



М.ИЛЬМИН

**ИЗБРАННЫЕ
ПРОИЗВЕДЕНИЯ**

М.ИЛЬМИН

1

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО
ХУДОЖЕСТВЕННОЙ
ЛИТЕРАТУРЫ**

МОСКВА

1962

М.ИЛЬИН

**ИЗБРАННЫЕ
ПРОИЗВЕДЕНИЯ**

В ТРЕХ ТОМАХ



РАССКАЗЫ О ВЕЩАХ
РАССКАЗ
О ВЕЛИКОМ ПЛАНЕ
ПОКОРЕНИЕ ПРИРОДЫ

том 1

Вступительная статья
С. МАРШАКА

Послесловия
А. ИВИЧА и О. ПИСАРЖЕВСКОГО

Подготовка текста
З. НИКИТИНОЙ

Оформление художника
Ю. БОЯРСКОГО
Иллюстрации художника
Н. ВОРОБЬЕВА



М. ИЛЪИН

ПОЭЗИЯ НАУКИ

Говорить об Ильине, книги которого хорошо известны многим взрослым и юным читателям нашей страны, мне и легче и труднее, чем о каком-либо другом писателе.

Труднее — потому, что Ильин — мой младший брат, друг и литературный «крестник» — был связан со мной общностью многих мыслей, убеждений и вкусов, и мне нелегко взглянуть со стороны на то, что он внес в литературу.

Легче же — потому, что почти вся его жизнь прошла у меня на глазах.

В своем предисловии к американскому изданию книги «Горы и люди» А. М. Горький писал:

«М. Ильин, автор этой книги, уже знаком читателям США. Его «Рассказ о великом плане» с триумфом был прочитан всюду в Европе, переведен на языки Японии, Китая и выдержал — если не ошибаюсь — не одно, а несколько многотиражных изданий в Нью-Йорке.

Исключительный успех «Рассказа» объясняется редчайшей способностью Ильина «говорить просто и ясно о явлениях сложных и вещах мудрых».

Если поставить рядом все книги, написанные Ильиным за три десятка лет (а они займут целую полку), легко убедиться, что в них и в самом деле идет речь о «явлениях сложных».

В этих книгах, рассчитанных не на специалистов, а на широкого читателя, говорится о тысячелетних поисках и открытиях в самых разных и, казалось бы, далеких одна от другой областях знания, о сегодняшнем дне науки, а иной раз и о завтрашнем дне. И обо всем этом Ильин пишет не бесстрастно, а взволнованно, целеустремленно, не отрывая науки от жизни.

«Простота и ясность», которые так ценил в книгах Ильина Горький, даются не просто и не легко.

Для того, чтобы иметь право писать о сложных вещах смело и свободно, не упрощая темы и не пользуясь то и дело цитатой, как спасательным кругом, автор должен по-хозяйски владеть своим материалом и знать гораздо больше, чем требует от него тема.

Он не добьется ясности в своей книге, если этой ясности нет у него самого. К нему вполне применимо то, что говорит Ильин об ученом, имеющем дело с еще не освоенными явлениями:

«Когда ученый видит перед собой хаос, для него — это только признак, что он еще многого не знает, что хаос не в природе, а у него в голове».

Но дело не только в достаточном объеме знаний, приведенных в порядок, в систему.

Книга для чтения не претендует на то, чтобы по ней учились. У нее другая цель, другая задача. Она должна пристрастить читателей к науке, увлечь их ее далеко уходящими перспективами, показать, ценою какого труда, каких исканий даются людям открытия.

Учебник или курс лекций обязателен для учащегося. А книгу для чтения каждый волен закрыть на любой странице, если она не заинтересует его, не заставит прочесть себя до конца.

А для этого прежде всего автор не должен усложнять предмет, о котором пишет, трудностью и тяжестью изложения.

Об этом превосходно сказал Герцен:

«Трудных наук нет, есть только трудные изложения, т. е. неперева-римые».

Тяжесть преодолевается силой. Чем глубже и сложнее мысль, тем сильнее, ярче, рельефнее должно быть слово.

Далекое и отвлеченное может стать для читателя близким, конкретным, осязаемым, если автор обращается не только к его сознанию, но и к воображению.

Воображение помогает соображению. Книга об открытиях науки вернее найдет дорогу к уму и сердцу читателя, если ее пишет не равнодушный компилятор, преподносящий своей аудитории готовые, отработанные и уже остывшие мысли и выводы, а человек, который вместе с читателем сам постигает мир, решает трудные проблемы, ищет выхода из противоречий и радуется их разрешению.

Пропаганда науки — искусство. Книга, ставящая перед собой эту задачу, должна быть поэтической книгой.

В одной из книг Ильина «Горы и люди» есть глава «Руды выходят из глубины».

Начинается она так:

«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 черепашим шагом, новая ее история, которую управляет человек, поскакала 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, 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».

В этом отрывке можно найти и главную тему Ильина, и характерные черты его стиля.

Он пишет простой, четкой, деловой прозой, лишенной каких бы то ни было словесных украшений. Но нельзя не заметить, как послушен малейшим оттенкам его мысли ритм повествования, как ускоряется темп рассказа, когда «черепаший шаг» древней истории сменяется «галопом» новой и руда, таившаяся под землей, «в какие-нибудь сутки превращается в чугун, чугун в сталь, сталь в машину». И каким торжеством, какою гордостью за человека проникнуты заключительные слова отрывка — о том, что человек дал стихийным процессам новую скорость и точную цель — плуг или мотор.

Поэтический образ, меткое сравнение часто служат Ильину горными тропинками, позволяющими ему «срззать», сократить долгую дорогу пространных объяснений.

Вот несколько образных выражений из разных его книг:

«...парусный корабль всегда старается держаться попутного ветра и течения, как троллейбус идет туда, куда несет его попутный поток электрической энергии» («Человек и стихия»).

«Если вам нужна дорога, возьмите ее с собой. Трактор сам стелет себе дорогу — гусеничную ленту» (из книги «Вездеход»).

«Только немногим рукописям удалось добраться до нас сквозь огонь пожаров и битв... Каждая дошедшая до нас старая книга — это бумажный кораблик, переплывший бурное море истории» («Черным по белому»).

Галилей построил первый термометр и барометр. «Два новых прибора родились сросшимися, как снамские близнецы. Их надо было разъединить, чтобы каждый из них занимался своим делом и не мешал другому» («Человек и стихия»).

«Если сравнивать океан с печкой, то это большая печь, которая медленно нагревается, но зато и медленно остывает.

А материк — это что-то вроде печки-временки; ее легко раскалить, но она плохо держит тепло.

И вот в зимнее время, когда эта печка-временка делается ледяной, мы должны радоваться, что получаем дополнительный подогрев от теплой печки океана» («Человек и стихия»).

А иной раз поэтический образ вырастает у Ильина в целый рассказ или даже в сказку, ничуть не умаляя этим серьезности и деловитости текста.

Рассказывая о том, как степь становилась безводной и бесплодной там, где в царское время вырубали леса на водоразделах и распахивали склоны холмов и края оврагов, Ильин говорит:

«Русские сказки часто кончаются присказкой:

И я там был,
Мед-пиво пил,
По усам текло,
А в рот не попало.

Земля в степи не раз бывала обойденным гостем на весеннем пиру природы.

Сколько питья запасала хозяйка-природа еще с зимы. Одного снега было так много, что и земля могла вдоволь напиться и рекам досталось бы вволю.

Но наступала весна и оказывалось, что на пиру, кроме земли и рек, есть еще и другие гости.

Вольный ветер являлся издалека, с юга, и принимался жадно пить воду, которая была припасена совсем не для него. Бетру помогало солнце. Они вдвоем старались осушить широкую чашу.

А тут еще и дно у этой чаши было дырявое. Каждый овраг тянул, сосал воду из земли. Бурные ручьи мчались по оврагам и торопились напоить водой реки.

Рекам доставалось питья больше, чем следовало. И, словно пьяные на пиру, реки принимались буянить. Они сносили мосты, прорывали плотины, совершали набеги на села и города.

А земля и напитаться-то как следует не успевала...»

Ильин учился своему делу не только у больших ученых — историков, экономистов, химиков, математиков, физиков, метеорологов, гидрологов, океанографов, почвоведов,— но и у лучших поэтов. Хорошо знакома ему и народная поэзия.

Недаром он так часто упоминает и цитирует поэтов разных времен — Эсхила, Софокла, Еврипида, Вергилия, Данте, Пушкина, Баратынского, Лермонтова, Некрасова, Тютчева, Фета.

О Гомере он говорит в книге «Как человек стал великаном»:

«Илиада» и «Одиссея» рассказывают нам, во что верили древние греки, что они знали и что умели делать».

А в одной из глав книги «Человек и стихия» речь идет о том, как, изучая «Одиссею», русский метеоролог Б. П. Мультановский определил и нанес на карту направление ветров, которые дули в то время, когда ахейцы возвращались домой после гибели Трои.

Тут не знаешь, чему больше удивляться: находчивости ли замечательного ученого, который ухитрился подвергнуть метеорологическому анализу древнюю «Одиссею», или правдивости и точности свидетельских показаний старика Гомера.

«Ищи ветра в поле!» Эту поэтическую народную поговорку опровергает Ильин, говоря о том, как поэзия и наука помогли метеорологу найти ветры, которые пронесли над Средиземным морем 3000 лет тому назад.

А наш Пушкин не только изобразил грозное явление природы (петербургское наводнение 1824 года), но и объяснил его одним четверостишием в поэме «Медный всадник»:

Но силой ветров от залива
Перегражденная Нева
Обратно шла, гневна, бурлива,
И затопляла острова...

Приводя отрывок из той же поэмы —

«Над омраченным Петроградом
Дышал ноябрь осенним хладом». и т. д.,

Ильин пишет:

«В этих поэтических строчках есть почти все, что должно быть в метеорологической сводке: температура, осадки, ветер... Великий поэт

умел видеть природу глазами ученого. Но он ни на миг не переставал быть поэтом. И погода и река — это живые действующие лица его поэмы».

О другом поэте пушкинской поры, Евгении Баратынском, Ильин говорит:

«Только поэт может сравниться с ученым в наблюдательности, в остроте глаза.

Баратынский писал:

Чудный град порой сольется
Из летучих облаков;
Но лишь ветер его коснется,
Он исчезнет без следов...

На языке науки такие облака, похожие на город с зубцами, с башенками, носят имя *Altostratus castellatus* — высококучевые, башенкообразные.

Для поэта, так же как и для ученого... не все облака на одно лицо».

Конечно, Пушкин отнюдь не имел намерения дать в своей поэме метеорологическую сводку, а Баратынский, вероятно, даже и не подозревал, что пишет о «высококучевых, башенкообразных облаках», имеющих очень длинное латинское название.

Но в науке есть своя поэзия. А искусство по-своему, но столь же зорко наблюдает и познает мир.

И человек, пишущий о явлениях природы, которыми занимается наука, должен черпать свой материал не только из трудов ученых, но и в какой-то мере из собственных наблюдений и размышлений. У него должен быть глаз художника, вооруженный знанием ученого.

Эпиграфом к своему собранию сочинений Ильин мог бы взять слова Ломоносова:

«Что бы ни препятствовало, мы должны как бы охватить единым взглядом совокупность всех вещей».

Этот смелый призыв великого ученого и поэта казался все менее осуществимым по мере того, как человеческое знание росло и, разветвляясь, делилось на такие узкие участки, что ученый, работающий на одном фланге какой-нибудь науки, мало представлял себе, что делается на другом. Где уж тут думать об охвате «совокупности всех вещей»!

А между тем это было исконной мечтой мыслящего человечества, которое с незапамятных времен стремится охватить сознанием весь мир и определить свое «место во вселенной»¹.

В наше время, несмотря на продолжающееся дробление науки, наблюдается замечательный процесс взаимопроникновения, сплавления ее отдельных разрозненных отраслей. На границах между ними возникли новые науки — такие, например, как геофизика, геохимия, биохимия, агробиология, астрофизика, и т. д. Новые связи между различными науками стали за последние годы таким обычным явлением, что вновь возникающим наукам-гибридам даже перестали давать особые названия. В наши дни математика вторглась в генетику и медицину, ядерная физика проникла в ботанику, в геологию и даже в археологию.

Мысль о том, что тесная связь и сотрудничество между науками необходимы для успехов каждой из них, проходит в книгах Ильина красной нитью.

Рассказывая, как ученые нашли ключ к разгадке перемен погоды, которые раньше казались ее случайными прихотями и капризами, не поддающимися объяснению, Ильин говорит:

«Воздух, вода и суша жили одной жизнью, которую нужно было изучить и понять».

И дальше:

«...метеоролог не мог бы понять, что такое круговорот воздуха, если бы забыл о воде. А гидролог не мог бы разобраться в круговороте воды, если бы забыл о воздухе.

Круговорот воды и круговорот воздуха — это колеса одной и той же машины, которую приводит в ход могучий двигатель — солнце» («Человек и стихия»).

Необходимость рассматривать природу как целое еще более очевидна в агрономических науках.

В книге «Покорение природы» Ильин рассказывает, сколько усилий потратили еще в царское время замечательные русские ученые — П. А. Костычев и В. В. Докучаев, — чтобы довести до сознания людей мысль о необходимости изучать единую, цельную, неделимую природу. Только это даст человеку возможность управлять ею. Основателю науки о почве В. В. Докучаеву уже в те времена было ясно, что «нельзя победить засуху, забывая об этой великой связи вещей», что «надо перестраивать не одну только почву, а всю географию страны. А такая перестройка под силу только самому большому из всех хозяев — государству».

¹ «Место человека во вселенной». — Так называется книга современника Дарвина — естествоиспытателя Уоллеса.

Отсюда можно было сделать прямой и последовательный вывод — этот вывод и сделали К. А. Тимирязев и Д. Н. Прянишников, — что разумным хозяином природы может быть лишь государство социалистическое. Только оно, а не капиталистические государства, где земля разорвана на куски и предоставлена произволу частных владельцев, может взять на себя заботу обо всей природе в целом — о почве, о лесах, о реках, полях и лугах, о растительном и животном мире, ибо все это — части одного организма.

В той же книге, в главе «Допрос свидетелей» узел за узлом распутывается нить, которая вела к неурожаям, засухе, «черным бурям», разрастанию оврагов.

Все показания свидетелей говорят о том, что во всех этих бедствиях виновна не природа, а прежние хозяева земли. Это они вырубili леса на водоразделах, лишили поля защиты от ветров и освободили воду, которая стала уносить с полей чернозем и рыть овраги.

Ильин пишет: «И когда приходил долгожданный дождь, потоки воды устремлялись в трещины, в борозды, рыли их и превращали в овраги... овраг работал как осушительная канава: отводил с полей воду.

Так получалось противоречие: *дожди, вместо того чтобы орошать поля, осушали их, создавая овраги*¹.

Свидетели, которых призывает Ильин (а это — отчеты царского министерства внутренних дел, книга князя Масальского, многотомное издание «Россия», вышедшее под редакцией известного географа Семенова-Тян-Шанского), говорят о разорении страны, в котором повинны и помещики, продававшие леса на сруб, — ибо, по выражению Ильина, деревья в лесу растут медленно, а деньги в банке растут быстрее, — и крестьяне, вынужденные распахивать склоны и края оврагов там, где после их «освобождения» им были отведены нищенские надель. А главным виновником разграбления русской природы был, конечно, тот строй, который свергла Октябрьская революция.

Социалистический строй открывает перед людьми возможность восстановить единство природы, применить к сельскому хозяйству законы современной науки и повести борьбу со стихиями.

Так — не в теории только, но и в жизни — впервые стал осуществляться великий завет Ломоносова: «охватить единым взглядом совокупность всех вещей».

У тех, кто еще незнаком с книгами М. Ильина, естественно возникнет вопрос: кто же он, автор этих книг, — химик, физик, геолог, метеоролог, ботаник, археолог, инженер?

¹ Курсив мой. — С. М.

Он пишет о растениях и рудах, о воздушных и морских течениях, о старинных письменах и археологических раскопках, о новых замечательных машинах и сложнейших сооружениях, об открытиях современной физики и о том, как развивалась философская мысль с древнейших времен.

Не ведет ли такая широта интересов к излишней беглости и отсутствию глубины? И есть ли какое-нибудь единство в этом довольно необычном разнообразии?

Достаточно познакомиться поближе с тем, что написал за свою жизнь Ильин, чтобы обнаружить неразрывную связь между его книгами, столь различными по темам, как, например, «Рассказы о вещах» и «Рассказ о великом плане», «Путешествие в атом» и «Покорение природы».

Идет ли в его книгах речь о происхождении окружающих нас вещей или о развитии человеческой мысли,— все это пронизывает одна общая идея, которую вкратце можно выразить словами: «Как человек стал человеком».

Ту же мысль, основанную на учении Энгельса, Ильин доносит до своего читателя с предельной четкостью и простотой:

«В течение многих тысячелетий руки учили голову. Все более умелыми делались руки, и все умнее становилась голова. Умение расширяло ум».

Не случайно эти два сходных слова — «умение» и «ум» — оказались здесь рядом.

Касаясь самых разных областей человеческой деятельности, Ильин шаг за шагом показывает, как труд раздвигал границы знания, как умение воспитывало ум, а ум, в свою очередь, совершенствовал труд.

А насколько глубоко знаком автор с предметами, о которых пишет, можно судить хотя бы по тому, какими материалами он пользуется в своей работе. Это всегда первоисточники.

Да при этом, излагая какое-нибудь учение, он никогда не представляет его читателю как нечто окончательное и незыблемое. Напротив, на многих примерах показывает он, как рушатся или усложняются со временем очень стройные и, казалось бы, вполне убедительные научные системы, если своей стройностью они обязаны упрощению задачи, недоучету важных факторов.

Говоря, например, о путях развития метеорологии или почвоведения, Ильин вводит читателя в самую суть борьбы различных теорий и взглядов.

Для того, чтобы иметь право на такой широкий охват жизни и науки, Ильин всю свою жизнь оставался студентом — как бы проходил университет за университетом.

Помню, в то время, когда он работал над книгой «Горы и люди»,

в которой рассказывается, как наша наука всем своим широким фронтом участвует в перестройке страны, я как-то задал ему вопрос: достаточно ли у него материала для того, чтобы говорить в одной из глав книги о сейсмологии — о науке, от которой он, химик по образованию, был, казалось бы, так далек.

Ильин никогда не отличался излишней самонадеянностью, но мой вопрос не застал его врасплох. Застенчиво улыбнувшись, он ответил мне, что и с этим предметом знаком «по крайней мере в объеме университетского курса».

И это был его минимум.

На целые месяцы погружался он то в геологию, то в океанографию, то в учение о лесе.

При каждой встрече с ним можно было догадаться, чем он занят и увлечен в это время — проблемами ядерной физики или наукой о погоде.

Материал свой он добывал (именно добывал, а не брал то, что лежит на поверхности) в лабораториях, в библиотеках, в музеях, на заводах.

Наряду с трудами ученых ему служили источниками такие подлинные документы, как, например, летописи, записи о погоде кремлевских караульных стрельцов, дневники путешествий, царские указы и доклады министров, статистические сборники, русские и зарубежные.

Да и собственный опыт научного работника, а попом и заводского инженера как нельзя более пригодился Ильину — автору «Рассказа о великом плане».

Но для того, чтобы стало понятно, как и когда возникло у него это страстное, неуклонное, никогда не изменявшее ему стремление к широкому, многостороннему познанию мира, надо хоть бегло коснуться его биографии. Она не слишком богата внешними событиями, но интересна тем, что почти все в ней как бы намеренно — с малых лет — готовило Ильина к тому делу, которое он выбрал не по расчету, а по любви.

М. Ильин (Илья Яковлевич Маршак), так много потрудившийся на своем веку, не нашел времени для того, чтобы написать книгу о самом себе.

А как много мог бы он рассказать о своей жизни, о своих мыслях и наблюдениях, видно по тем коротким автобиографическим заметкам, которые он наскоро набросал в больнице перед операцией.

Он успел написать только о своих детских и отроческих годах. Но и эти несколько страниц показывают, что на долю их автора выпало редкое счастье посвятить свою жизнь тому, что он больше всего любил и о чем мечтал с детства.

Последняя страница заметок обрывается на словах:

«Так росли во мне одновременно и не порознь, а слитно любовь к науке, природе и любовь к поэзии».

Эти слова лучше всего определяют путь Ильина-писателя. Все его три любви жили в нем слитно и нераздельно до последних дней жизни. Он не только писал книги о научных исследованиях и открытиях, но и сам был неустанным наблюдателем природы, да к тому же и поэтом.

Рукою поэта написаны и эти беглые, черновые заметки — очевидно, страницы повести, прерванной вместе с жизнью ее автора.

