах и пожеланиях	214
Как река проводила день	218
Город без электричества	222
Дело о воде и рыбе	223
Армия великанов	225

Рассказ седьмой

РАЗГОВОР О ПОГОДЕ

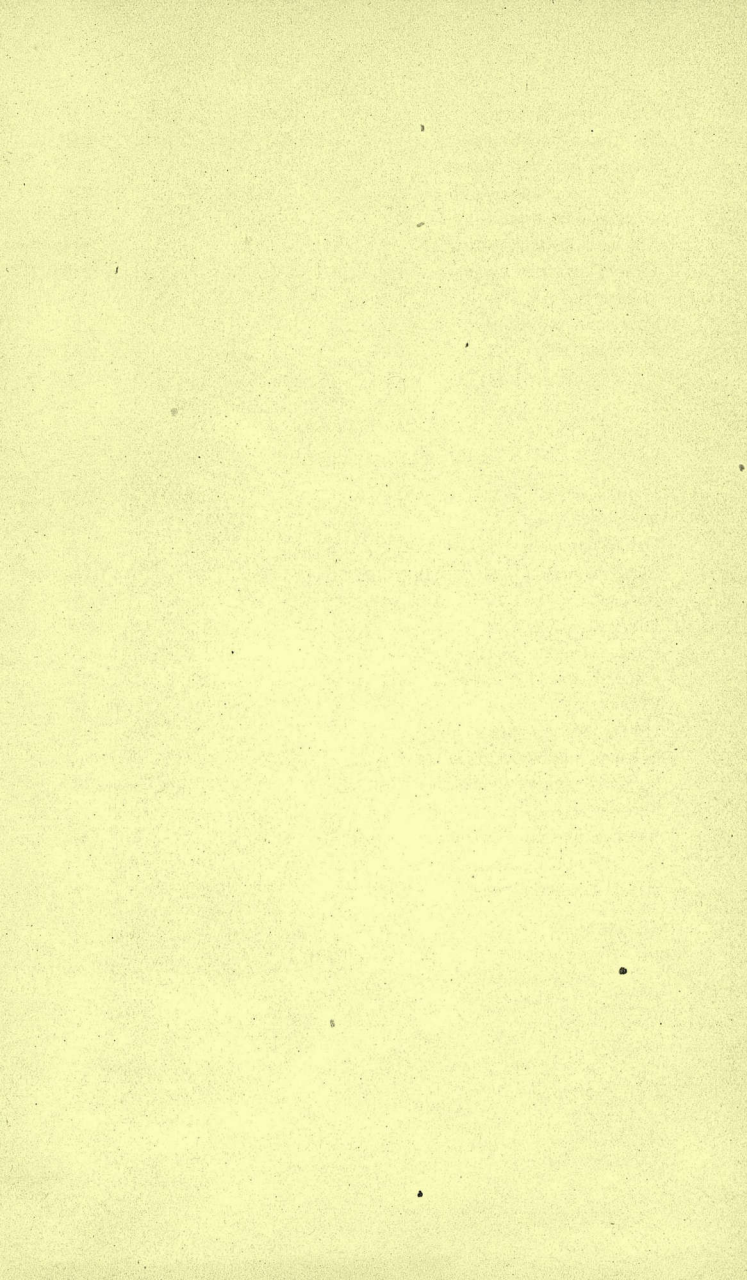
Разговор о погоде	231
Летучая обсерватория	234

Вода делает посадку	236
Из пушек по облакам	238
Самолет атакует облака	239
Башня инженеров Хайта и Девиса	241
Дождь и политика	242
То, чего не может быть	244
Отчего этого не будет	248
Начало работы	250
Дым против облака	251
Небесная лаборатория	253
Через много лет	255

Рассказ восьмой

ГОРЫ И ЛЮДИ

Горы и люди	259
Как найти клад	260
Память природы	262
Разведчики идут по следам	264
Рождение руд	267
Как росла Европа	270
Руды выходят из глубины	275
Как добратъся до руды	277
Руда ведет к себе	278
Наука спасает город	281
Дневник магнитной стрелки	283
История одного клада	286
Рассказ вестников	290
Человек выслушивает и выстукивает землю	294
Чья наука	296
Наука создает города	297
Сборка мира	301



100=



Fig. 201