Одна из коротеньких главок — «Первые воспоминания» — начинается так:

«Широкая Острогожская¹ улица с маленькими домишками по сторонам, с пыльными кустами в палисадниках, со скамеечками у ворот. Улица — прямая и уходит далеко-далеко. Где-то вдали белая колокольня на фоне синего неба. И я думаю:

«Хорошо бы дойти до конца улицы и влезть на небо...»

По улице идет цыганская свадьба. Чернобровый и бородатый жених в ярко-красной рубашке пляшет — лицом к процессии. Толпа пестрая, шумная, веселая. Все обитатели маленьких домишек высыпали на улицу и смотрят.

И сразу после этого, после солнечной яркой улицы — темная душная церковь, давка. Над женихом и невестой держат золотые венцы. У жениха медного цвета лицо и большая черная борода. Невеста в лентах и бусах. И я думаю:

«Вот это и есть карточные король и королева — только не на картах, а живые...»

Цыганская свадьба, увиденная в детстве, может быть, потому и запомнилась автору заметок, что жизнь в пригородной слободе не часто баловала яркими красками. Люди жили тут по большей части скучно, скудно и хмуро.

Местность была сырая, малярийная, и маленький Илья Маршак рос болезненным и слабым ребенком. Должно быть, поэтому в нем рано проявилась какая-то недетская сосредоточенность и склонность к наблюдениям и размышлениям.

Читать он научился лет семи, а сочинять стихи начал еще раньше.

¹ М. Ильин родился в 1895 году на Украине, в городе Бахмуте (ныне Артемовске). Маленьким ребенком его перевезли в город Острогожск, Воронежской губернии, где на Майдане — в пригородной слободе — работал на заводе отец.

В своих воспоминаниях Ильин говорит:

«Природу я любил с детства. Особенно увлекался муравьями и звездами...

Помню раннее утро,— пишет он дальше.— Все еще спят. Солнце только что встало и светит не с той стороны, с какой это привычно. Тени длинные, но не вечерние, грустные, а утренние, веселые. Все какое-то особенно чистое, яркое, словно вымытое росой.

И вот в такое утро я перебегаю через плетень напротив и ложусь в траву, чтобы понаблюдать за муравьиным «шоссе».

В одну сторону муравьи идут налегке, а в другую — с поклажей: кто несет жучка, кто мертвого муравья, а вот двое ташат сосновую иголку и как будто порядком мешают друг другу... Но все же они подвигаются понемногу вперед. Я ползу за ними на животе, чтобы узнать, где муравейник. Движение все гуще: «шоссе» — дорожка среди травы, проделанная самими муравьями.— все шире. Встречаясь, муравьи обмениваются приветствиями — похлопывают друг друга.

И вот уже широкая площадь у подножия муравейника. Я полз целых четверть часа! А ведь достаточно было поднять голову, чтобы увидеть муравьиный город прямо перед собой...»

Сколько терпения нужно было маленькому наблюдателю природы, чтобы ползти по земле с муравьиной скоростью, не поднимая головы, ради того, чтобы увидеть муравейник с точки зрения возвращающихся домой муравьев.

И вот он у цели.

«...Муравьи-строители чинят проломы, муравьи-часовые затыкают своей головой входы. Я хлопаю по муравейнику палочкой. И сейчас же волнение распространяется по всему городу... Видно, отдан сигнал тревоги...

Сколько часов проводил я у муравейника! Тут дело было не только в любознательности, но и в силе воображения, свойственной ребенку. Муравьи мне казались чем-то вроде маленьких людей, а сам я был великаном.

Я уже читал книги о муравьях, и слово «инстинкт» не удовлетворяло меня.

Мне казалось, что у муравьев есть нечто большее, чем инстинкт. Я ставил их в новые, неожиданные, положения, и они находили выход, которого им не мог подсказать инстинкт.

Помню, я устроил посреди муравейника пруд в крышке от консервной банки. Вода была в нижней части крышки, а верхняя часть оставалась сухой. Никогда еще прудов на склоне муравейника не бывало. И поэтому несколько муравьев сразу попадало в воду. Но другие уже в воду не падали, а старались вытащить товарищей. Так как это им не уда-

валось, они потащили утопающих вдоль берега до сухого места и таким образом спасли всех. После этого ни один муравей в воду не падал...

Было бы долго рассказывать обо всех моих наблюдениях и опытах, о том, как я устраивал искусственные муравейники, о том, как я (стыдно признаться!) бывал поджигателем войн между рыжими и древесными муравьями...»

В этих «наблюдениях и опытах», которыми мальчик занимался примерно от семи до тринадцати лет, примечательнее всего целеустремленность и терпение — черты, которые были так характерны для Ильина в его зрелые годы, когда он с муравьиной настойчивостью пробирался сквозь дебри еще неизвестных ему наук.

Любопытно и то, что наряду с загадочной жизнью муравейника его с детских лет привлекало звездное небо.

В своих «Заметках» он пишет:

«Звезды тоже были моей страстью. Я мог не спать всю ночь, чтобы проследить «слияние», то есть максимальное сближение Марса и Сатурна. Как-то дядя (брат моей матери) обещал взять меня с собой в Пулковскую обсерваторию, где у него был знакомый астроном. Я уже представлял себе, как буду полулежа вращаться вместе с телескопом в башне обсерватории, следя за какой-нибудь планетой, кометой или звездой. Может ли быть наслаждение выше этого? Ты словно участвуешь сам в этом стройном движении светил, участвуешь сознательно, проникая в тайны неба...»

Вот как разнообразны были уже в детстве и юности интересы Ильина. Но и это еще не всё.

Он пишет:

«Другие увлечения: «Жизнь растения» Тимирязева, подаренная мне ботаником Мальчевским, и прогулки с ним по Ботаническому саду (в Петербурге — тропики, древовидные папоротники!); книга Фабра «Инстинкт и нравы насекомых» (осы — более страшные, чем тигры в джунглях); книга Фарадея «История свечи» (*от нее-то и пошли мои книжки*)¹. Первый маленький микроскоп — окошко в неведомый мир, где даже простая кожа лука оказывалась многокомнатной постройкой.

А потом, когда подросток, — стихи Ломоносова, которые я скоро выучил наизусть — не потому, что это требовалось в гимназии, а потому, что они поразили меня своим величием: у меня от них дух захватило.

Там огненны валы стремятся
И не находят берегов;
Там вихри пламенны крутятся,
Борющиеся множество веков...»

¹ Курсив мой. — С. М.

Читая заметки Ильина — последнее, что было им написано, — видишь, как последовательно и гармонично развивался он в юности, как своевременно и кстати пришли к нему книги, положившие основу его научного мировоззрения, — Тимирязев, Фабр, Фарадей.

Еще с юности, чуть ли не с детства, открылись перед ним два окна — телескоп и микроскоп: одно — в мир бесконечно большой, другое — в бесконечно малый.

Оба мира привлекали его внимание всю жизнь. Не раз он с увлечением говорил о том, что человек занимает выгодное — срединное — положение между этими двумя мирами и его сознанию дано проникнуть в тайны обонх миров.

Вдвоем попали в руки Ильина и стихи Ломоносова, великого ученого, поэта, напоминающего нам о родстве искусства и науки, — двух путей к познанию мира.

Но не астрономия и не энтомология стали в конце концов главным призванием Ильина, а химия.

В этом больше всего сказалось влияние отца, который самоучкой, на практике и по книгам, овладел основами химии и химической технологии. Это был неутомимый экспериментатор, всю жизнь мечтавший о своей лаборатории, но вынужденный довольствоваться должностью мастера на мыловаренном заводе. В минуты, свободные от работы и чтения газет, он рассказывал маленькому сыну о чудесах химических превращений, а иной раз занимался в его присутствии опытами. Среди колб, реторт и пробирок, в которых различные растворы то и дело меняли свою окраску, отец казался ему настоящим волшебником.

На завод мальчика не пускали, но тем сильнее его тянуло в это мрачное здание, где уже в дверях входящих обдавало жарким и едким дыханием.

А как гордился он, когда отец брал его с собой на свой «капитанский мостик» над огромным котлом, в котором, как море, бурлило и хлопотало, расходясь кругами, горячее, жидкое мыло.

После Острогожска отец со всей семьей переехал в Питер, где поступил на завод, находившийся за Московской заставой, за Путиловым мостом.

Ильин пишет:

«Помню в Ленинграде (тогда в Петербурге) Московское шоссе, где мы жили на 6-й версте, Румянцевский лес и Чесменскую богадельню напротив, канавы, покрытые ряской, мостики со скамейками, перекинутые через канавы (теперь там широкие асфальтированные улицы, большие

дома). Брат покупал у торговки жареные семечки и наполнял ими мои и свои карманы. Запасшись таким образом, мы отправлялись в путь по шоссе — и по векам и странам...»

«Брат», о котором идет здесь речь, — это я. Бродя летом или в ясные, прохладные дни ранней осени по шоссе или по редкому пригородному лесу, — где нам встречались обитатели Чесменской богадельни — инвалиды русско-турецкой войны, а изредка даже севастопольские ветераны, увешанные крестами и медалями, — я рассказывал младшему брату целые повести и романы, тут же, на ходу, выдуманные. Это была бесконечная цепь самых эксцентричных приключений, подвигов, поединков, предательства, побегов из плена... Брат слушал, затаив дыхание, и требовал от меня все новых и новых продолжений. Когда фантазия моя наконец иссякала, я придумывал какой-нибудь взрыв или землетрясение, чтобы разом покончить со всеми своими героями. Такое простое и неожиданное окончание сложной романтической повести огорчало, а иногда и сердило моего кроткого, восторженного слушателя. Стбит, бывало, появиться на горнзонте бочке с порохом или какой-нибудь загадочной адской машине, как брат хватал меня за руку и со слезами на глазах умолял пощадить жизнь выдуманных мною персонажей.

Чаще всего я бывал в таких случаях неумолим, но иной раз, уступив его горячим просьбам, отводил смертельную опасность, угрожавшую моим героям, и они продолжали жить до глубокой старости.

По этому поводу Ильин пишет:

«Думаю, что это был мой литературный приговорительный класс: я видел, как делаются сказки. А потом и сам начал рассказывать разные истории себе и товарищам. Помню, когда я уже учился в младших классах гимназии, я любил по дороге домой рассказывать товарищу о вымышленных путешествиях и приключениях...»

Самой внимательной его слушательницей, другом и усердной ученицей была младшая сестра (ныне писательница Елена Ильина). Она пыталась жить его интересами и увлечениями, хотя еще многого не понимала, так как была значительно моложе его.

Моя жизнь сложилась так, что еще в школьные годы мне пришлось оторваться от нашей большой дружной семьи. Из-за слабого здоровья меня перевели из петербургской гимназии в ялтинскую, и только летние каникулы я проводил в Питере с родными.

Живя вдали от дома, я не мог уже день за днем наблюдать, как развивается мой младший брат. Тем разительнее казались мне при каждой новой встрече происходившие с ним за год перемены.

Я расстался почти с ребенком, который, хоть и много знал о животных, насекомых и звездах, но увлекался и оловянными солдатиками, а по воз-

вращении нашел подростка, с жадностью глотающего страницы Жюль Верна, Майн Рида, Купера, Брэма, Рубакина, Станюковича и пишущего стихи о мустангах, ягуарах и вождях команчей.

А через год-два передо мной был уже юноша, способный понимать и ценить лирику Пушкина, Баратынского, Тютчева.

За время моего отсутствия он сильно вытянулся и заметно похудел. То и дело болел плевритом и целые недели, а то и месяцы проводил в постели. Его волосы потемнели, а светло-карие, глубоко сидящие глаза стали еще светлее и глубже. Болел он терпеливо и никогда ни на что не жаловался, боясь огорчить мать, которая и без того переносила его болезнь тяжелее, чем он сам.

Ему было неизвестно чувство скуки.

Хоть врачи запрещали больному много читать, он и в постели не расставался с книгами, а книги эти были самые разные — история Греции и астрономия, Лев Толстой, Диккенс, Тютчев и Фабр.

И уж во всяком случае никто не мог запретить ему думать и мечтать.

Помню, как удивился я его неожиданному повзрослению, когда он прочел мне свои совсем не детские стихи, в которых уже не было ни ягуаров, ни мустангов, ни вигвамов.

Это были лирические строки из дневника:

В глубине просветленной души
Собираются мысли, мечтания,
Расцветают в заветной тиши,
Распускаются в ясном сиянии.

Так неслышный лесной ручеек
Порождает реку голосистую.
Так тяжелый березовый сок
Собирается в каплю душистую.

Автору этих стихов было в то время лет пятнадцать.

Но при всей склонности к созерцанию и лирическим раздумьям, которая развилась у него под влиянием затяжной и тяжелой болезни, он не терял жизнерадостности. Помню, как он затеял вместе со мной и сестрами рукописный юмористический журнал «Черт знает что», в одном из номеров которого участвовал даже настоящий взрослый писатель — известный поэт-сатирик Саша Черный. Журнал этот в конце концов закрыл отец за слишком острые эпиграммы на знакомых.

Школьные занятия давались брату легко. Учился он в частной петербургской гимназии Столбцова, где в годы реакции собрались прогрессивно мыслящие преподаватели, в большинстве своем пришедшие не ко

двору в казенных гимназиях. Среди них были люди широко образованные и преданные своему делу. Они сумели внушить ученикам любовь к истории, к литературе и точным наукам — к математике, физике, химии.

Педагог, преподававший брату математику,— Владимир Иванович Смирнов — теперь академик.

О школьных делах брата дома никогда не беспокоились. Все издавна привыкли к тому, что он получает пятерки и, несмотря на болезнь, переходит из класса в класс. Он был бы очень удивлен, если бы кто-нибудь из старших спросил, готовы ли у него на завтра уроки. Занимался он не как школьник, а как студент.

Об одном только приходилось беспокоиться родным — о плате за учение. Не так-то легко было выкроить из скудного семейного бюджета около сотни рублей в год. Перед каждым взносом платы «за право учения» — так это официально называлось — начинались лихорадочные поиски денег.

Это очень огорчало и тревожило брата. И едва только он дотянул до старших классов, как решил сам заработать деньги для будущего взноса в гимназию и уехал летом «на кондиции». До сих пор помню, с каким тяжелым чувством отпускала его мать в чужую семью, где он должен был готовить к осенним переэкзаменовкам своего товарища по классу. Правда, родители этого лодыря, люди состоятельные, клятвенно обещали заботиться о том, чтобы юный «репетитор» хорошенько отдохнул и поправился за лето. Но, как и предвидела мать, он вернулся домой в конце каникул еще более истощенным. Зато отлично отдохнул и загорел на даче его краснощекий и упругий, как мяч, ученик.

А все же и на следующее лето брат взялся репетировать одного из своих товарищей по классу.

Наконец он сдал выпускные экзамены, получил золотую медаль «за отличные успехи» и был принят — правда, не сразу, а только через год — на физико-математический факультет Петроградского университета. Занимался он там главным образом астрономией.

Помню его в новенькой студенческой фуражке с темно-синим околышем и в тужурке с такими же петлицами. От худобы он кажется очень стройным и юным. На рукаве у него — красная повязка, какую носили первые милиционеры, набранные большей частью из студентов. Это еще была общественная повинность, а не должность.

Шла веспа 1917 года.

А летом он уехал со всей нашей семьей в Екатеринодар (ныне Краснодар), где отец после длительной безработицы поступил на большой завод. Ранней осенью брат рассчитывал вернуться к началу занятий в Петроград, но его надолго задержала болезнь и безвременная смерть матери, которая всегда так бережно и самоотверженно заботилась о нем.

Возможности учиться в это время у него не было, и он пошел работать на нефтеперегонный завод сначала простым замерщиком, а потом лаборантом.

Но и эти годы практической работы не пропали для него даром. В сущности, они-то и подружили его по-настоящему с химией.

По возвращении в Петроград он поступил на химический факультет Технологического института.

Писать стихи он не бросил и по-прежнему жадно глотал книгу за книгой, но с каждым днем все сильнее чувствовал, что наука ревнива и требует от него полной отдачи времени и сил.

Однако еще со школьных лет у него была непреодолимая потребность делиться с другими тем, что увлекало его самого.

Это и привело его к перекрестку, где встречаются наука и литература.

В 1924 году, еще будучи студентом, Ильин принял участие в журнале, который сыграл немаловажную роль в истории нашей детской и юношеской литературы.

Этот журнал, издававшийся «Ленинградской правдой», носил несколько необычное и даже экзотическое название — «Новый Робинзон».

Впрочем, в какой-то мере он оправдывал свое заглавие, так как и в самом деле был Робинзоном в еще мало обитаемой области детской литературы, где после революции от старого уцелело очень немного, а новое еще только начинало жить.

Журнал отказался от привычных шаблонов, а заодно и от присяжных сотрудников прежних детских журналов. Вместо них редакция привлекла к работе профессиональных писателей. Но главной ее опорой оказались вновь пришедшие люди — литературные крестники «Нового Робинзона». Они внесли в дело свежую инициативу и богатый жизненный опыт.

Не по обязанности, а по доброй воле засиживались они до глубокой ночи в здании «Ленинградской правды», обсуждая вместе с редакцией планы ближайших номеров. Так увлечены были и редакционные работники и сотрудники журнала идеей создания новой детской литературы, не уступающей в мастерстве лучшим образцам литературы для взрослых и в то же время по-настоящему детской — полной веселого задора и неутолимого интереса ко всему в мире.

Бывалый человек, инженер-химик, кораблестроитель и штурман дальнего плавания Борис Житков, впервые начавший печататься на сорок третьем году жизни, помещал в журнале увлекательные морские истории и рассказы о самых разнообразных видах труда. Зоолог и охотник

Виталий Бианки вел из месяца в месяц «Лесную газету», впоследствии выросшую в отдельную большую книгу. Молодой ученый — ныне профессор — В. В. Шаронов целиком заполнял астрономический отдел журнала.

В эту редакционную семью вступил и М. Ильин. С его приходом в журнале стали появляться иллюстрированные страницы под заголовком «Лаборатория «Нового Робинзона».

Прежде, чем ввести читателя в настоящую лабораторию химика, Ильин решил показать ребятам химию в самой обыденной, житейской обстановке — в хлебопекарне, в прачечной, на кухне.

Быть может, работая над этими страницами журнала, Ильин и нашел свой путь, который впоследствии четко определился в его книгах, показывающих читателю чудесное в обыкновенном, сложное в простом.

Книги эти были выпущены Ленинградским отделением Госиздата, куда вместе со мною и Борисом Житковым перешли в 1925 году многие из сотрудников «Нового Робинзона».

Издательство было большим кораблем по сравнению с утлым суденышком — тонким ежемесячным журналом.

Здесь явилась возможность привлечь к работе гораздо более широкий круг писателей и ученых. Но, как и в «Новом Робинзоне», двери редакции были всегда настежь открыты перед новыми, еще неизвестными людьми, у которых можно было предположить наличие таланта и нового жизненного материала.

На шестом этаже ленинградского Дома книги, увенчанного глобусом, всегда было так желюдно, как и в прежней — маленькой и тесной — редакции журнала. Писатели, составлявшие основное ядро сотрудников, приходили сюда не только по своим собственным литературным делам. Они всегда были в курсе того, что делается в издательстве, читали и обсуждали вместе с редакцией наиболее интересные рукописи, остро и жарко спорили, шутили.

В такой обстановке никто из молодых авторов не чувствовал себя одиноком: Каждый знал, что его книгой заинтересуется не один лишь редактор, которому поручена его рукопись, а вся редакция и круг близких к ней писателей.

Внимательно и пристально следил за успехами новой детской литературы Алексей Максимович Горький. Он писал статьи в газетах, защищая ее от нападков жлепедагогической критики, боявшейся фантазии и юмора, подсказывал писателям новые оригинальные темы, радовался каждой их удаче.

С первых же шагов заметил он и оценил Бориса Житкова, Виталия Бианки, Л. Пантелеева.

А со времени появления «Рассказа о великом плане» он горячо и неизменно интересовался всем, что писал и даже собирался писать М. Ильин.

Первые книги Ильина были посвящены истории материальной культуры. Они рассказывают юным — да и взрослым — читателям, откуда взялись и какой долгий путь прошли вещи, которые кажутся нам такими простыми и обычными.

Тут и богатая, полная бесконечных превращений, история светильника, свечи, лампы («Солнце на столе»), и биография часов («Который час?»), и повесть о происхождении письменности, а потом о приключениях, странствованиях и мытарствах книг, рукописных и печатных («Черным по белому»), и рассказ о том, как постепенно изменялся автомобиль и какую борьбу выдержал он в юности с конным дилижансом («Как автомобиль учился ходить»).

Работа над этими книгами была для Ильина настоящей школой. Он научился собирать большой и разнообразный материал и приводить его в стройную систему. К тому же, рассказывая о вещах, он добился той четкости, *вещественности* изображения, которая стала отличительной чертой его последующих, более сложных по замыслу книг.

В сущности, библиотечка рассказов по истории вещей, на которую Ильин потратил около десяти лет, была интересным опытом на пути к созданию художественной детской энциклопедии — той самой, которую у нас пытаются создать уже не в первый раз.

Это не набор сведений, а история в картинах, показывающая, что на любом предмете нашего обихода лежит печать труда и мысли многих поколений.

Если бы в этой маленькой энциклопедии и совсем не было рисунков, все же ее страницы казались бы нам богато и даже красочно иллюстрированными.

Возьмем хотя бы рассказ о самой древней из дошедших до нас русских рукописных книг — об «Остромировом евангелии», которое дьякон Григорий переписал по заказу новгородского посадника Остромира.

У Ильина об этом драгоценном памятнике XI века говорится так:

«Книга получилась на славу: вся она была разукрашена золотом и красками, узорчатыми заставками и пестрыми заглавными буквами.

Невредимой прошла эта книга через всю русскую историю. Из Великого Новгорода она попала в Москву, из Москвы — через много веков — в Петербург.

Хранилась она и в хорах новгородского посадника, и в большом сундуке московской церкви вместе с церковными ризами, и в сенатском шкафу по соседству с указами Петра, и в гардеробе императрицы вместе

с робронами и душегреями. Оттуда она попала в Публичную библиотеку, где и хранится до сих пор».

В книге «Черным по белому», откуда взят этот отрывок, можно найти историю азбуки, цифр, бумаги и ее предков — папируса и пергамента,— историю карандаша, пера, чернил, рукописной и печатной книги и даже знаков препинания.

Но все эти истории не безлюдны. Говоря о происхождении письменности, Ильин вводит нас в быт народов, участвовавших в ее создании и распространении. Много места уделяет он рассказам о замечательных людях, которые расшифровали египетские иероглифы, вавилонскую и персидскую клинопись и ухитрились не только прочесть надпись, сделанную на неизвестном языке (даже не на одном, а на шести незнакомых языках), но и открыть по этим письменам древние — хеттские — народы и государства, о которых ученые не имели представления.

Да и сама история письменности, сыгравшей такую великую роль в развитии культуры, не менее увлекательна, чем вкрапленные в книгу рассказы о наиболее достопримечательных разгадках и открытиях.

Начинается она с «письменности бесписьменных народов», с тех узелков, зарубок на палках, бус из разноцветных раковин, которые служили первобытным людям средством общения.

При этом нельзя не обратить внимание на одну характерную особенность Ильина: он никогда не отрывается от современности. В книгах о прошлом он то и дело переносит читателя из глубокой древности в наше время.

Рассказывая о разноцветных бусах индейцев, в которых черный цвет означал смерть, несчастье, угрозу, белый — мир, желтый — дань, а красный — войну, Ильин говорит, что те же цвета и поныне сохраняют в большей или меньшей степени свое древнее значение: белый флаг знаменует прекращение военных действий, черный — траур, красный — восстание, революцию.

Во флоте из цветных флажков составлена целая азбука. Флажками на мачтах переговариваются корабли.

В другом месте книги, где речь идет о египетских иероглифах, которые возникли из рисунков, изображающих зверей, птиц, цветы, пальмовые листья, людей с поднятыми руками или сидящих на корточках,— автор снова возвращает нас к современности.

«Да и у нас,— пишет он,— иероглифы не совсем вышли из употребления. Рука, указывающая пальцем дорогу, или стрелка, красные молнии на столбах, несущих электрические провода, череп и кости на склянках с ядом — все это иероглифы, обозначающие слова и целые фразы».

Такая переключка древности с нынешним днем помогает читателю

уяснить себе символику отдаленной эпохи да к тому же и понять связь времен.

До последних страниц истории письменности автор не оставляет ее без иллюстраций. То он изображает египетского писца — «скрибу», записывающего на папирусном свитке меры зерна, которое рабы ссыпают в амбары, то средневекового монаха, сидящего ночью в своей келье на стуле с высокой спинкой и бережно переписывающего тростниковым пером — «каламом» — житие святого Себастьяна. На смену монаху является переписчик другого времени — тощий, с выбритой макушкой, студент из Латинского квартала в Париже. На поясе у него кожаный пенал с гусиными перьями. Переписывает он ради скудного заработка служебник или псалтырь, то и дело засыпая за своей скучной и утомительной работой. Он и не подозревает, что скоро его и других переписчиков с успехом заменит печатный станок. И вот, наконец, перед нами Иоганн Генсфлейш из Гутенберга, рассматривающий только что отпечатанную первую книгу.

Даже самые мелкие, но любопытные подробности, относящиеся к истории печати, не забыты автором.

«Заглавный лист, например, появился около 1500 года...

Запятую ввел на рубеже XV и XVI веков венецианский типограф Альд Мануций. До того в книгах было только два знака: точка и двоеточие. Тот же Альд Мануций стал прилагать к книгам оглавление...

А нумеровать страницы начали только в XVI веке».

Из всех ранних книг Ильина я говорю здесь наиболее подробно о книге «Черным по белому», так как в ней отчетливо видны художественные приемы, которые так пригодились Ильину, когда он перешел к еще более значительным и ответственным темам. Он не столько рассказывает, сколько показывает. Он смело сопоставляет эпохи, разделенные веками, а иной раз тысячелетиями. Он чувствует характер и стиль, самый воздух каждой эпохи, и потому люди, которые появляются на страницах его книг, не кажутся музейными восковыми фигурами, — они оживают вместе со своим временем и своим делом.

А главное, в книгах Ильина — даже самых ранних — уже видна та целеустремленность, которая особенно четко проявилась в его «Рассказе о великом плане». И прошлое и настоящее — для него ступени, которые ведут в будущее.

Конец двадцатых и начало тридцатых годов были трудным периодом в жизни Ильина. С каждым годом все больше захватывала его литературная работа, хоть и нелегко было сочетать ее с поглощающей много

времени химией. И все же он долго не сдавался, надеясь, что рано или поздно ему удастся так наладить жизнь, чтобы одна работа не мешала другой. Ведь вот удалось же композитору А. П. Бородину служить одновременно двум божествам — музыке и химии.

Мы знаем имена замечательных художников, которые были вместе с тем инженерами и учеными, знаем имена ученых, которые были поэтами. Но чем дальше, тем все труднее становилось даже самым талантливым людям совмещать занятия искусством и наукой. Тот, кто серьезно работал в одной из этих областей, оставался дилетантом в другой. Бородин был редчайшим исключением.

Может быть, именно поэтому образ Бородина, смелого искателя новых путей в музыке и в химии, был особенно дорог Ильину. Недаром в зрелые годы он — вместе со своей женой Еленой Сегал — посвятил жизни Бородина-композитора и Бородина-химика большую повесть.

Не только по этой повести, но и по другим книгам Ильина видно, что искусство и литература увлекали его так же, как наука и техника. И все же в конце концов ему пришлось сделать выбор между научной и литературной работой. Вернее сказать, выбор сделала за него тяжелая хроническая болезнь легких. Это она лишила его возможности работать в химической лаборатории Технологического института, в котором по окончании курса он проходил аспирантуру.

Года два после этого он все еще не хотел расстаться с химией: работал в должности инженера на Невском стеариновом заводе, проектировал первый в России завод искусственных эфирных масел, который и был построен по его проекту.

И в те же самые годы он писал свои четыре книги по истории вещей — да еще и пятую с причудливым заглавием «Сто тысяч почему» и не менее загадочным подзаголовком «Путешествие по комнате».

Если в его истории часов и письменности речь идет о многих веках и странах, то в этой книге говорится всего лишь об одной комнате. И тут оказывается, что наша комната со всей ее простой и обычной обстановкой — это целая страна, по которой очень интересно путешествовать. У каждой из окружающих нас вещей — своя история, свой возраст, своя родина. «Вот у вас на столе вилка и нож. Они всегда вместе, будто брат и сестра. А знаете ли вы, что нож по крайней мере на пятьдесят тысяч лет старше вилки? Нож был еще у первобытных людей, правда, не железный, а каменный, а вилкой стали пользоваться всего лет триста тому назад.

Люди знают, когда и кем изобретены телефон и электрическая лампочка, а спросите их: давно ли придумано зеркало, носовой платок, давно ли стали мыться мылом?..

На эти вопросы очень немногие ответят»¹.

Вещи менялись, совершенствовались, странствовали по свету, переходя от народа к народу, из страны в страну, прежде чем дошли до нас.

Любозытные сведения о вещах даются в книге «Сто тысяч почему» не в виде занимательной смеси, которою иногда развлекают читателей журналы в часы досуга. У Ильина они неразрывно связаны с историей быта и нравов различных эпох.

«Путешествие по комнате» учит внимательнее вглядываться в окружающую обстановку и глубже вдумываться в те простые повседневные явления, которые многие из нас только называют, не давая себе труда разобраться в их сущности — например: почему дрова в печке трещат, почему мыло моет, бывает ли у огня тень, и т. д.

В этой книге, как и в других, Ильин стремится показать читателю, насколько интереснее, шире и глубже становится мир обыкновенных вещей, если смотреть на них понимающим взглядом.

Работа над «маленькой энциклопедией», состоящей из первых пяти книг, требовала от Ильина не только поисков предельно ясного стиля, но и овладения очень большим и разнообразным материалом, относящимся к разным векам и странам.

Так жил он и работал, деля свое время между заводской лабораторией и письменным столом, пока болезнь не принудила его оставить город, а затем и завод.

В сущности, от болезни зависели почти все перемены и повороты в его внешней жизни.

И если наконец ему довелось целиком отдалиться литературным трудом, то и этим он был обязан своему старому врагу — болезни.

Именно тогда, отказавшись от работы на заводе, он и взялся за книгу, окончательно определившую его дальнейший путь.

Покинув Ленинград, Ильин поселился в городе-парке, который в то время назывался Детским Селом, а теперь носит имя Пушкина.

Небольшой городок с широкими улицами и тенистыми бульварами, с двухэтажными и одноэтажными, деревянными, а кое-где и каменными домами производил бы впечатление провинциального города — скорей губернского, чем уездного, — если бы за его опрятными, мощеными улицами

¹ Кавычки здесь и в дальнейшем означают выдержки из книг М. Ильина. В тех случаях, когда цитаты даны из других источников, на это указывается особо в тексте или в примечаниях.

не открывались величественные парки с дворцами екатерининской эпохи и если бы старое Царское Село не было озарено славой поэта — царско-сельского лицеиста.

Жизнь здесь была неторопливая и спокойная. Тишину нарушало только дребезжание извозчичьих пролеток, цоканье копыт по булыжнику да гудки паровозов со станции, находящейся в самом городе.

Ильин жил здесь в уединении, обложенный горами книг, набранных для очередной работы. Ясные дни он проводил в парке, не разлучаясь и там с книгой.

Всю жизнь любил он часы тишины и душевного покоя, наполненные бодрой и сосредоточенной работой. Смолоду мечтал жить среди природы.

И вот все это неожиданно-негаданно пришло к нему и принесло с собой новые силы для работы и борьбы с болезнью.

Вместе с ним поселилась в Детском Селе, охотно отказавшись от городской обстановки, его молодая жена, писательница Елена Александровна Сегал.

Я часто приезжал к ним из Ленинграда на целый день, а иной раз и с ночевкой. Мы обсуждали с Ильиным замысел книги, которую он собирался написать.

Впервые после исторических тем он взялся за самую современную: о первой пятилетке.

По первоначальному замыслу это был всего только небольшой очерк о только что опубликованных цифрах пятилетнего плана. Предназначался он для детей и носил название «Цифры-картинки». Есть, мол, на свете книжки с цифрами и есть книжки с картинками. А вот на днях появилась книжища в 1680 страниц, где за каждой цифрой скрывается картинка или, вернее, картина того, что будет у нас построено за пять лет. Одна цифра — это паровозы, другая — пароходы, третья — трактора, автомобили и т. д.

И за всеми этими цифрами можно уже ясно разглядеть множество будущих заводов, фабрик, совхозов, электростанций — целые союзы электростанций, — новые железные и шоссейные дороги, новые каналы, озера, новую страну.

Очерк имел успех. Но для Ильина это было только началом работы. Его воображению уже рисовалась книга о великом социалистическом строительстве. Отдельные картины сливались в большую картину.

Написать на ту же тему очередную агитационную брошюру, пользуясь цифрами государственного плана и цитатами из газет и речей, было бы делом нехитрым.

Такую книжку для юношества уже поспешило выпустить одно из ленинградских издательств.

А Ильин взял на себя задачу потруднее. Ему хотелось, чтобы книга

о пятилетке раскрывала самую суть планового хозяйства, противопоставляя ему анархию, бесхозяйственность и расточительство мира частной собственности и наживы.

Очерк «Цифры-картинки», положивший начало этой работе, дал ей и верное направление. Рассчитанный на младших школьников, он требовал от автора настоящих находок: простого, остроумного, кристаллически-ясного замысла и такого же четкого построения всей книги.

В процессе работы возраст предполагаемого читателя значительно повысился. Но оттого, что книга была первоначально задумана для младших ребят, она только выиграла в живости и простоте языка, в наглядности изложения, ничуть не теряя серьезности.

Приступая к работе, Ильин отчетливо сознавал, какие трудности и опасности могут встретиться ему в пути.

Так легко потонуть в материале, во множестве цифр и превратить книгу о пятилетке в некий каталог будущих заводов, фабрик, электростанций и т. д.

А если и удастся избежать этой опасности, то не менее трудно справиться с другой. Можно рассказать очень хорошо, стройно и понятно о великом плане, но от этого книга еще не станет увлекательной — то есть такой, которую брали бы по доброй воле и, не отрываясь, дочитывали до конца. Ведь у нее нет даже самого простого, но сколько-нибудь интригующего сюжета, который заставляет читателя глотать страницу за страницей в ожидании развязки.

Уж не придумать ли для книги какой-нибудь условный сюжет, как это делают многие популяризаторы, не верящие в занимательность своего материала и потому пытающиеся придать ему остроту псевдобеллетристической приправой? Но такой лукавый путь никогда не приводил к созданию увлекательной книги.

Великий английский поэт Вильям Блэйк говорил: «Здоровая пища добывается без сети и западни».

Это вполне применимо к познавательной книге.

Ильин никогда не думал привлечь внимание к своим книгам какими бы то ни было приманками. Как поэт, он верил, что читателя не может не взволновать то, что волнует его самого.

Он напряженно вглядывался в материал, стараясь увидеть в нем будущее строение своей книги.

Пятилетка. Первый в мире многолетний план строительства, план одновременной перестройки огромной страны.

Разве сама по себе — безо всяких посторонних украшений и нарочито придуманного сюжета — эта тема недостаточно увлекательна?

Показать читателю всю стройность и последовательность пятилетнего

плана, перспективу преодоления всех преград и трудностей, встающих на пути,— вот главная задача книги, как ее определил для себя Ильин.

Так он и строит свой рассказ о пятилетке. Он вводит читателя, как хозяина, во все подробности небывалой по размаху стройки, решает с его участием важнейшие задачи, обсуждает с ним, где и какие заводы, фабрики, электростанции надо построить, где провести новые железнодорожные пути, отдает ему, как хозяину, полный отчет о том, сколько у нас добывается угля, нефти, железа и что нужно для того, чтобы довести добычу до тех цифр, какие указаны в плане пятилетки.

Читатель должен чувствовать себя ответственным участником этого большого, всенародного дела.

Даже для каждого школьника находится посильная задача. Обращаясь к ребятам — будущим хозяевам страны,— Ильин пишет:

«Устраивайте экспедиции, составляйте подробные карты. На этих картах отмечайте все, что может пригодиться для пятилетки. Попросите старших товарищей и учителей помочь вам, поучитесь у них определять минералы... Вы вряд ли отличите кусок руды от простого камня. А это надо уметь разведчику.

И одних книг для этого мало. Тут нужно самому посмотреть и потрогать...»

В своей книге Ильин показывает, какие неисчерпаемые возможности открывает людям социалистический труд, социалистический порядок.

До сих пор не было страны, где бы так дружно и согласованно трудились в едином строю работники самых разнообразных специальностей.

Научные институты во главе с Академией наук, заводы, шахты, нефтяные промыслы, электростанции, железные дороги, авиация и пароходства — все помогают друг другу, все делают общее дело.

Масштабы этой взаимопомощи Ильин показывает на очень убедительных примерах.

Книгу «Рассказ о великом плане» он писал в 1929 году. Но и в ней уже идет речь о будущих мощных комбинатах заводов, о союзах электростанций.

В главе «Электрическая страна» Ильин говорит:

«Со временем мы все комбинаты свяжем общей электрической сетью. В первую очередь мы протянем электрические провода из Днепроострой в Донбасс. Днепроострой и Донбасс дружно возьмутся за руки. Когда у Донбасса будет нужда в токе, ему поможет Днепроострой. Когда Днепроострою нужен будет ток, ему поможет Донбасс. А это будет случаться каждый год.

Весной, когда на поверхности земли разливаются реки, подземные воды тоже начинают буянить — заливать шахты. День и ночь работают электрические насосы — откачивают воду.

Остановить насосы — зальет. Мудрено ли, что в это время Донбассу не хватает своего тока, нужен ток до зарезу. А на Днепре в это время половодье; высокая вода, работают все до единой турбины, тока хоть отбавляй. Вот тогда-то и поможет Днепр Донбассу, пошлет ему ток для насосов.

А когда вода спадет, когда турбинам не хватит воды и днепровским заводам не хватит энергии, тогда с Днепростроем дадут знать в Донбасс: — Помогайте!

...Но это только начало. Будет время, когда мы всю страну сделаем электрической...»

В примечании к посмертному изданию «Рассказа о великом плане», вышедшем в 1959 году — почти через 30 лет после первого,— говорится:

«Опыт социалистического строительства полностью подтвердил правильность мысли, которую здесь высказывает М. Ильин. Создание мощных энергетических систем, в которых электростанции как бы подают друг другу руки, соединяются в единое кольцо, сделали работу больших электростанций с очень мощными котлами и турбинами не только выгоднее, но и надежнее (временное прекращение работы одной крупной станции не нарушает нормальной работы всей системы)».

Подобные же примечания сделаны в посмертном издании к тем страницам «Рассказа о великом плане», где говорится о будущем освоении пустышей и целинных земель, о строительстве каналов, соединяющих реки.

Заглянуть в будущее позволило автору книги о первой пятилетке внимательное изучение государственного плана, в котором можно было уже увидеть основные направления будущего преобразования страны.

Очень немногих примечаний, добавлений и поправок потребовали бы сейчас те главы «Рассказа о великом плане», в которых говорится о богатейшей в мире капиталистической стране, лежащей за океаном.

Страна эта является антиподом нашей не только потому, что находится в противоположном полушарии, но и по всему своему строю и укладу.

Беглыми, но характерными чертами изобразил в своей книге Ильин некую «Сумасшедшую страну», где творятся такие нелепости, до которых не додумались бы и салтыковские пошехонцы. Здесь жгут зерно вместо топлива, выливают в реку тысячи галлонов молока, оставляют в земле

целые урожаи картофеля, тратят сырье и энергию на изготовление вещей, которые никому не нужны.

Во всем этом нет ни малейшей выдумки или преувеличения. Все факты взяты из показаний самих американцев — из их статистических материалов, из трудов крупных экономистов.

Но это было более тридцати лет тому назад. Что же, изменилась Америка за эти годы? Да, конечно, но не к лучшему. Ее политика стала более авантюрной, опрометчивой и суетливой, экономика — еще менее устойчивой.

Кажется, что будто сегодня, а не в конце двадцатых годов, были написаны строчки, в которых Ильин прямо-таки с азбучной¹ простотой и наглядностью показывает сущность безумной и азартной игры, носящей название «конкуренция».

«Для того, чтобы иметь как можно больше денег,— пишет Ильин,— фабрикант старается поменьше платить тем, кто на него работает. Но ведь рабочих во много раз больше, чем фабрикантов. Кто главный покупатель товаров? Те люди, которые работают на фабриках, в магазинах, на железных дорогах, на сельскохозяйственных фермах. И чем меньше они получают денег за свой труд, тем меньше они в состоянии покупать.

Что же получается?

Получается, что в стране лишние товары, а покупать их никому..

В газете появляется статья:

— Ешьте больше мяса!

Это стараются мясоторговцы.

Другая газета убеждает:

— Ешьте больше хлеба!

Третья газета наставляет:

— Пейте больше молока!..

— Покупайте велосипеды!

— Покупайте вечные перья!

— Покупайте никелированные кровати!

Игра идет все азартнее и азартнее. Цель игры — получить кошелек покупателя. Этот кошелек один, а желающих его получить много. Если человек будет покупать карандаши, у него не хватит денег на вечное перо. И вот люди, которые делают вечные перья, становятся заклятыми врагами людей, которые делают карандаши.

Воюют не только карандаши с перьями, воюют туфли с сапогами, сапоги с велосипедами, велосипеды с автомобилями, автомобили с железными дорогами...»

¹ Недаром эта книга Ильина вышла в Америке под заглавием «Азбука новой России» (Нью-Йорк и Бостон, 1931).

«Нефть воюет с углем, лес с металлом, земледелие с промышленностью, город с деревней.

Все воюют против всех».

Примечательно, что это острое, но правдивое изображение американской действительности не помешало «Рассказу о великом плане» получить признание нью-йоркского «Клуба лучшей книги за месяц» (тогда это еще было возможно!).

Помню, задолго до окончания книги я как-то сказал Ильину, что она может встретить широкий отклик во всем мире, если только удастся найти пронизывающую всю книгу внутреннюю фабулу, которая держала бы читателя в напряжении от первой главы до последней.

Я сказал это и тут же подумал: уж не хватил ли я через край? Так далеко было от этой скромной комнаты на одной из окраинных улиц тихого Детского Села до «всего мира».

Да и сам Ильин не принял моих слов всерьез. Он решил, что это не более, чем педагогический прием — желание поддержать его в трудную минуту.

Прежние книги Ильина имели у читателей успех, но были популярнее своего автора, которого еще не успела как следует заметить критика.

И вот наконец большая работа над совсем небольшой по объему книгой была закончена. Книга пошла в печать.

Первые отзывы критики были не слишком благоприятны. Но, по счастью для авторов, первые отзывы редко бывают окончательным приговором.

Вскоре «Рассказ о великом плане» случайно попал в руки одному из самых неутомимых и равнодушных читателей — Алексею Максимовичу Горькому. Горький «читал и смеялся от радости»¹.

«Очень радует меня успех «Рассказа о великом плане», — писал он Ильину из Италии, — огромное значение имеет этот успех»².

По поручению Алексея Максимовича книга была послана в Нью-Йорк профессору Каунтсу, который перевел ее на английский язык. Вслед за тем она вышла в Англии, Франции, Германии, Чехословакии — более чем в двадцати странах.

Разумеется, этот успех объясняется не только достоинствами книги, но и тем огромным интересом, который вызвал во всем мире наш пятилетний план.

¹ «Литературный современник», № 8, 1936, стр. 9—12.

² Письмо из Сорренто от 29 июня 1932 г.

«У Москвы есть план» — так прямо и называлась книга в английском издании.

Но по-настоящему горячо ее встретили наиболее прогрессивные круги в Европе, в Китае, в Японии.

Ромен Роллан писал Государственному издательству в 1932 году:

«Эта книга — маленький шедевр, и было бы хорошо, если бы ее перевели на все языки. Ни одна книга не передает так ясно и общедоступно великое значение героической работы Советского Союза...»

Не меньшим успехом пользовалась у нас и за рубежом книга Ильина «Горы и люди». Горький назвал ее «поэмой о настоящем»¹.

А вслед за этими двумя книгами стали издаваться и переиздаваться у нас и во многих странах более ранние книги Ильина: «Солнце на столе», «Черным по белому», «Который час?», «Как автомобиль учился ходить», «Сто тысяч почему» и другие.

У Ильина явилась возможность отдохнуть и основательно полечиться. Несколько месяцев в 1931—1932 году он провел в горах Шварцвальда, где среди снегов его грело южное солнце.

В этом горном санатории Ильин немного поздоровел и окреп, а затем снова взялся за работу. Он задумал новую большую книгу о том, как человек научился мыслить.

Тема книги была подсказана Алексеем Максимовичем Горьким. Ему книга и посвящена.

На подготовку к работе ушло много месяцев, если не считать нескольких лет, которые Ильин ранее посвятил истории материальной культуры.

В сущности, все, что он писал до тех пор, вело к большой книге о Человеке.

В предыдущих его книгах было рассказано о тех простых и основных завоеваниях человечества, которые теперь никого не удивляют.

Человек не довольствовался светом солнца, луны и звезд и сам научился добывать свет.

Человек определял время по солнцу, но этого ему было мало. Он придумал часы, где стрелкой стала солнечная тень, и перепробовал множество способов измерять время, ибо — «все, что продолжается сколько-нибудь времени, может быть мерой времени, как все, что имеет длину, может быть мерой длины». Только после длительных поисков человек изо-

¹ Предисловие А. М. Горького к книге «Горы и люди». Изд-во детской литературы, М.—Л. 1936.

брел пружинные часы. Достоинство пружины Ильин определил несколькими словами: главное ее свойство — упрямство.

Но, пожалуй, величайшим из достижений человека было то, каким теперь он овладевает в первом классе школы: он научился писать. Для этого ему понадобились не месяцы, а века.

И вот появляется книга — в продолжение многих столетий рукописная и наконец печатная. Человеческая мысль вырвалась на широкий простор.

Но кто же он такой, сам-то Человек, который создал весь этот мир вещей?

Его биографию дает читателю объемистая книга — вернее, две книги¹ — «Как человек стал великаном», написанные М. Ильиным в сотрудничестве с Еленой Сегал.

Первая книга начинается, как сказка о некоем загадочном великане. Руки его поднимают любые тяжести и простираются очень далеко, ноги могут пробежать в день тысячи километров. Он летает выше и быстрее птиц, плавает и ныряет дальше и глубже всяких рыб, видит далекое и даже невидимое, слышит, что говорят на других материках.

Такой великан существует на самом деле. Это — современный человек.

Но прежде, чем стать великаном, человек должен был стать *человеком*, пройти «школу-тысячелетку», — вернее, «многотысячелетку».

Несмотря на сказочные образы и обороты речи, первая книга серьезно и обстоятельно рассказывает о том, как труд сделал человека из обезьяноподобного существа.

Точно так же как и в других книгах Ильина, научные сведения здесь не излагаются, а претворяются в живые образы. Вот будущий великан только учится ходить. Вот впервые спускается «с верхнего яруса» девственных лесов, где он жил до того, на землю.

Тут ноги первобытного человека, которым уже не приходится цепляться за стволы и ветви деревьев, освобождают его руки для работы. Человек переселяется из лесу в речные долины.

Откуда же нам известны детство и юность героя книги? Об этом говорят следы. Но следы не ног, а рук: камни, найденные в речных долинах, камни-орудия, которые имеют такую форму, какую могла им придать только человеческая рука. «Самые древние из каменных орудий — это камни, обитые с двух сторон ударами другого камня».

У человека нет таких орудий для работы, данных природой, как у бобров, умеющих валить деревья острыми, крепкими резцами, или

¹ Впоследствии обе книги составили один том, содержащий три части.— С. М.

как у рыжих лесных муравьев, орудующих ножницами, которыми снабжена их голова, и лапами-лопатами, которые копают и отбрасывают землю.

«К двадцати пальцам и тридцати двум зубам, которые человек получил от своих предков, он добавил еще тысячи самых разнообразных — длинных и коротких, толстых и тонких, острых и тупых, колющих, режущих, бьющих — пальцев, резцов, клыков, когтей, кулаков».

Это дало ему столь значительные преимущества в состязании с другими живыми существами, что угнаться за ним стало невозможно.

И тут сам собой приходит на память вопрос, который часто задают дети:

«Не смогут ли когда-нибудь муравьи или бобры догнать человека, если только человек не будет разрушать их построек? И не может ли так случиться, что, скажем, через миллион лет муравьи будут читать свои муравьиные газеты, работать на муравьиных заводах, летать на муравьиных самолетах и слушать по радио выступления муравьев?»

На этот вопрос мы находим исчерпывающий ответ в самой книге.

Может показаться странным, что две книги, вышедшие под общим названием «Как человек стал великаном», так различны по своему объему. Первой книге, охватывающей больший период времени, уделено гораздо меньше страниц.

Почему же так неравномерно распределен материал?

А потому, что в первой книге речь идет о детстве Человека, о его первобытном состоянии, когда он развивался очень медленно, оставляя мало памятников — следов своей жизни и работы.

К тому же обе книги посвящены одной главной теме: как человек научился мыслить. А мыслить по-настоящему, отличая воображаемое от действительного, он учился очень долго. Для этого понадобились тысячи и тысячи лет.

Первые обобщенные понятия об окружающем дались ему еще труднее, чем самые первые орудия. Прошло много веков прежде, чем из отдельных представлений о камнях, с которыми ему приходилось иметь дело, у него возникло понятие о камне вообще.

«Все камни тверды, значит камень — твердая вещь. Ни один камень не заговорил, значит камни не говорят».

Так появляются первые зерна науки — понятия о вещах».

Та же способность обобщения понадобилась людям для того, чтобы осознать последовательность и периодичность времен года.

«После зимы бывает весна». Нас с вами этим не удивить... Но для наших предков смена времен года была одним из первых научных открытий, которое они сделали после долгих наблюдений».

Любопытно, что наряду с рассказом о возникновении и развитии общих понятий, основанных на непосредственных наблюдениях над природой, в книге говорится о том, как постепенно обобщались и мифологические представления наших отдаленных предков.

«Человек перестал думать, что в каждом животном обитает дух. Всех духов зверей заменил в его представлении лесной бог, обитающий в чаще.

Земледелец перестал верить, что духи есть в каждом снопе. Для него все духи хлеба соединились в богиню плодородия, которая заставляет произрастать колосья.

Эти боги, которые пришли на смену прежним духам, уже не живут среди людей. Знание все дальше и дальше вытесняет их из человеческого жилья. И они переносят свое жилище туда, где еще не бывал человек: в темные священные рощи, на лесистые вершины гор.

Но человек идет и туда. Знание освещает лесные дебри, разгоняет туман, лежащий на горных склонах.

И боги, изгнанные из своего нового прибежища, возносятся на небо, опускаются на морское дно, скрываются в недрах земли — в подземном царстве.

Все реже появляются боги среди людей. Из уст в уста переходят сказания о том, как боги спускались на землю, для того чтобы принять участие в сражении, в осаде крепости...

Так все дальше и дальше проникал человеческий опыт, все шире делался светлый круг, заставляя богов отступать из близкого в далекое, из настоящего в прошлое, из этого мира в «потусторонний» мир».

В сущности, многовековая борьба за расширение «светлого круга» и есть основная сюжетная линия обеих книг, объединенных общим заглавием. Это не популярное изложение истории культуры, а полная все нарастающего драматизма поэма о рождении человеческой мысли — той силы, которая и сделала человека великаном.

Люди столетиями отвоевывают у неведомого пядь за пядью. Темный мир мифических чудовищ и богов отступает перед растущим сознанием. Кровля храма становится первой астрономической вышкой, гончарная мастерская и кузница — лабораториями, где сама работа будит мысль, рождая новый опыт.

Человек учится наблюдать, вычислять, делать выводы.

«У этой древней науки было мало сходства с нашей теперешней. Она была еще очень похожа на магию, от которой ей не так-то легко было отделиться. Люди не только наблюдали звезды, но и гадали по ним. Изу-

чая небо и землю, они молились богам неба и земли. И все-таки туман понемногу рассеивался».

Однако и дальше путь мысли не был гладким и ровным. Старые поверья еще долго сопротивлялись новым взглядам на мир. Да и сама мысль часто попадала в тупик, терялась в дебрях противоречий.

Пути развития мысли тесно связаны в обеих книгах с путями истории. Эпоха следует за эпохой. И все чаще мелькают на страницах этих книг — особенно второй — исторические даты:

«Уже не пять, а четыре тысячи лет осталось до нашего времени...»

«Уже не четыре тысячи лет, а двадцать восемь веков остается до нашего времени...»

Кажется, будто четко и гулко бьют часы истории.

Как ни бегло изображена в книге та или иная эпоха, все же она предстает перед читателем в своих характерных чертах и даже в красках. А быстрая смена эпох позволяет нам отчетливо представить себе основные направления человеческой мысли в их развитии.

Однако повествование нередко замедляется, останавливаясь на подробностях быта и даже на характеристике отдельных лиц — философов, путешественников.

Это бывает там, где пути развития мысли делают рывок вперед или крутой поворот в сторону, а то и назад.

Таков, например, рассказ о Египте тех времен, когда разделение труда привело к обмену, а обмен, постепенно расшпрямясь, заставил людей общаться со своими соседями.

Море, которое раньше разделяло племена, стало их соединять.

«Вокруг открывался огромный, беспредельный мир. Но сторонники старого упорно отстаивали древние стены, древние верования, которые возникли еще тогда, когда египтяне жили в тесном, маленьком мире».

Люди в Египте уже начали признавать не только своих богов, но и чужих и даже вселенского бога, покровителя всех народов.

Египетский фараон Эхнатон построил новому богу храм и сложил во славу его гимн, в котором были такие слова:

«Прекрасен восход твой, о владыка веков! Лучи твои озаряют все человечество...»

Так 3300 лет назад, «еще во времена Эхнатона... на стенах египетских храмов впервые появилось слово «человечество».

Казалось, это было знаменем новой эпохи.

«Но не все видели так далеко, как Эхнатон. У него было много врагов, у этого царя, который жестоко преследовал сильных и знатных, а при-

ближал к себе чужеземцев и «маленьких» — так тогда называли незнатных людей. После его смерти власть опять оказалась в руках жрецов и знати. Эхнатона объявили преступником. Каменотесы счищали его имя со стен гробниц и храмов».

И в одной из следующих глав книги, где речь идет о зарождении науки в древней Греции, мы тоже видим пример тех зигзагов и петель, которые образует на своем пути человеческая мысль.

Действие происходит в городе Милете на западном побережье Малой Азии. Здесь, на перекрестке дорог, вместе с бойкой торговлей идет живой обмен новостями, новыми веяниями и взглядами.

С первых же строк мы оказываемся в многолюдной гавани греческого торгового города, каким он был двадцать пять столетий тому назад.

«Потолкаемся среди людей. Тут говорят на всех языках. Тут сталкиваются и смешиваются все наречия, обычаи, верования.

Вот среди шума и говора раздаются звуки флейт и громкие крики. Это финикийские моряки по случаю своего прибытия славят бога Мелькарта. Они пляшут под звуки флейт, подпрыгивают, катаются по земле.

А рядом греки с далеких островов Эгейского моря вытащили на песок свой корабль и разводят огонь, чтобы принести жертву морскому богу Посейдону... море перемешало и людей и богов. Чего только не услышишь, не увидишь, странствуя по свету! Как разноречивы сказания о богах!..

Жители Милета — деловые люди — купцы, мореплаватели. Они давно уже стали сомневаться в старых сказках о богах и героях. Ведь если послушать бродячих певцов, так выходит, что все знатные ведут свой род от богов.

Но коли так, то почему же боги не заступились за свое потомство, когда милетские купцы и ткачи, матросы и грузчики расправлялись со знатью?..»

В книге, охватывающей целые столетия, автору приходится дорожить не только каждой страницей, но и каждой строкой. И все же у него оказалось достаточно досуга, чтобы окунуться в самую гущу разноплеменной толпы в Милетской гавани и прислушаться к народным толкам и пересудам.

Но это не досужие, не праздные строки, призванные служить своего рода беллетристическим антрактом в истории развития человеческой мысли. Они возвращают жизнь далекой эпохе и вместе с тем показывают, какую важную роль сыграл этот шумный приморский город, лежавший на перекрестке торговых путей, в ломке старых, уже отживающих свой век верований.

Недаром именно здесь, в Милете, родились два человека, по справедливости считающиеся родоначальниками древнегреческой философии, Фалес и его ученик Анаксимандр.

Из стран, чья культура была старше греческой,— из Египта, Вавилона, Финикии,— Фалес вывез на родину много мыслей и знаний, накопленных столетиями. Но главная заслуга его в том, что «он сумел по-новому взглянуть на вещи... Там, где для вавилонских жрецов была богиня водной пучины Тиамат, он увидел вещество — воду. Где для них был бог бездны Апсу, он увидел пространство.. Для него Солнце не было больше богом. Он говорил, что Солнце — «землистое», оно составлено из того же материала, что и Земля. И Луна тоже по природе земная..»

Это как будто небольшая поправка — слово «кто» заменить словом «что» и, вместо того, чтобы спрашивать: «От кого произошел мир?» — задать вопрос иначе: «Из чего произошел мир?»

Но этой поправкой было довольно, чтобы наука пошла дальше своим путем, все больше удаляясь от религии».

Мореплавателю Фалесу полагал, что мир произошел из воды. Все вещи из воды возникают и в воду обращаются.

Как ни наивно было это утверждение, в нем заключалось зерно истины: мир материален, материя не может появиться из ничего и не может исчезнуть.

Анаксимандр пошел дальше своего учителя. Он не верил его утверждению, что Земля качается на волнах океана, как плоский, круглый плот. Он лишил Землю какой бы то ни было опоры и представил ее себе всящей в беспредельном пространстве.

«Он еще не знал,— говорится в книге,— что Земля шар. Она казалась ему отрезком колонны — ведь надо же было дать земному диску какую-то толщину. Но эта колонна не поддерживала свод и не опиралась на фундамент.

Беспредельное!

Нам трудно представить себе бесконечное пространство. Мы до сих пор говорим о небесном своде, о небесной тверди, как будто небо — это крыша над нашей головой.

А две с половиной тысячи лет назад люди не только так говорили, но так думали, так видели.

Какая же нужна была смелость, чтобы отвергнуть то, что видят все, чтобы сказать: мир безграничен, у него нет пределов ни в пространстве, ни во времени!»

И вот спустя несколько лет ученик Анаксимандра Анаксимен решительно отказался от его дерзновенной догадки о том, что Земля висит в

беспредельности. Самое понятие о беспредельности так устало его и других учеников Анаксимандра, что они стали снова строить — конечно, только в своем воображении — твердый небесный свод, огромный хрустальный шар, который вращается вокруг Земли вместе со звездами, вбитыми в него, как золотые гвозди. Звезды неподвижны, а Солнце, Луна и планеты носятся осенними листьями между Землей и небом.

Этот отказ оробевших учеников от замечательной находки учителя характеризуется в книге метким сравнением.

Ученики Анаксимандра, — говорится там, — «торопились снова воздвигнуть хоть какие-то стены вместо разрушенных». Птенец старался забраться обратно в разбитую скорлупу.

Таких птенцов, которые, испугавшись открывшегося перед ними простора, пытались залезть с головой в разбитую скорлупу, можно найти немало в истории науки — не только древней, но и более поздней.

Вряд ли имя Анаксимена осталось бы в истории, если бы он ограничился на своем веку идеей «хрустального» неба.

Нет, он был пытливым мыслителем и вслед за Фалесом и Анаксимандром задумывался над вопросом: что такое материя, что такое первое вещество, из которого все возникает.

Он долго ищет ответа, наблюдает окружающий мир, воду, небо, облака, радуго, лучи солнца, вслушивается в шум ветра и приходит к заключению, что все на свете образуется из воздуха.

В главе «Наука принимается раздвигать стены» учение Анаксимена излагается так:

«Частицы воздуха то сходятся ближе, то расходятся. Это движение частиц породило и Землю, и Солнце, и звезды. Это движение вечно. Оттого-то мир и вечно изменяется».

«Взор ученого, — говорится в этой главе, — впервые начинает проникать в глубь вещества.

Давно ли людям казалось, что песчинка — самая маленькая из вещей? И вот Анаксимен догадывается, что есть такие маленькие частицы, которых не увидишь и глазом.

Рушится еще одна стена. За нею открывается простор Малого мира. И человек... идет в Малый мир, чтобы найти там ключ к Большому миру вселенной».

Книга о том, как Человек научился мыслить, и в дальнейшем так же наглядно показывает юным, да и многим взрослым читателям, каким трудным и противоречивым путем шла наука, искавшая ключи к тайнам Малого и Большого мира.

Она то находила крупинки истины, то теряла их, то шла вперед, то отступала.

Невольно вспоминаются слова Маркса:

«В науке нет широкой столбовой дороги, и только тот может достигнуть ее сияющих вершин, кто, не страшась усталости, карабкается по ее каменистым тропам»¹.

Все круче, все недоступнее становились тропы по мере развития и усложнения научной мысли.

В популярных очерках по истории философии обычно указываются даты рождения и смерти философов и краткие сведения об их жизни. Более подробные биографии даются чаще всего в книгах, посвященных отдельным мыслителям.

В книге «Как человек стал великаном» мы видим попытку сочетать то и другое. Наука здесь неотделима от биографии тех, кто ее создавал. Кажется, будто они сами излагают свои теории и ведут страстный спор между собой.

Но это не значит, что автор в книге отсутствует или только регистрирует разнообразные, часто противоречащие одно другому учения. Нет, стараясь возможно точнее рассказать о роли того или иного ученого в истории науки, он не остается нейтральным. Для него наука не склад готовых теорий и гипотез, а поле непрерывных битв, в исходе которых он и сам кровно заинтересован.

Да и читатель не остается равнодушен, если становится участником научного спора. Следя за поединками мысли, он учится разбираться в столкновении взглядов, в борьбе направлений.

О событиях, происходивших две-три тысячи, а то и больше лет тому назад, в книге говорится так. Будто это было вчера, словно нет этой толщи времени, сквозь которую так трудно разглядеть людей и обстановку отдаленных эпох и стран.

Вот глава, название которой напоминает нам длинные заголовки из старинных романов:

«Читатель попадает в избранное афинское общество
и участвует в разговоре на злобу дня».

Но книга «Как человек стал великаном» чужда каких бы то ни было суррогатов беллетристики. С документальной, строгой точностью изображены в ней реальные лица: сам хозяин дома — стратег Перикл, которого в Афинах зовут олимпийцем, хозяйка дома Аспазия, одна из самых просвещенных женщин своего времени, принимающая живое участие в фи-

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. 23, стр. 25, М., Госполитиздат, 1960.

лософских и политических беседах, великий ваятель Фидий, драматург Еврипид. Собрались они на этот раз для того, чтобы послушать философа Анаксагора, рассказывающего о вселенной и о тех мельчайших частицах вечной материи — «семенах вещей», — из которых, по его учению, все на свете состоит. И хозяева и гости — ученики мудрого Анаксагора.

«Они возлежат на ложах, расставленных полукругом. К ложам придвинуты низкие столы. В кубках темнеет вино, корзины полны виноградом.

Мы видим, как то один, то другой из беседующих меняет положение тела: опирается локтем на подушки, оборачивается к соседу. Их губы шевелятся, нам даже кажется, что мы слышим вопросы и ответы.

Но мы можем только догадываться, о чем они говорят».

Здесь нет даже и попытки придумать для участников пира произвольные, сомнительные по точности реплики. Это подорвало бы доверие к документальному рассказу. И тем не менее, читая эту главу, мы представляем себе блестящий философский пир у Перикла так же отчетливо, как изображенную ранее пристань в Милете, где покачиваются на причале «чернобокие корабли», или рыночную площадь в Афинах, где сидящий на ступеньках в тени крытой галереи путешественник Геродот беседует с бывалым капитаном, только что вернувшимся из дальнего плавания.

Побывав в гостях у любимца и вождя афинского народа Перикла, в обществе его прославленных соотечественников, чьи имена не забыты и до сих пор, неподготовленный читатель может, чего доброго, вообразить, будто никакие житейские невзгоды и волнения не мешали этой горсточке самых передовых и просвещенных людей своего времени мирно беседовать на пирах о сущности материи, о тайнах мироздания.

Но достаточно перевернуть несколько страниц книги, чтобы увидеть, как вокруг этого островка философской мысли бушует жизнь, полная противоречий, борьбы и страстей.

Возвращаясь под утро по безмолвным улицам Афин к себе домой, Анаксагор вглядывается в серп луны, в звезды и размышляет о бесчисленных мирах, рассыпанных в небесном океане. Из раздумья выводит его шум просыпающегося города. Еще впотьмах поднимаются те, «кто добывает свой хлеб собственными руками».

Зажигает масляную лампадку сапожник, берутся за работу ткачи, гончары, печники, оружейники.

Рабы в кузницах раздувают огонь горна. Рабыни во дворах мелют на скрежещущих ручных мельницах зерно.

По дорогам плетутся в город крестьяне с мешками зерна на спине или с корзинами винограда на концах коромысла.

Афины достигли в эту пору вершины своего могущества. Процветают торговля, ремесла, искусства. Утвердилась власть демократии. Каждый из свободных граждан, чей отец и мать родились в Афинах, имеет право участвовать в Народном собрании, где решаются важнейшие дела государства. В городе возводятся великолепные храмы, воздвигаются статуи, до сих пор считающиеся высокими образцами искусства. В гавани теснятся многочисленные корабли.

Но уже явственно проступают те черты времени, которые ведут к упадку афинской демократии.

Афиняне гордятся своей свободой, но эта свобода основана на рабовладении. А такой строй возвращает и самих рабовладельцев.

В главе книги «Путь ведет в тупик» наглядно показана изнанка, обратная сторона рабовладельческой демократии.

В книгах Ильина по истории материальной культуры предельную наглядность обеспечивало слову само содержание книг. Героями их были вещи, и эти зримые герои как бы иллюстрировали текст.

В истории человеческой мысли добиться конкретности и зримости — хотя бы даже в меньшей степени — значительно труднее.

Но автор книги «Как человек стал великаном» и на этот раз не отказывается от своей манеры говорить языком образов, ибо они больше дают воображению читателя и дольше остаются в памяти, чем отвлеченные и обобщенные понятия.

Мы снова на улицах Афин. Навстречу нам идет человек, у которого на лбу можно различить клеймо с надписью: «Я убегаю, держи меня!»

Человек этот никуда не бежит, но он может убежать. Потому-то предусмотрительный хозяин и отметил своего раба несмываемым клеймом.

Рабов продают и покупают в Афинской республике, как вещи. Их включают в инвентарь при продаже мастерской.

Живые «вещи», живые орудия труда, наделенные сознанием, очень выгодны владельцам, но только сладить с ними не всегда легко.

«Молот не может выйти из повиновения и ударить по голове хозяина, который с ним плохо обращается.

Наковальня не может ночью убежать из кузницы и спрятаться в лесу.

А человек может!

И вот начинается война... между одушевленным орудием и рабовладельцем. Рабы восстают. Рабы убегают из мастерских, из каменоломен, из рудников...

Беглого раба сажают в тюрьму, похожую на ящик, где нельзя разогнуть спину и вытянуть ноги...

И это делают афиняне, те самые афиняне, которые так любят свободу и так восхищаются гармонией человеческого тела!

Они не понимают, какую опасность таит в себе рабство для них самих, для свободных...»

Прежде всего, чтобы захватить новых пленных, нужны войны. Немало афинских граждан погибает в битвах на суше и на море.

Число рабов в Афинах растет, а «свободных» становится все меньше.

Хозяева охотнее пользуются трудом рабов, чем наемных работников. И многие свободные граждане Афин слоняются без работы по рынкам и улицам, с ненавистью поглядывая на богатых бездельников.

Со свойственной ему афористичностью автор по этому поводу говорит:

«Вот что такое свобода, построенная на рабстве: одних она делает безработными, других — бездельниками».

Безработные нередко довольствуются тем, что за участие в Народном собрании им платят по три обола. В другие дни, когда нет заседаний, можно получить деньги, причитающиеся неимущим гражданам на театр, и «променять трагедию Эсхила на что-нибудь более сытное». И уж если особенно повезет, можно вытянуть счастливый жребий и попасть в присяжные на суде или заняться вымогательством, угрожая доносами своим согражданам.

Многие из «свободных» даже и не ищут работы. Труд давно уже не пользуется в Афинах почетом. Он считается делом рабов.

По этому поводу в книге говорится так:

«Труд сделал людей людьми, а они стали презирать труд.

Руки научили голову думать. А она стала смотреть на них с презрением. Даже мудрейшие люди не проверяют свои мысли опытом. И это мешает науке идти вперед».

Глубокое падение нравов, все растущая ненависть рабов к рабовладельцам и нищих, голодных граждан к богатым — вот что определяет это время, которое впоследствии изображалось, как блестящий век Перикла, Фидия, Еврипида, Анаксагора.

Говоря об этой эпохе, часто упускают из виду царившую в Афинах нищету, вынуждавшую граждан покидать свою прекрасную родину, восстания, кровопролитные войны, голод и чуму, не пощадившую и самого «олимпийца» — Перикла.

Если история народов и государств хранит на своих страницах пятна крови и следы слез, то история научной мысли должна быть, казалось бы, совсем чистенькой, ничем не запятнанной. Ведь речь в ней идет, так сказать, о духовной сфере человеческой жизни.

Такой мирной и опрятной подавали нам эту историю многие популярные книги прошлого, преследовавшие единственную цель — внушить широ-

кому кругу читателей, особенно юношеству, любовь и уважение к науке. Правда, авторы не обходили молчанием разногласий между великими мыслителями различных толков,— но ведь, как говорится,— «сколько голов, столько умов»!.. Впрочем, в любой из этих книг неизменно упоминались и «жертвы науки». Но слова эти звучали для нас в юности как-то слишком книжно и торжественно. Оба слова будто сливались в одно, и вместе они казались нам каким-то застывшим и привычным термином.

М. Ильин и его соавтор взялись за нелегкое дело — дать тому же читателю, на которого рассчитывали и прежние научно-популярные книги, четкое представление о путях развития мысли, о непрестанной борьбе теорий и взглядов, которая объясняется отнюдь не тем, что у некоторых мыслителей был дурной характер, а гораздо более глубокими причинами.

Авторы книги о Человеке-великане попытались рассказать кратко и просто,— однако не избегая при этом встречающихся на пути науки противоречий,— о множестве учений, которые вели между собою непрестанный спор чуть ли не с самого зарождения научной мысли. Книга не только показывает преемственность учений, но и раскрывает их социальную и политическую сущность, их зависимость от времени и места.

Вот почему в эту историю мысли так часто врывается жизнь со всеми ее бурями, трагедиями, войнами, восстаниями, тюрьмами и казнями.

Без картины упадка рабовладельческой демократии в Афинах трудно было бы понять подлинную сущность учения такого, например, философа, как Сократ.

В это время люди теряют веру в старых богов, бессильных помочь им в бедствиях («У каменных богов каменное сердце»). Не верят они и в разноречивые суждения современных им философов.

Недаром в театре Диониса публика покатывается со смеху, глядя на сцену, где подвешен в корзине некий мыслитель, занятый изучением облаков.

Зрители узнают в этом смешном герое аристофановой комедии известного всем философа Сократа.

Но это карикатурное изображение передает только одну подлинную черту Сократа: оторванность от жизни философа, целиком погруженного в себя, в свои мысли.

Изучением облаков, как и природы вообще, Сократ никогда не занимался. Напротив, он считал науку о природе никому не нужной, так как она, по его воззрению, не может принести людям счастье.

В главе, посвященной Сократу («На ложном пути»), авторы имеют дело с очень сложной и полной противоречий фигурой.

По старым популярным книгам мы знали Сократа, как бескорыстного и непреклонного борца за истину, которая была ему дороже самой жизни.

В этом есть, конечно, доля правды. Сократ и в самом деле был бескорыстен и желал людям блага. В эпоху падения нравов он пытался разбудить в своих согражданах совесть. Во времена, когда все стали сомневаться во всем, даже в человеческом разуме и в его способности найти истину, Сократ неустанно ищет ее, но ищет не в изучении природы, как это делали его предшественники — Фалес, Анаксимандр, Анаксимен, Анаксагор и его младший современник Демокрит, а в познании души человека, в «познании самого себя».

«Этот босоногий старик в поношенном плаще», похожий с виду «на Силену... пузатого, плешивого, курносого божка», пристаёт ко всем встречным на улице с наставлениями. Люди заняты своими делами, им не до него, а он настойчиво твердит им:

«Подумайте о своей душе... Хоть раз подумайте не о своем, а о себе...»

Гораздо более внимательных слушателей находит Сократ среди юношей из богатых и знатных семейств. Он ведет с ними долгие беседы, задавая им вопрос за вопросом и таким образом обучая их логике и диалектике.

Юношам-аристократам по душе мысли философа о том, что прежде в их «отечестве» жилось лучше. Торговля развратила людей. Ремесла и науки не дали им счастья... Так не лучше ли вернуться назад, к заветам предков — суровых земледельцев и воинов?»

Эти молодые люди полностью разделяют его убеждение в том, что простой народ — ткачи, кожевники, гончары — не могут управлять государством.

Юные воспитанники Сократа считают идеальным государством враждебную Афинам Спарту, где еще сохранились «строй и вера отцов». Они подражают спартамцам в одежде, в манерах и горячо сочувствуют им в то время, когда Спарта ведет с их отечеством войну.

Есть среди учеников Сократа и такие, что вступают в тайные сношения с неприятелем.

И тут читателю становится ясно, какие глубокие противоречия таит в себе идеалистическое учение Сократа.

Патриот Афин, старый солдат, сражавшийся за их свободу, он желает успеха врагам отечества — спартамцам. Философ, проповедующий стремление к правде и справедливости, он, и сам того не подозревая, воспитывает будущих предателей и злодеев.

Убедиться в этом пришлось и ему самому. После победы Спарты в Афинах восстанавливается «строй отцов». К власти приходят аристократы. Среди тридцати тиранов, правящих страной, первые места занимают ученики Сократа Критий и Харикл.

Тираны жестоко расправляются со сторонниками демократии. А многих казнят попросту ради того, чтобы присвоить их имущество. Самому Сократу бывшие его ученики запрещают под страхом смертной казни вести беседы с юношами.

Гораздо больше великодушия проявляет к своим противникам афинская демократия, когда она снова возвращается к власти.

Но Сократу не прощают вины. Его судят за то, что своей философией он развращает юношество и создает какое-то новое божество («божественный внутренний голос»).

Мужественная смерть Сократа, не пожелавшего просить о пощаде и спокойно осушившего чашу с ядом, возвеличивает его в глазах потомства, как человека, но несколько не оправдывает его учения. Да в сущности этому учению вынесла свой нелицеприятный приговор сама жизнь задолго до того, как судьи приговорили Сократа к смертной казни.

Он видел, к чему его привели многолетние усилия.

«Ему казалось: достаточно объяснить людям, что такое справедливость, и они станут справедливыми.

Но Критий и Харикл хорошо знали, что такое добро, и творили зло. Они и его, Сократа, сделали пособником своих злодейств: ведь это он их воспитал!..»

Трагедии Сократа в книге посвящено всего несколько страниц, но при всей своей краткости эта глава приводит читателя к важному выводу:

«...мы судим о мыслителях не по их душевным достоинствам и недостаткам, а по тому, помогали они человечеству идти вперед или мешали».

Этот вывод дает надежный ключ для оценки многих учений, о которых идет речь на дальнейших страницах книги.

Перед нами проходит целая вереница мыслителей разных веков.

Но их не смешивают друг с другом. У каждого свое запоминающееся лицо, своя судьба, свои воззрения на мир.

Различна и обстановка, в которой они живут и творят. Философские системы не возникают в пустоте. Мы видим эпоху, которая породила каждого из создателей этих систем, ощущаем воздух, которым они дышали.

Вот перед нами Платон, любимый ученик Сократа — «мечтательный и угрюмый юноша, вечно погруженный в свои думы».

Потомок афинских царей, он враждебно относится к восторжествовавшей в Афинах демократии. Трагическая смерть его учителя Сократа, жесто-

кая несправедливость судей, приговоривших к смерти «благороднейшего из людей», — все это глубоко потрясло Платона в ранней молодости.

«Странной, двойной жизнью живет Платон. Он ходит, смотрит, слушает, разговаривает с людьми. Но его душа не здесь, его взгляд обращен внутрь. Он словно продолжает беседу с учителем. Умерший учитель кажется Платону живым, а живые люди — призраками. Сон и явь словно поменялись местами. Как в страшном сне, все вокруг заколебалось. Рушатся древние обычаи, верования, законы. Власть в руках тех, кого Платон считает «черню». За что же ухватиться? Где найти опору?..»

Читая страницу за страницей, мы видим этого мятущегося человека, который ищет разгадку сущности мира и в то же время создает в своем воображении проект «идеального» государства с аристократическим кастовым строем, где во главе стоят философы.

Окружающий мир кажется ему только тенью, отбрасываемой каким-то другим миром, совершенным, вечным и неизменным, доступным не зрению, а умозрению.

«Платон не похож на отшельника.. Он хочет не только в воображении, но и на деле по-своему исправить мир, который сам же считает призрачным».

Он то едет в Сиракузы, где тщетно уговаривает тирана построить «идеальное» государство, то возвращается в Афины для того, чтобы в своей Академии, в тени платанов беседовать с учениками о нетленном мире идей.

Он говорит им о том, что на земле ничто не вечно.

«Даже крепкий дуб и тот засохнет и сгниет когда-нибудь, но понятие о дереве не подвержено ни разрушению, ни гниению.

Можно стереть треугольники, начертанные на песке, но идея треугольника останется.

Время не властно над идеями... Они вне времени и вне пространства».

Ученики Платона жадно ловят каждое его слово. Но даже и в их среде находится один непокорный, задающий учителю вопросы, которые уже таят в себе острую критику учения об идеях и понятиях. Этот ученик — Аристотель — спрашивает:

«Как же может форма существовать отдельно от вещей? Ведь не может быть чаши отдельно от серебра. И какой смысл удваивать все предметы, говорить, что есть эта чаша и есть «чаша вообще», что есть эти деревья и есть «деревья вообще» в каком-то другом, нездешнем мире? Разве это может нам помочь понять, что такое дерево, почему оно вырастает из семени, почему оно приносит плоды?»

Так, излагая различные философские учения, автор — там, где это

только возможно,— оспаривает и опровергает теорию одного мыслителя, пользуясь острыми доводами философа другого направления.

Это освобождает книгу от того излишнего и подчас назойливого вмешательства, которым нередко злоупотребляют популяризаторы философских систем.

И в то же время основная линия книги «Как человек стал великаном» совершенно отчетлива. На всем своем протяжении книга убеждает читателя в том, что по-настоящему обогащали науку о мире и расширяли кругозор человека только те философы, которые считали началом всего материю и черпали свои знания из наблюдений над природой.

Мы видим, как на этот путь вступает бывший ученик Платона, великий философ древности Аристотель.

«Умудренный долгими размышлениями, он идет в леса и поля, чтобы видеть, слушать, ощущать. Его глаза, так долго смотревшие в книги, стали умнее. Они теперь увидят то, чего не видели раньше».

И с каждым новым своим наблюдением Аристотель делает далеко идущие выводы.

«Зерно не похоже на колос. Но в нем есть что-то такое, что заставит его превратиться в колос».

Такое же незримое движение происходит в яйце, откуда выходит птенец.

«Как в зерне есть возможность колоса, так в природе заключена возможность всех вещей, всех существ».

Человек творит сознательно, придавая серебру форму чаши. Природа творит бессознательно...»

Здесь, как и во всей книге, даются не одни лишь конечные выводы философа, но и весь сложный, часто извилистый путь развития его мысли, который и приводит к тому или иному решению задачи.

Видя перед собой весь ход рассуждений ученого, легче понять, где именно заключена ошибка, которая влечет за собой неверный вывод.

После долгих наблюдений Аристотель приходит к мысли о том, что все в природе — от камней, глины и земли до живых существ — можно расположить снизу доверху как бы по ступеням высокой лестницы. В самом верху — человек, высшее творение природы.

«...Но разве человек — последняя ступень?»

Разве не может быть еще более совершенного, еще более сознательного существа?

Аристотелю кажется, что он видит то, к чему природа стремится. Она стремится стать тем, что всего совершеннее: самой мыслью, самим Разумом».

Таким образом, шаг за шагом, книга показывает, как великий мысли-

тель и зоркий наблюдатель природы, смолоду доказывавший невозможность существования души без тела, незаметно для самого себя свернул на старую дорогу, по которой когда-то пытался вести его Платон.

«Так Аристотель то находит, то теряет правильный путь...

Стараясь собрать воедино всю греческую мудрость, он то и дело соединяет несоединимое — Платона с Демокритом, старую религию с новой наукой, идеализм с материализмом. Но, даже и ошибаясь во многом, Аристотель остается самым большим мыслителем античного мира».

Все сильнее разгорается борьба между двумя основными философскими направлениями. Все отчетливее определяются и сами эти направления — идеалистическое и материалистическое.

Страницы книги, посвященные спорам между сторонниками обоих течений, помогают читателю яснее увидеть истоки той борьбы, которая не прекращается с древних времен до наших дней.

Вот спорят между собой философ Демокрит и его наиболее непримиримый противник Платон.

В небольшой главе «Два лагеря» мы слышим не только авторский голос, но и подлинные голоса обоих мыслителей. И это придает повествованию особую убедительность.

Платон скупал и сжигал книги Демокрита. В споре с ним избегал называть его имя, не желая способствовать все растущей славе его учения.

Очевидно, философов, подобных Платону, — а вернее, его самого, — имел в виду Демокрит, говоря о людях, которые придумывают «сказки» об ином мире:

«Некоторые люди, не зная, что смертная природа подлежит уничтожению, и, испытывая бедствия в жизни, проводят свою жизнь в беспокойстве и страхах, сочиняя лживые сказки о загробной жизни».

А Платон, в свою очередь, писал об учении Демокрита:

«Многие.. считают это учение самым мудрым из всех. Вот почему юноши пренебрегают религией и говорят, что не существует богов, верить в которых приказывает закон. Вот в чем причина революций».

Эти слова звучат не как логический довод, а как обвинение, брошенное озлобленным противником.

Мыслитель, считавший этот мир только призрачной тенью другого; прекрасного мира идей, был не прочь расправиться самыми реальными крутыми мерами с последователями Демокрита.

Он писал:

«Одних надо казнить, других — бичевать и заключать в тюрьмы, тре-

тых — лишать гражданских прав, четвертых наказывать нищетой и изгнанием из пределов государства.

Из этой гневной тирады сам собой напрашивается вывод, который мы находим в книге:

«...видно, Платон не очень-то полагался на силу своих слов. Оттого-то грозил он противникам не только загробной карой, но и тюрьмами, пытками, казнями на земле».

Не без основания видел Платон в Демокрите своего опаснейшего противника и подрывателя веры в богов, а в его учении — причину революций.

Демокрит был одним из первых последовательных материалистов. Он отрицал даже Высший Разум, без которого еще не мог обойтись Анаксагор. Недаром этот старый философ не принял в свое время молодого Демокрита в круг своих ближайших друзей и учеников.

«Демокрит считал, что мир вечен. А если мир вечен, если движение не имеет начала, то есть ли смысл говорить о начале безначального?»

Вместо бесплодных поисков этого «начала безначального» Демокрит направил все свое внимание на то, чтобы понять строение материи.

Еще до него многие греческие философы говорили о мельчайших частицах, из которых состоит материя. У Анаксимена это были воздушные частицы, у Анаксагора — «семена вещей».

«Все ближе и ближе подходили исследователи природы к мысли об атомах. И вот, наконец, милетский философ Левкипп и его последователь Демокрит создали великое учение о вечном движении атомов во вселенной».

Движением атомов Демокрит объяснял строение всего существующего.

Правда, эту теорию неделимых атомов (слово «атом» и значит «неделимый») мы относим теперь к первым шагам науки. Но это были смелые шаги, и направление их было верное.

Нам даже трудно представить себе, что две с половиной тысячи лет тому назад Демокрит говорил о том, что вселенная бесконечна, и видел в ней множество миров, находящихся в вечном движении. Он даже пытался объяснить возникновение жизни на земле и утверждал, что человек произошел от древних животных, из которых выжили самые приспособленные — «уцелели благодаря хитрости, или храбрости, или быстроте ног, охранявшей их породу».

Учение Демокрита касалось и происхождения человеческого общества, возникшего в борьбе с природой.

«Искусства и открытия — не дар богов. Учителем людей во всем без исключения была нужда.

Людей соединила общая борьба с дикими зверями. Но скоро и между людьми началась борьба... Чтобы люди не обижали друг друга, пришлось установить законы...

Так создавалось все в мире — и земля, и солнце, и море, и горы, и люди, и человеческие законы — не волей богов, а неизбежным течением причин и следствий».

Глубокое понимание закономерности явлений не мешало, однако, Демокриту оставаться сыном своего времени. Он не был свободен от многих предрассудков — верил в дурной глаз, вещие сны и предзнаменования. Сторонник рабовладельческой демократии, он учил: «пользуйся рабами, как ты пользуешься своими руками или ногами».

И тем не менее он шагнул далеко в будущее, намного опередив виднейших мыслителей древнего мира.

Страницы, посвященные в книге Демокриту и его учению, написаны так горячо и взволнованно, будто дело касается не отдаленной эпохи, а совсем недавнего прошлого.

Читая их, ясно понимаешь, как должно было поражать это учение современников философа. Нужно было обладать огромной силой воображения, чтобы угнаться за полетом его мысли, проникавшей в мир звезд и в мир атомов.

«Земля мчалась, кружась, в пустоте. Ей встречались по пути огромные камни — обломки других миров. Эти камни, врываясь в наш мир, начинали вращаться вместе с ним. Они-то и образовали светила: солнце, луну, звезды. И чем дальше они были от земли, чем быстрее вращались, тем горячее становились...

...Светила неслись, и их движение было таким быстрым, что они горели и не могли погаснуть.

А впереди были другие миры, другие светила.

Здесь нельзя было найти два одинаковых мира, как нельзя найти двух одинаковых людей. Один мир был мрачный, темный, без луны и без солнца. В другом — ярко светили два солнца, а ночью всходила на небо вереница лун. Одни миры расцветали, как плодовые деревья весной. Другие увядали, словно от холода осени. Миры сталкивались между собой и боролись, как борются люди. Побеждал тот мир, который был больше. А меньший рассыпался вдребезги.

Но из обломков создавались новые миры, новые земли и солнца...»

Какой фантастической поэмой кажется нам то, о чем говорил Демокрит. А между тем в его мыслях, высказанных почти двадцать четыре века тому назад, наряду с догадками, которые кажутся современной науке наивными, было немало такого, что задолго предвосхищало будущие великие открытия,

Тут и движение Земли, Луны, звезд, и другие солнца, кроме нашего, и целые вереницы лун¹, и бесконечное пространство, и гибель старых миров, и возникновение новых.

И тот же закон вечного движения царит в другом мире — в мире атомов.

Казалось бы, человечество должно было подхватить гениальные догадки Демокрита и других великих философов-материалистов и пойти по указанной ими дороге дальше. Но история, а вместе с ней и наука редко идут прямыми и последовательными путями. Вслед за античным миром, который привел к расцвету искусства и науки, наступает глухая и мрачная пора средневековья.

Туман суеверия, рассеянный первыми лучами знания, снова сгущается. Зародившаяся еще в глубокой древности, химия пошла по пути алхимии, физика — по пути метафизики, философия превратилась в богословие.

Мир в представлении схоластов становится застывшим и неподвижным — полной противоположностью тому миру, который открыл еще в древности Демокрит. Самое имя Демокрита забыто, а если и упоминается, то лишь в речах и писаниях невежественных врагов его учения.

Древних философов изучают одни только богословы, да при этом исключительно для того, чтобы опровергать и поносить великих мыслителей, которых уже несколько столетий нет в живых.

Об античной философии, которая вся сплошь объявлена греховной, никто бы не знал, если бы ее не цитировали церковные книги.

Византийский монах, летописец IX века, попросту называет Демокрита «окаянным».

В книге «Как человек стал великаном» периоду средневековья уделено гораздо меньше места, чем античному миру. Но и в этих нескольких главах уместился большой подлинный материал: свидетельства современников, выдержки из летописей, западноевропейских и русских, цитаты из церковных книг и даже целый роман — о трагической любви Абеяра и Элонзы.

Эта эпоха, как и все другие, о которых рассказывает автор, окрашена своим особым стилем, языком, колоритом.

Несколько строк из главы «О последних римлянах» показывают нам античный мир в развалинах:

«Италия опустошена. Многие города разрушены, другие исчезли совсем, сровнены с землей, как будто их не было...

¹ Как ныне известно, у Юпитера 12 спутников, у Сатурна — 9 спутников, Урана — 5.

Зарастает сорными травами незасеянное поле. В буйные заросли пре-
вращается виноградник, оставленный без заботливого ухода. Земля не
хочет пустовать, она по-своему залечивает раны.

В развалинах лежит вилла римского сенатора. Из ее обломков, из
розового и белого мрамора, из колонн и фронтонов полудикие пришельцы
строят свою деревню, воздвигают стены укреплений.

В кипарисовой роще гуляет на свободе топор... И кипарисовые дрова
пылают на очаге в закопченной хижине.

На улице готской деревни дети играют обломками статуй. И матери
заворачивают младенцев в обрывки римских тог и туник».

Науке нет больше места в этом мире, даже в Афинах и в Александ-
рии, не говоря уже о лесных чащах Галлии и Германии. Не стало Ака-
демии, основанной Платоном и просуществовавшей девять веков. Послед-
ние философы разогнаны. В Александрии буйная толпа сожгла библиотеку
храма Сераписа.

Наука, которую теперь называют «служанкой богословия», скитается
по тем монастырям, где ей дают пристанище.

Греховными считают и поэзию и пластические искусства античного
мира.

Среди духовенства редко встречаются грамотные люди.

Но бывают и тут исключения.

Какой-нибудь монах в глухом монастыре старательно переписывает
вместе с житиями святых стихи Вергилия или древние саги, которые были
сложены еще бардами-язычниками.

Взволнованно, будто речь идет о недавних днях, рассказывает глава
«Человечеству угрожает опасность» о том, как во время татарского наше-
ствия гибли древние русские книги:

«Когда приближался враг, книги сносили со всего города и из окрест-
ных сел в каменные соборы.

Как их берегли всегда, эти рукописи, в которых каждая страница
сверкала золотом и пламенела пурпуром! Их защищали от малейшей
царапины, одевали в прочные переплеты, обтянутые кожей, с медными
бляшками и наугольниками, с застежками и замками.

Эти драгоценные книги валялись теперь кучей на каменном полу
церквей.

Но и здесь их настигал огонь. Пестрые страницы, любовно разукра-
шенные терпеливым переписчиком, в один миг свертывались трубой и
вспыхивали темным, багряным светом.

«Обмелели реки познания, пересохли источники мудрости...»

Когда-то люди моего поколения читали в юности книгу известного популяризатора науки Н. А. Рубакина. До сих пор я с благодарностью вспоминаю сборник его рассказов под общим заглавием «Мученики науки».

В книге было много мучеников, а науки, говоря по совести, маловато. В этом не было вины широко образованного и талантливого автора. Просто в те времена считали, что в книгах для чтения можно давать детям только слабые растворы научных знаний.

Помню еще одну популярную книгу, где речь шла о таком серьезном предмете, как молекулы и атомы. Но и те и другие именовались для простоты одним словом: «частицы». К чему, мол, ребятам точные знания и строгая научная терминология? Ведь они еще не живут, а лишь готовятся жить, не учатся по-настоящему, а только готовятся к будущему восприятию знаний.

В наше время такая точка зрения показалась бы по меньшей мере старомодной.

Темпы жизни уже не те, что были. Наши дети должны почувствовать и усвоить новые темпы и в школе, и дома, и в книге. Это не должно вести к излишнему напряжению сил и нервов у ребят. Не вредит же им бодрый ритм спортивных упражнений. Я даже думаю, что вялый, замедленный темп в прохождении школьных предметов зачастую утомляет ребят именно своей вялостью, отсутствием целеустремленности, перегрузкой школьных программ при недостаточной нагрузке ума и воображения.

Мы воспитываем наших детей и юношей в твердой уверенности, что они станут наследниками всех богатств, накопленных современной культурой, а эти богатства будут еще приумножены к тому времени, когда наши ребята станут взрослыми людьми.

Можем ли мы не учитывать все возрастающих скоростей в развитии науки и техники?

По счастью, у нас есть немало педагогов и писателей, глубоко сознающих свой долг перед будущими хозяевами страны.

Такое чувство долга, ответственности никогда не изменяло М. Ильину, касался ли он истоков науки или последних ее достижений.

И самый большой его труд — книга о Человеке-великане написана серьезно, без малейшей скидки на возраст. Доступность ее не достигается ценой упрощения научной и художественной задачи, а, напротив, делает эту задачу во много раз сложнее, ибо, как известно, чем трудней приходится автору, тем легче его читателю.

Как и в старой книге Рубакина, в этих рассказах о науке много страниц уделено мученикам, которые пали жертвою косности и воинствующего невежества.

Нельзя по достоинству оценить величие их подвига, не представив себе со всей отчетливостью, в чем заключалось то дело, за которое они положили свои жизни.

Среди них — и греческий мудрец V века до нашей эры Сократ; и автор книги «Утешение философией», римский ученый V—VI вв. нашей эры Боэций, которому отрубили голову на плахе по приказу готского короля Теодориха; и замечательный испанский врач эпохи Возрождения Мигель Сервет, сожженный на костре за то, что он «проник в глубь человеческого тела», исследуя кровообращение в легких (малый круг кровообращения), и выступал против церковных догматов.

Биографии этих подвижников различных времен неотделимы от биографии самой науки. Так же неразрывно связаны их судьбы с наукой в книге «Как человек стал великаном».

Пусть юный читатель узнаёт из нее, чего стоили человечеству истины, которые теперь кажутся такими бесспорными.

Любой нынешний школьник носит в своем ранце или портфеле книги, за которые еще триста лет тому назад его бы неминуемо сожгли на костре вместе с еретическими учебниками. Ведь в одном из них прямо говорится, что Земля вращается вокруг своей оси да еще и вокруг Солнца!

Когда-то великого ученого, революционера научной мысли Джордано Бруно держали целых восемь лет в Свинцовой тюрьме Венеции и подвергали жестоким пыткам за то, что он осмелился утверждать, будто Солнце и звезды вращаются вокруг своей оси и что все тела вселенной находятся в непрерывном движении, непрерывном изменении.

А когда суд инквизиции убедился в том, что Джордано Бруно не отречется от своей «ереси», он вынес такое милостивое и смиренное решение: «Предать брата Джордано в руки светской власти, дабы она поступила с ним по возможности кротко и без пролития крови».

Это значило: сжечь на костре живьем.

Светская власть сразу поняла, чего хочет от нее духовная. 17 февраля 1600 года Джордано Бруно был торжественно сожжен в Риме на Площади Цветов в присутствии многотысячной толпы, пятидесяти кардиналов и самого папы.

Что же дало в свое время Сократу силы выслушать, не дрогнув, приговор суда, а потом спокойно осушить чашу цикуты и с мужеством ученого наблюдать, как разливается по его жилам яд, как стынет и коченеет его тело?

И какое нечеловеческое терпение и стойкость нужны были Мигелю Сервету и Джордано Бруно, чтобы пламя и дым костра не могли вырвать из их уст отречения, которого так упорно добивались от них палачи.

В тюрьме, на костре и на плахе их поддерживали непоколебимая вера в свою правоту и гневное презрение к судьям в сутанах, которым Джордано Бруно бросил на суде такие слова:

— Вы произносите свой приговор с большим страхом, чем я его выслушиваю!

Ильину и его соавтору не удалось написать третью — заключительную — книгу о Человеке, книгу, которая должна была «довести этот труд до нашего времени — до первой в мире страны социализма».

Рано оборвавшаяся жизнь Ильина не дала осуществиться этим замыслам.

Он мечтал не только о том, чтобы довести эту книгу до нашего времени, но еще о большем — о том, чтобы «заглянуть и в будущее — в то время, когда человечество станет властелином природы, разумным хозяином планеты, когда на всей земле исчезнут эксплуатация и порабощение».

И все же на своем веку Ильин успел сделать немало. По крупнице собирал он материал, чтобы показать в своих книгах-поэмах силу творческой мысли, возможности которой безграничны.

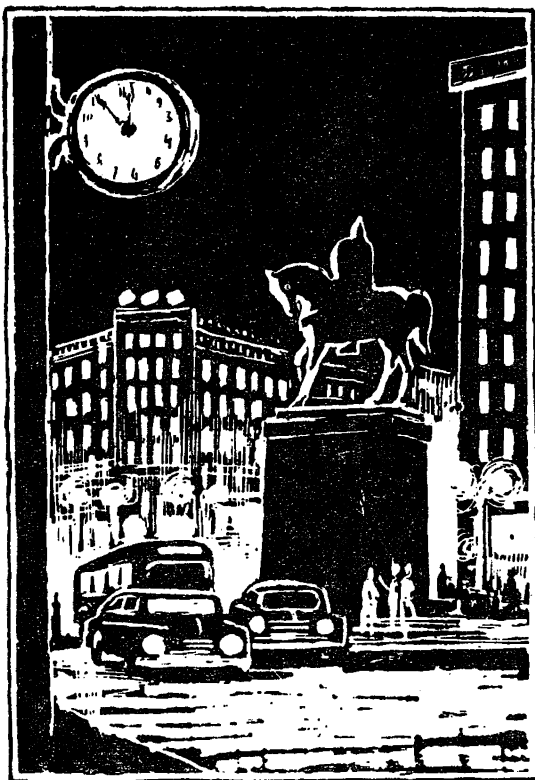
Таков был Ильин — поэт, публицист, ученый.

Человек слабого здоровья, он отличался сильной волей, мужеством и горячей любовью к жизни, ко всему живому.

Недаром он писал мне накануне операции, всего за несколько дней до своей кончины:

«Если бы даже сегодняшний день был моим последним днем; я сказал бы: я благодарен жизни за то, что она мне дала».

С. Маршак



**РАССКАЗЫ
О ВЕЩАХ**

СТО ТЫСЯЧ ПОЧЕМУ

Пять тысяч ГДЕ, семь тысяч КАК,
Сто тысяч ПОЧЕМУ?

Р. Киплинг

Путешествие по комнате



вас в доме каждый день топятся печи, зажигается примус, варится картошка.

Вы, может быть, сами отлично умеете растапливать печь или варить картошку. А вот попробуйте объяснить: почему дрова в печке трещат? Почему дым идет в трубу, а не в комнату? Откуда берется копогь, когда горит керосин? Почему у жареной картошки есть сверху корочка, а у вареной нет?

Боюсь, что толком объяснить не сможете.

Или вот: почему вода тушит огонь?

Один мой знакомый ответил: «Тушит потому, что мокрая и холодная». Да ведь керосин тоже мокрый и холодный, а попробуйте керосином огонь потушить!

Нет, лучше не пробуйте: придется пожарных звать.

Видите, вопрос простой, а ответить на него не так-то легко.

Хотите, я загадаю вам еще двенадцать загадок о самых простых вещах?

1

Что теплее: три рубашки или рубашка тройной толщины?

2

Бывают ли стены из воздуха?

3

Бывает ли у огня тень?

4

Почему вода не горит?

5

Может ли вода взорвать дом?

6

Почему печка гудит, когда топится?

7

Почему пиво шипит и пенится?

8

Бывает ли прозрачное железо?

9

Почему хлебная мякоть вся в дырочках?

10

Печка греет потому, что ее топят. Почему греет шуба?

11

Почему суконное платье гладят через мокрую тряпку?

12

Почему по льду можно кататься на коньках, а по полу нельзя?

На эти вопросы вряд ли ответит один из десяти читателей. О вещах, которые нас окружают, мы знаем очень мало. Да и спросить часто бывает некого.

Можно раздобыть книжку о паровозе, о телефоне, а где найти книжку о печеной картошке или о кочерге?

Книжки-то такие есть, но нужно их прочесть очень много, чтобы ответить хотя бы на наши двенадцать загадок. А ведь таких загадок можно загадать не двенадцать, а сто тысяч.

Каждая вещь у вас в комнате — загадка.

Из чего, как, почему она сделана? Давно ли ее придумали?

Вот у вас на столе вилка и нож. Они всегда вместе, будто

брат и сестра. А знаете ли вы, что нож по крайней мере на пятьдесят тысяч лет старше вилки? Нож был еще у первобытных людей, правда не железный, а каменный, а вилкой стали пользоваться всего лет триста тому назад.

Люди знают, когда и кем изобретены телефон и электрическая лампочка, а спросите их: давно ли придумано зеркало, носовой платок, давно ли стали мыться мылом, есть картошку?

На эти вопросы очень немногие ответят.

Мы с увлечением читаем о путешествиях по далеким, неисследованным странам и не догадываемся, что в двух шагах от нас, а то и ближе лежит незнакомая, удивительная, загадочная страна, которая называется

Наша комната

Если мы захотим ее исследовать, мы можем отправиться в путешествие в любую минуту. Никакие палатки, ружья, проводники нам не нужны. Не нужна и карта.

В пути мы не заблудимся.

Вот наши станции:

Водопроводный кран. Печка. Стол и плита. Полка с кастрюлями. Буфет. Шкаф.



ВОДОПРОВОДНЫЙ КРАН

Давно ли люди моются?

Редко в каком городе нет сейчас водопровода. Каждый из нас тратит в день ведер десять — двенадцать воды. А в старину, в XV—XVI веках, житель такого города, как Париж, расходовал только одно ведро. Вот и прикиньте, часто ли он мог мыться и много ли он тратил воды на стирку белья и уборку комнат.

Да и не мудрено, что воды тратили мало: водопроводов тогда не было. Кое-где на площадях были колодцы, и воду приходилось таскать ведрами, как и сейчас еще в маленьких городах. В колодцах часто находили трупы кошек и крыс.

В старину людям не только недоставало воды, но недоставало и чистоплотности. Мыться каждый день люди стали совсем недавно.

Лет триста тому назад даже короли не считали нужным мыться ежедневно. В роскошной спальне французского короля вы нашли бы огромную кровать, такую большую, что ее нельзя было стлать без помощи специального инструмента — «постельной палки». Вы нашли бы пышный балдахин на четырех раззолоченных колоннах, похожий на маленький храм. Вы нашли бы там великолепные ковры, венецианские зеркала, часы работы лучших мастеров. Но сколько бы вы ни искали, вы не нашли бы там умывальника.

Каждое утро королю подавали мокрое полотенце, которым он вытирал лицо и руки. И все находили, что этого вполне достаточно.

У нас люди были чистоплотнее. Иностранцев, приезжавших в Москву, поражало то, что русские часто ходят в баню. Врач Коллинс писал:

Бани здесь очень употребляются и приносят большой доход, потому что вера обязывает русских ходить в баню. Когда печи разгораются, то обыкновенно плескают на них холодной водой. Некоторые выбегают из бани, валяются в снегу нагие и потом опять возвращаются.

Но вернемся в Париж. Белье парижанин менял редко: раз в месяц, а то и в два. Тогда думали не о том, чтобы рубашка была чистая, а о том, чтобы кружева на манжетах были подороже да грудь получше вышита. На ночь рубашку снимали вместе с прочим платьем и спали нагишом.

Только лет двести назад дошли до того, что белье стали менять чаще.

Носовой платок тоже появился совсем недавно. Ему всего только лет двести — триста.

Сначала платком пользовались только немногие. Среди самых знатных и важных людей немало было таких, которые считали носовой платок ненужной роскошью.

Пышные балдахины над кроватями устраивались не столько для красоты, сколько для того, чтобы спастись от насекомых, падавших с потолка. В старинных дворцах до сих пор сохранились такие зонтики от клопов. Клопов даже во дворцах было видимо-невидимо.

Балдахины мало помогали. Клопы устраивались в их складках еще с бóльшим удобством.

Канализации не было. В Париже помои выливали прямо на улицу из окон. Грязная вода стекала в канаву, вырытую посреди улицы. Вонь от канавы была такая сильная, что прохожие старались держаться поближе к домам.

Грязная была и наша Москва. Когда в Москве в 1867 году прокладывали газовые трубы, обнаружили под землей остатки деревянных мостовых XV—XVI веков. Поверх самой древней

мостовой лежал на аршин слой грязи, потом шла опять мостовая — более поздняя — и поверх нее опять слой грязи.

Не мудрено, что в старину люди болели гораздо больше, чем сейчас. Никто не знал тогда, что где грязь, там и зараза. Случалось, что целые города вымирали от страшных болезней — чумы, черной оспы. Из десяти детей доживало до десяти лет только пятеро. На каждом углу толпились нищие, обезображенные оспой и проказой.

Что же сделало нас здоровее и крепче? Водопроводный кран, кусок мыла, чистая рубашка.

Почему моются водой?

Почему вода смывает грязь? Может быть, она ее просто уносит с собой, как река уносит брошенную щепку?

А вот проверьте. Подержите грязные руки под краном. Станут ли они от этого чистыми?

Боюсь, что нет. Ведь так никто и не моется. Когда мы моемся, мы обязательно трем одну руку о другую. А для чего? Для того, чтобы стереть, соскоблить грязь.

То же самое и с бельем. Прачки не просто кладут белье в воду, а стирают его, трут руками и даже щетками.

Стирать белье это и значит стирать с него грязь, вроде того как мы стираем резинкой написанное на бумаге. А когда грязь счищена, воде уж нетрудно унести ее прочь.

Как человек заставил работать мыльные пузыри?

Но тут мы забыли одну вещь, без которой никогда не стирают.

Какая же это вещь?

Мыло.

Если бы мы стирали белье или мылись без мыла, мы всегда ходили бы грязными. Мыло — самый сильный враг грязи. Вот, например, сажа. Ее особенно трудно отмыть. Сажка — это крошечные кусочки угля с острыми, неровными краями. Заберется такой уголек в углубление кожи, зацепится, его оттуда не выцарапаешь.

Но возьмите в руки мыло, намыльте их хорошенько. Мыло набросится на сажу, вытащит и выгонит ее из всех пор и складок.

Как же это оно делает?

А давайте подумаем.

Какое мыло лучше моет — то, которое дает больше пены, или то, которое совсем почти не пенится?

То, которое дает больше пены. Значит, дело тут в пене.

А что такое пена?

Разглядите ее. Вся она составлена из маленьких мыльных пузырьков, из маленьких воздушных шариков, у которых оболочка сделана из воды. И вот эти-то пузырьки хватают и уносят сажу. Частички сажи прилипают к пузырькам пены, а пену уж смыть нетрудно.

То же самое делают на заводах, когда хотят отделить, отмыть руду от «пустой породы» — от камня. И руда и камень в воде тонут. Но в пене, если их измельчить, они не тонут. У пузырьков пены очень большая сила. Пузырьки поднимают и кусочки руды, и кусочки камня и выносят их наверх. И тут начинается отбор. Кусочки породы не могут долго держаться на пузырьках и падают на дно аппарата. А частички руды не падают. В конце концов в аппарате получается корка руды, которую легко снять.

Значит, мыльные пузыри годятся не только для забавы. Человек хитер — он и мыльные пузыри заставил на себя работать.

Зачем воду пьют?

Вот опять простой вопрос. Такой простой, что, кажется, и спрашивать незачем.

А спросишь, и оказывается, что из десяти человек только один знает, зачем пьют воду.

Вы скажете: воду пьют потому, что хочется.

А почему хочется?

Потому, что без воды жить нельзя.

А жить нельзя потому, что мы воду все время расходует и нам надо запас ее пополнять.

Дохните-ка на холодное стекло. Стекло запотеет, покроется капельками воды.

Откуда взялась вода? Из вашего тела.

Или вот, скажем, вы в жаркий день вспотели.

Откуда взялся пот? Опять-таки оттуда же — из тела.

А раз вы воду расходуете, теряете, вам нужно ею время от времени запасаться.

В сутки человек теряет целых двенадцать стаканов воды. Значит, столько же ему надо выпить или съесть.

А разве воду едят?

В том-то и дело, что едят. В мясе, в овощах, в хлебе — во всякой еде воды гораздо больше, чем твердого материала. В мясе воды втрое больше, чем твердого вещества, а огурец, так тот почти целиком состоит из воды.

Да и в вас самих воды почти столько же, сколько в зеленом огурце. Если вы весите 40 килограммов, то в вас 35 килограммов воды и только 5 килограммов твердого материала.

Тело взрослого человека содержит воды меньше: около трех четвертей веса.

Вы спросите:

— Почему же люди не растекаются по полу, как кисель?

Вся штука в том, что не так важно, из чего построена вещь. Самое главное — как она построена.

Если мы рассмотрим под микроскопом кусочек мяса или огурца, мы увидим множество клеточек, наполненных соком. Сок этот не выливается из клеточек потому, что они со всех сторон закрыты. Вот в чем секрет.

Значит, вода главный материал, из которого построено наше тело.

Не удивительно поэтому, что человек может долго прожить без еды, а без воды не может прожить и нескольких дней.

Может ли вода взорвать дом?

Вода с виду безобидное вещество. А бывает, что вода взрывается, словно порох. Да что порох! Вода раз в двадцать опаснее пороха, если не уметь с ней обращаться.

Был случай, когда вода взорвала целый дом в пять этажей и убила двадцать три человека.

Это было в Америке лет сорок тому назад.

Как же это могло случиться?

Дело в том, что в доме этом была фабрика.

В нижнем этаже вмазан был в большую печку огромный котел. Воды в нем помещалось столько же, сколько в большом пруду.

Когда печку топили, вода в котле кипела, а пар шел по трубе в паровую машину.

Один раз машинист зазевался и не подкачал вовремя воды. В котле воды осталось совсем мало. А печка продолжала топиться. От этого стенки котла раскалились. Машинист об этом не подумал — взял да и пустил воду в раскаленный котел.

А вы знаете, что бывает, когда льешь воду на раскаленное железо? Она вся сразу превращается в пар.

То же самое случилось и тут. Вода вся превратилась в пар, пару в котле скопилось слишком много, котел не выдержал и лопнул.

Бывало еще хуже: в Германии однажды сразу взорвалось двадцать два котла. Все дома вокруг были разрушены. Обломки котлов валялись на расстоянии полукилометра от места взрыва.

Вот такая страшная вещь водяной пар!

У вас в доме тоже каждый день взрывается несколько тысяч паровых котлов, только не больших, а маленьких. Когда дрова в печке трещат, это значит, что их взрывает вода. Со всем сухих дров не бывает, вода в дровах всегда есть. От сильного жара вода превращается в пар и с треском разрывает волокна дерева.

Твердая вода

Твердая вода — лед — тоже иногда взрывается.

Пар взрывает дома, а лед разрушает целые горы. Происходит это так.

Осенью в трещины скал попадает вода. Зимой она замерзает — превращается в лед. Но лед занимает больше места, чем вода, правда не намного — всего на одну десятую. Под напором раздающегося во все стороны льда трескается самый крепкий камень.

Оттого же лопаются и водопроводные трубы. Чтобы они не лопались, надо их на зиму утеплять — укутывать чем-нибудь, например войлоком.

Почему нельзя кататься на коньках по полу?

Один мальчик, которого я спросил, почему нельзя кататься на коньках по полу, ответил:

— Потому что лед скользкий и очень твердый, а пол не такой твердый и не скользкий.

Но ведь бывает и каменный пол; он скользкий и твердый, а кататься на каменном полу все-таки нельзя.

Когда мы катаемся по льду, лед под давлением коньков тает. Между коньками и льдом образуется слой воды. Не будь этого слоя воды, кататься по льду было бы так же трудно, как по полу. Вода, словно масло в машине, уменьшает трение между коньком и льдом.

Движение ледников с гор происходит по той же причине. Под тяжестью льда нижние слои его тают, и ледяная река скользит по горному склону, как ваши коньки по катку.

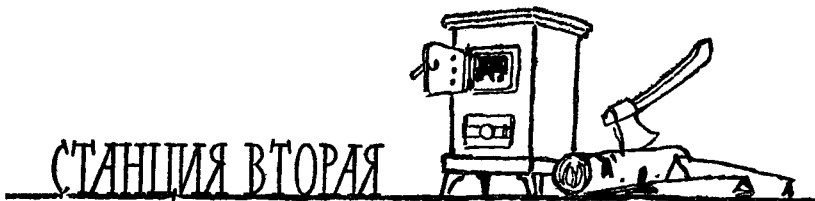
Бывает ли непрозрачная вода и прозрачное железо

Всякий скажет, что вода прозрачна. А на самом деле она прозрачна только в тонком слое. На дне океанов ночь, потому что солнечные лучи не могут пройти через всю толщу воды.

Но не только вода — все вещества в тонком слое прозрачны, а в толстом нет. Возьмите, например, кусок белого, прозрачного стекла и посмотрите на него с ребра. Стекло покажется вам и не белым и не прозрачным.

Недавно один ученый приготовил из железа пластинку толщиной в одну стотысячную миллиметра. Пластинка эта прозрачна, как стекло, и почти совсем бесцветна. Положив ее на страницу книги, можно без труда читать самый мелкий шрифт.

Такие же прозрачные пластинки ученый приготовил из золота и из других металлов.



ПЕЧКА

Давно ли научились люди добывать огонь?

Как весело трещат в печке дрова зимним вечером! Когда смотришь в огонь, легко себе представить множество удивительных вещей — горящие города, осажденные крепости. Треск поленьев напоминает залпы орудий, а языки пламени кажутся солдатами, взбегающими по крепостной стене.

В старину люди думали, что в огне живут маленькие огненные ящерицы — духи огня. А были и такие, которые считали огонь божеством и строили в его честь храмы. Сотни лет горели в этих храмах, не угасая, светильники, посвященные богу огня.

Обычай поддерживать неугасимый огонь — один из самых древних на земле. Много десятков тысяч лет тому назад люди не умели добывать огонь. Они не добывали огонь, а находили, как сейчас находят драгоценные камни. Не мудрено, что огонь тогда берегли, как сокровище. Если бы он погас, другого достать негде было бы: ведь добывать огонь люди не умели.

Случалось, что молния зажигала дерево. Люди со страхом смотрели на огненного зверя, который пожирал дерево, с треском ломая сучья и слизывая языком кору. Подойти ближе было страшно, а уходить не хотелось: в холодную ночь было тепло и весело около горящего дерева.

Первобытный человек был смелым существом. Ему часто приходилось вступать в бой и с огромным косматым мамонтом, и с могучим пещерным медведем. Нашлись в конце концов храбрецы, которые не побоялись приблизиться к угасающему огню.

Нам неизвестно, кто первый решился схватить горящий сук и принести домой эту диковинную добычу. Вероятно, это сделал не один человек, а несколько в разных местах. Как бы там ни было, нашлись смелые, изобретательные люди, которые приручили огонь, как приручают диких зверей.

Изобретение Эдисона, сделавшего первую электрическую лампочку, ничто по сравнению с изобретением этих покрытых шерстью, длинноруких, косолапых людей. Не будь огня, мы и сейчас немногим отличались бы от орангутангов или горилл.

Яркий огонь осветил пещеры и землянки первобытных людей. Но прошло еще много тысяч лет, прежде чем люди научились добывать огонь.

Научившись добывать огонь, человек мог не бояться его потерять. Если буря или ливень гасили костер, всегда можно было разжечь новый.

Но еще долго в храмах горели неугасимые светильники, напоминая о том времени, когда огня не умели делать, когда огонь был редкой и драгоценной находкой.

Как это ни странно, самый древний способ добывания огня сохранился до нашего времени. Первобытные люди добывали огонь трением одной деревянной палочки о другую.

Мы тоже добываем огонь трением — спички о коробок.

Но разница есть, и очень большая. Зажечь спичку — дело одного мгновения, а чтобы зажечь кусок дерева, даже очень сухого, нужно повозиться минут пять, а то и больше. Да и уметь надо. Спичку всякий зажжет, а попробуйте добыть огонь по первобытному способу. Я сильно сомневаюсь, чтобы у вас что-нибудь вышло.

Почему спички зажигаются?

У первобытного человека не было таких инструментов, какие есть у нас. У него не было ни пилы, ни рубанка.

Пилил он и строгал острым камнем или костью. Работать таким инструментом было нелегко. Приходилось так долго те-

реть и скоблить, что дерево разогревалось и даже иногда вспыхивало. Это, вероятно, и заставило человека догадаться, что огонь можно добывать трением.

Для того чтобы дерево вспыхнуло, его нужно очень сильно нагреть. Значит, и тереть одну палочку о другую нужно очень долго.

Другое дело — спички. Спичечная головка сделана из материала, который загорается даже от небольшого нагревания.

Достаточно прикоснуться спичкой к горячему железу, например к горячей печной дверце, чтобы спичка вспыхнула. А если вы прикоснетесь к дверце другим концом спички, никакой вспышки не будет.

Вот почему спичку не приходится тереть о коробок по пяти минут. Стоит чиркнуть — и она загорится.

Давно ли у людей спички?

Спички изобрели совсем недавно. В 1933 году первой спичечной фабрике исполнилось ровно сто лет. До этого времени добывали огонь другим способом. Вместо коробка спичек люди, жившие сто лет тому назад, носили в кармане маленький ящичек с тремя странными предметами: кусочком стали, небольшим камешком и кусочком чего-то вроде губки. Если бы вы спросили, что это такое, вам сказали бы, что сталь — это огниво, камешек — это кремень, а кусочек губки — трут.

Целая куча вещей вместо одной спички!

Как же тогда добывали огонь?

Посмотрите на этого толстяка в пестром халате, с длинной трубкой в зубах. В одной руке он держит огниво, в другой кремень и трут. Он ударяет огнивом о кремень. Никакого результата! Еще



раз. Опять ничего. Еще раз. Из огнива выскакивает искра, но трут не загорается. Наконец, в четвертый или пятый раз трут вспыхивает.

Собственно говоря, это та же зажигалка. В зажигалке тоже есть камешек, есть кусочек стали — колесико, есть и трут — фитилек, пропитанный бензином.

Высекать огонь было не так-то просто. По крайней мере когда европейские путешественники хотели научить гренландских эскимосов своему способу добывать огонь, эскимосы отказались. Они нашли, что их старый способ лучше: они добывали огонь трением, как первобытные люди, — вращая ремнем палочку, поставленную на кусок сухого дерева.

Да и сами европейцы были не прочь заменить кремль и огниво чем-нибудь получше. В продаже то и дело появлялись всевозможные «химические огнива», одно другого мудренее.

Тут были спички, заживавшиеся от прикосновения к серной кислоте; тут были спички со стеклянной головкой, которую надо было раздавить щипцами, чтобы спичка вспыхнула; были, наконец, целые приборы из стекла очень сложного устройства. Но все они были неудобны и дорого стоили.

Так продолжалось до тех пор, пока не изобрели фосфорные спички.

Фосфор — это вещество, которое загорается при самом слабом нагревании — всего до 60 градусов. Казалось бы, лучшего материала для спичек и придумать нельзя. Но и фосфорные спички никуда не годились по сравнению с нашими.

Они были очень ядовиты, а главное, загорались чересчур легко. Чтобы зажечь спичку, достаточно было чиркнуть ею о стенку или даже о голенище. Когда спичка загоралась, происходил взрыв. Головка разлеталась на части, словно маленькая бомба. Сгорев, спичка оставляла по себе скверную память в виде противного сернистого газа. Кроме фосфора, в головке была еще сера, которая, сгорая, превращалась в сернистый газ.

Лет шестьдесят тому назад появились наконец «безопасные», или «шведские», спички, которыми мы пользуемся и сейчас. В головках этих спичек фосфора нет совсем, он заменен другими горючими веществами.

Почему вода не горит?

Одни вещи загораются, когда их сильно нагреваешь. Другие вспыхивают даже от слабого нагревания. А есть и такие, которые не горят совсем.

Вода, например, не горит.

А хотите знать почему?

Да потому же, почему не горит зола.

Вода сама получилась от горения.

Что же надо сжечь, чтобы получилась вода?

Газ водород, тот самый, которым наполняют воздушные шары и дирижабли.

Теперь стали наполнять дирижабли также и другим газом — гелием. Гелий не горит, поэтому и летать на таких дирижаблях безопаснее.

Куда деваются дрова, когда печка топится?

Принесли из сарая тяжелую вязанку дров, бросили ее с грохотом возле печки. Поленья крепкие, здоровые. Запах от них такой, словно в комнату елку принесли.

Затопили печку. Смотришь, через час-два от вязанки ничего не осталось. Только мокрое пятно на полу от растаявшего снега да в печке горсточка-две золы.

Куда же вязанка девалась?

Сгорела.

А что такое — сгорела?

Надо это дело расследовать. Вот и свеча тоже, когда горит, исчезает. Что же — она совсем исчезает или это только кажется?

Сделаем такой опыт. Возьмем ложку и свечку. Подержим ложку над свечкой. Ложка затуманится, покроется водяными капельками.

Откуда взялась вода? Ясно, что из свечи, больше неоткуда.

Теперь вытрем ложку и подержим ее над пламенем. Ложка покроется сажей — кусочками угля. Откуда уголь? Опять-таки из свечи.

Почему же раньше угля не было видно?

Да потому же, почему не видно в доме балок или гвоздей. Балки, гвозди, кирпичи становятся заметными только во время пожара. Так же и тут: уголь становится заметным только тогда, когда мы устраиваем маленький пожар — зажигаем свечу.

Ну хорошо. Когда свеча горит, из нее получается вода и уголь.

А куда же они деваются?

Вода улетает в виде пара. Этот-то пар и садится на ложку, когда мы ее держим над пламенем.

Но куда же девается уголь?

Когда свеча коптит, уголь улетает в виде копоти — маленьких кусочков угля — и садится на потолок, на стены, на окружающие вещи.

Но если свеча горит хорошо, копоти нет — уголь весь сгорает.

Сгорает?

А что такое — сгорает?

Вся история начинается сначала. Куда уголь девается, когда он сгорает?

Одно из двух: или он пропадает, исчезает совсем, или он превращается в какое-то другое вещество, которого мы просто не видим.

Попробуем невидимку поймать.

Для этого нам понадобятся две банки из-под варенья и огарок свечи.

Огарок свечи надо насадить на проволоку, чтобы его удобнее было опускать в банку.

А в стакан надо налить известковую воду.

Воду эту мы приготовим так: возьмем немного негашеной извести, разболтаем ее в воде и процедим сквозь промокательную бумагу. Если раствор получится мутный, мы процедим его еще раз, чтобы он был совсем прозрачный.

Теперь зажжем огарок и опустим его осторожно на дно пустой банки. Огарок погорит-погорит и погаснет. Вытащим его, зажжем и опустим в банку снова. На этот раз огарок погаснет сразу, словно его погрузили в воду.

Значит, в банке теперь что-то есть, что мешает свече гореть:

Что же там может быть? Ведь на вид банка совсем пустая.

Сделаем тогда вот что. Добавим в банку известковой воды. Вода замутится — станет белой. А если мы нальем известковой воды в другую банку, где ничего не было, вода останется прозрачной. Значит, в той банке, где раньше горела свеча, есть какой-то невидимый газ, который делает мутной известковую воду.

Ученые назвали этот газ углекислым газом. Они нашли, что углекислый газ получается и тогда, когда горит уголь.

Теперь мы можем ответить на вопрос, куда девается свеча. Она превращается сначала в уголь и воду. Вода улетает, а уголь сгорает и превращается в углекислый газ.

То же самое происходит и с дровами. Дрова тоже превращаются в уголь и воду. Уголь сгорает, хотя и не весь: немного несгоревшего угля всегда остается в печке. А сгоревший уголь, то есть углекислый газ, улетает вместе с водяным паром в трубу. Белый дым, который валит зимой из труб, это и есть водяной пар, сгустившийся на морозе в капельки воды. А если дым черный, значит, печка коптит; в дыме остается много несгоревшего угля — сажи.

Почему печка гудит, когда топится?

В зимний день, как только затопят печку, начинается в комнате музыка. Печка гудит и поет, как большая труба в оркестре, а печные дверцы звенят и гремят, словно медные тарелки.

Откуда этот гул и звон?

Чтобы труба загудела, нужно в нее подуть.

А кто дует в печку?

Дело тут вот в чем. Когда мы растапливаем печку, воздух в ней нагревается. А теплый воздух легче холодного. Он подымается вверх, а на освободившееся место входит из комнаты холодный воздух. Получается тяга — воздушный поток, проходящий через печку снизу вверх.

Это легко проверить. Положите на открытку несколько маленьких кусочков бумаги, да так, чтобы они были у самого края.

Поднесите открытку к дырочке в печной дверце. Ключки бумаги один за другим улетят в печку.

Что их туда понесло?

Струя воздуха, которая течет из комнаты в печку. Воздушный ручей унес клочки бумаги, как река уносит брошенную в нее щепку.

Значит, в печку никто не дует, а воздух сам входит туда.

Но правда ли, что, когда воздух нагреешь, он подымается вверх?

Это вы можете увидеть собственными глазами. Поставьте в солнечный день на окно горящую свечу или лампу. Вы увидите на подоконнике тень пламени, а над ней струящуюся тень поднимающегося вверх воздуха. Оттого-то пламя и тянется всегда вверх: воздух поднимается и увлекает за собой пламя.

Теперь понятно ли вам, для чего в печной дверце делают дырочки? Для воздуха. Но для чего нужен воздух?

Для того, чтобы дрова в печке горели.

Без воздуха — например, в закрытой наглухо печке — дрова гореть не станут. Чем лучше тяга, тем и дрова горят лучше. Вы и сами, вероятно, замечали: когда тяга сильная, дрова горят хорошо, а когда тяга плохая, дрова горят еле-еле.

Ученые исследовали воздух в лаборатории. Они нашли, что воздух — это смесь газов. Больше всего в нем азота и кислорода. Кислород это и есть тот газ, который нужен для горения.

Когда дрова в печке горят, происходит вот что. Из угля, который есть в дровах, и из кислорода, который приходит с воздухом, получается углекислый газ. А из водорода и кислорода получается вода.

Значит, во время своего путешествия по маршруту «печка — дымовая труба» воздух совсем меняется. Кислорода в нем остается меньше, но зато взамен он берет в печке и уносит в трубу воду и углекислый газ.

Почему вода тушит огонь?

Если опустить свечу в воду, она погаснет.

А почему?

Потому, что для горения свечи нужен воздух, а не вода.

Потому-то вода и тушит огонь: она не дает воздуху подойти к горящему предмету.

Можно и другим способом потушить огонь: накрыть его одеялом или засыпать песком. Одеяло или песок не дадут воздуху подходить к огню, огонь и погаснет.

Загадка про печку

Разгадайте-ка загадку.

Топится печка, а огня нет. Куда воздух входит, оттуда и дым выходит. Что это такое?

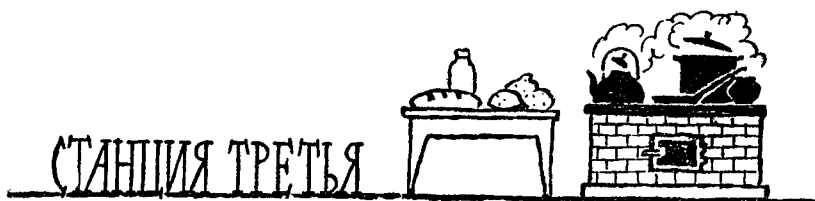
Это человек.

Ведь когда мы дышим, мы вдыхаем воздух, а выдыхаем воду и углекислый газ. Совсем как печка.

Вы это легко можете проверить. Дохните на ложку, она запотеет. Вот вам вода. Теперь подуйте через соломинку в известковую воду. Вода замутится. Вот вам углекислый газ.

Нос нам служит и дверцей, куда входит воздух, и дымовой трубой.

А горит в нашей печке то, что мы едим. От этого у нас тело всегда теплое.



СТОЛ И ПЛИТА

Кухонная лаборатория

Урещат, разгораясь, сухие сосновые поленья. Веселое пламя, как деревенский музыкант, заставляет плясать и подпрыгивать собравшуюся на плите публику: голубой эмалированный чайник подбрасывает вверх свою крышку, словно шляпу, и ловит ее на лету, чугунная сковородка шипит и дрожит от восторга. Даже большая медная кастрюля и та, забыв свою важность, бурлит всюю, отдавая кипящей водой своего соседа — скромный чугунный котелок.

По-вашему, это кухня, а по-моему — химическая лаборатория.

Так же как в химической лаборатории, здесь одни вещества превращаются в другие, совсем на них не похожие.

Непонятные дела происходят в этих кастрюлях, горшках, котелках.

В простом кухонном горшке небольшой ком теста вдруг ожил, начал расти и подниматься выше краев.

Кусок мяса, положенный в кастрюлю, за какой-нибудь час так изменился, что его и узнать нельзя: рассыпался на волокна, еле связанные между собой, и из красного стал серым. Картошка, которая только что была крепкой и твердой, стала мягкой и рассыпчатой. И все эти чудеса творит не какой-нибудь ученый-химик, а самая обыкновенная домашняя хозяйка, в переднике и с засученными рукавами.

Эта женщина, которая суетится у плиты, нередко и понятия не имеет о том, что делается в ее горшках и котелках. Знает ли она, например, что происходит, когда варят картошку?

Что такое картошка?

Что такое картошка? Да ведь это все знают.

Нет, неправда, не все.

Вот вы, например: знаете ли вы, из чего картошка состоит?

Если не знаете, сделайте такой опыт.

Разотрите сырую картошку в кашницу, смешайте в баночке с водой, процедите сквозь тряпочку и дайте жидкости отстояться.

На дне баночки получится слой какого-то белого вещества.

Слейте воду, выложите осадок на промокательную бумагу и дайте ему высохнуть.

У вас получится белый порошок.

Что это такое?

Это крахмал, или картофельная мука, как говорят хозяйки.

Крахмала в картошке много. Но почему мы его обыкновенно не видим?

А потому, что в картошке зерна крахмала спрятаны, как на складе, в маленькие кладовые — клеточки.

Почему не едят сырую картошку?

До крахмала добраться не так-то легко. Нам для этого пришлось картошку тереть теркой. А в желудке такой терки нет. Желудку такая работа не под силу.

Вот почему никто сырой картошки не ест. Когда картошку варят, стенки клеточек от нагревания лопаются, и вода проникает в крахмальные зерна. От этого крахмальные зерна разбухают, становятся мягкими.

Сваренная на пару картошка потому-то и кажется нам сухой, что всю воду вобрали в себя крахмальные зерна. Вот отчего картошка выходит сухой из воды.

Почему у жареной картошки есть корка, а у вареной нет?

Когда картошку жарят, ее нагревают очень сильно, гораздо сильнее, чем при варке. От сильного жара крахмал на поверхности картошки превращается в декстрин — в клей, который и склеивает отдельные крахмальные зерна в румяную корочку.

Клеем из декстрина вам, вероятно, не раз приходилось пользоваться, хоть вы и не знали, из чего он сделан. Таким клеем приклеивают, между прочим, этикетки к аптечным склянкам.

Отчего накрахмаленное белье твердое?

Когда белье гладят горячим утюгом, крахмал от сильного жара превращается в декстрин. На белье получается твердая корочка, вроде той, которая на картошке.

Оттого-то крахмальные воротнички такие твердые, что шею режут.

Откуда у хлеба корка?

В муке — не картофельной, а обыкновенной — тоже есть крахмал. Поэтому, когда хлеб пекут, на нем тоже образуется корочка.

Но правда ли, что в муке есть крахмал? Может быть, я вас обманываю и никакого крахмала там нет? Лучше всего будет, если вы меня проверите.

Заверните комочек теста в тряпочку, как в мешочек, и промойте тесто, все время выжимая, в чашке с водой.

Вода станет белой, как молоко. Дайте ей отстояться, и вы увидите, что на дно осел такой же точно осадок, какой у нас получался из картошки.

Значит, я вам правду сказал: в муке крахмал есть.

Почему хлеб черствеет?

Мешочек с мукой промойте под краном, пока весь крахмал не уйдет. В мешочке останется клейкий, тягучий комочек. Это клейковина.

У клейковины есть один признак, по которому ее нетрудно узнать: полежав часа два-три, она делается твердой и ломкой, как стекло.

Вот почему хлеб черствеет. Клейковина, которая в нем находится, становится хрупкой и твердой.

Почему тесто поднимается, когда в него кладут дрожжи?

Потому же, почему раздувается резиновая груша, когда ее надувают воздухом.

Только в тесте вместо резины — такая же тягучая клейковина, а вместо воздуха — углекислый газ.

Когда у вас дома будут ставить тесто на булки, возьмите кусочек и положите в баночку, а баночку чем-нибудь накройте. На другой день осторожно откройте баночку и опустите в нее зажженную спичку. Спичка сразу же погаснет. Отчего?

Оттого, что в баночке скопился углекислый газ.

Когда в тесто кладут дрожжи, в нем появляется множество пузырьков углекислого газа. Эти-то пузырьки и раздувают тесто горой.

Откуда же углекислый газ берется?

Его вырабатывают из теста дрожжи. Каждый дрожжевой грибок — это маленький химический заводик, добывающий углекислый газ.

Откуда в хлебной мякоти дырочки?

Когда тесто ставят в печь, клейковина от жара подсыхает, становится рыхлой. Мешок, который столько времени держал в плену углекислый газ, разрывается и дает газу свободу.

Вот почему хлеб такой пузыристый и рыхлый. Каждая дырочка в мякоти хлеба — это след, оставшийся от пузырька углекислого газа.

Химическая история булки

Теперь я могу рассказать вам с самого начала всю историю булки. Вам все будет понятно и знакомо.

Задумала хозяйка испечь булку. Налила в большой гор-

шок воды, положила дрожжей, соли, насыпала муки и, засучив рукава выше локтя, принялась мешать. Клейковина склеила легкие рассыпающиеся крупинки муки в большой мягкий ком. Накрыла хозяйка горшок и поставила в теплое место.

Тут и пошла работа. Попад в тесто, дрожжи сразу взялись за свое привычное дело — добывание углекислого газа.

Если бы в тесте не было клейковины, углекислый газ живо бы улетучился. Но клейковина, гибкая и тягучая, не дает пузырькам газа выйти наружу. Как ни силится газ выбраться на волю, как ни раздвигает стенки своей тюрьмы, ему не удается прорвать тягучий мешок клейковины.

Ком теста оживает, начинает шевелиться, подымается все выше и выше, точно хочет выбраться вон из горшка.

Но вот тесто ставят в печь. Тут с ним происходит множество превращений.

На поверхности булки, где жар самый сильный, крахмал превращается в декстрин. Получается твердая корочка. Внутри булки крахмал разбухает, как в вареной картошке, и делается мягким.

Клейковина подсыхает, разрывается и дает свободу углекислому газу. И, наконец, приятный запах свеженспекенной булки разносится по комнатам.

Почему пиво шипит и пенится?

Как делают пиво?

Кладут в воду сладкие проросшие зерна ячменя или пшеницы и прибавляют дрожжей. Дрожжи принимают за работу и добывают из зерен углекислый газ.

Пузырьки, которые поднимаются в пиве и заставляют его пениться, — это пузырьки углекислого газа.

Что такое суп?

Многие думают, что бульон очень питательное кушанье. А на самом деле в бульоне питательных веществ ненамного больше, чем в чистой воде.

В тарелке бульона девятнадцать ложек воды и только одна ложка всяких других веществ.

Если бульон уварить на плите, пока вся вода не уйдет, на дне кастрюли почти ничего не останется.

Если тарелку супа отнести в лабораторию и сделать анализ, то окажется, что, кроме девятнадцати ложек воды, в тарелке супа $\frac{1}{4}$ ложки жира, $\frac{1}{4}$ ложки клея, немного солей (не только обыкновенной соли, но и других солей), а остальное — это «вкусовые вещества». Так называют ту составную часть мяса, которая делает его вкусным и которая при варке растворяется в воде.

Но не только в супе — во всем, что мы едим, гораздо больше воды, чем кажется с первого взгляда.

В овощах воды так много, что они делаются легкими как пух, если их высушить. В килограмме мяса воды около 700 граммов. В картошке столько же.

Когда Папанин собирался на Северный полюс, он пришел в Институт инженеров общественного питания и попросил, чтобы для него и его товарищей сделали такой обед, которого хватило бы на полтора года и который почти ничего не весил бы.

Такой обед изготовили: взяли тонны мяса, овощей, фруктов, громадные котлы борщей и супов и выпарили из них воду. Без воды вся эта провизия стала совсем легкой и поместилась в нескольких десятках жестяных банок.

Зачем мы едим мясо?

Мы покончили с супом, можно приняться и за мясо. Если бы мы сделали анализ мяса, то оказалось бы, что в нем, как и в супе, имеются вода, вкусовые вещества и соли. Но, кроме того, в нем есть еще одна составная часть, которой в супе очень мало, — белок.

Когда мясо варят, часть белка свертывается и всплывает в виде хлопьев. Хозяйки снимают эту накипь шумовкой, чтобы суп был красивее, и делают это совершенно напрасно: ведь мясной белок — очень питательное вещество.

Без белков нам не прожить, потому что и наши мышцы, как и говядина или телятина, построены почти целиком из воды и белков.

Если мы будем питаться такой пищей, в которой много жира, сахара, крахмала, но нет совсем белков, мы рано или

поздно погибнем от недостатка строительного материала для нашего тела.

Но и на одних белках — на одном мясе, например, — тоже не проживешь. Если бы мы питались только одним мясом, нам пришлось бы съесть его по 2—3 килограмма в сутки, а это было бы непосильно для самого здорового желудка и кишечника.

Значит, нам нужны и жиры, и углеводы, и белки. Они служат нам и топливом, которое согревает и приводит в ход всю нашу «машину», и строительным материалом, из которого мы строим наше тело.

Искусственная еда

Можно в точности вычислить, сколько белков, жиров, углеводов и солей нужно человеку. Но если так, то нельзя ли приготовить искусственную еду из смеси этих веществ: искусственное молоко, искусственный хлеб, искусственное мясо?

Лет пятьдесят тому назад русский ученый Лунин попробовал приготовить искусственное молоко. Он взял ровно столько жиров, белков, углеводов, солей и воды, сколько содержится в молоке, и составил из них смесь. Получилось молоко, которое по виду и по вкусу ничем не отличалось от настоящего. Для проверки Лунин попробовал поить им мышей. И что же оказалось? Мыши, питавшиеся одним только искусственным молоком, погибли все до одной, в то время как мыши, питавшиеся настоящим молоком, остались живы и здоровы.

Ясно было, что, кроме жиров, углеводов, белков и солей, в настоящем молоке есть еще что-то очень важное, чего нет в искусственном.

Принялись ловить это «что-то» химическим анализом. Но поймать его никак не удавалось: в молоке его, по-видимому, было очень мало.

Такие опыты делались и в других странах. Ученые готовили всевозможные искусственные смеси и кормили ими животных. Но все опыты кончались одинаково: животные гибли от искусственной еды, в которой не хватало каких-то веществ, необходимых для жизни.

Тут вспомнили, что и люди нередко погибают от недостатка в еде чего-то такого, без чего невозможна жизнь.

С давних пор знали, например, что люди заболевают и гибнут от недостатка свежих овощей и фруктов. Особенно часто бывало это во время далеких путешествий.

Плавание в заокеанские страны длилось когда-то долгие месяцы. Морякам на кораблях приходилось питаться одной только солониной да сухарями. И вот случалось, что не буря и не пираты, а цинга останавливала корабли мореплавателей. Цинга чуть было не помешала знаменитому путешественнику Васко да Гама закончить плавание: из ста шестидесяти человек команды погибло от цинги сто человек.

Зато другой путешественник — Кук — спас свою команду тем, что при каждом удобном случае приставал к берегу и пополнял запасы провизии свежей зеленью.

Лук и капуста, апельсины и лимоны помогли Куку объехать вокруг света.

Отсюда сделали вывод, что в овощах и фруктах тоже есть «что-то», что нужно для жизни.

Трудно говорить о том, у чего нет имени. Нередко половина дела бывает сделана, когда мы таинственному и неизученному даем название. Так было и тут. Пока ученые говорили о таинственных целебных свойствах парного молока или свежих овощей, дело не двигалось с места. Но вот один из ученых предложил назвать «что-то», находящееся в молоке и овощах, витаминами, и дело пошло вперед.

Во всем мире ученые принялись за опыты. В течение трех десятилетий проделаны были десятки тысяч опытов.

Сейчас найдено уже несколько витаминов.

Один из них — витамин А — помогает нам расти; другой — витамин D — спасает нас от рахита; третий — витамин С — не дает нам болеть цингой.

Когда вы пьете рыбий жир, помните, что каждая ложка его делает ваши кости крепче, ваши мускулы сильнее: ведь в рыбьем жире есть витамин D.

Когда вы пьете молоко, помните, что в каждом стакане его есть нечто, что ускоряет ваш рост, — витамин А.

А яблоко или апельсин избавляет вас от цинги, от вялости, от слабости.

Витаминами теперь интересуются не только ученые, но и работники народного питания. Составлены таблицы, по которым видно, во сколько раз капуста богаче витаминами, чем салат, или во сколько раз молоко беднее витаминами, чем сли-

вочное масло. Некоторые витамины удалось изготовить искусственно.

Есть уже искусственный витамин D, один грамм которого заменяет полтонны рыбьего жира. Приготовлен витамин С, который лучше настоящего, не портится от варки и жарки.

Я думаю, что со временем у нас будут фабрики искусственной еды, как теперь есть фабрики искусственного шелка или искусственного каучука.

В ресторане вы сможете заказать себе котлету из мяса, сделанного в лаборатории, и стакан молока, изготовленного без помощи коровы.

Впрочем, вряд ли искусственная еда будет похожа на молоко или мясо. Для еды будут изготавливаться питательные смеси, содержащие все необходимое человеку.

Достаточно будет взглянуть на этикетку, чтобы узнать, сколько белков, жиров, углеводов, солей, витаминов и вкусовых веществ содержится в одном грамме еды. И, рассматривая эту этикетку, вы с улыбкой вспомните о тех временах, когда люди ели, не зная, что они едят.

Обед в бутылке

Пожалуй, самая удивительная пища в мире это та, которой животное кормит своих детенышей,— молоко.

Из питательных веществ, которые есть в молоке, строятся мускулы, кожа, шерсть, кости, когти, зубы. Молоко превращает беспомощного львенка в мощного зверя, рычание которого потрясает скалы. Огромный кит, как и крошечная морская свинка, вскормлен молоком.

В молоке есть все, что нужно детенышу: в нем есть и вода, и жир, и сахар, и белок, и соли, и витамины.

Жир плавает в молоке в виде множества мелких капелек. Так как жир легче воды, он понемногу всплывает наверх — образуется слой сливок. Сбивая сливки, получают масло: капельки жира от толчков сливаются вместе и отделяются от воды.

Вы сами можете получить масло, если будете долго взбалтывать сливки в закупоренной скляночке.

Отчего молоко скисает?

Постояв день или два, молоко скисает. Но можно его заставить скиснуть и превратиться в творог не в два дня, а в две секунды.

Для этого надо прибавить к молоку немного уксуса. Творог сразу выделится.

Творог — это казеин, молочный белок. Он в молоке растворен, как сахар в воде. Но стоит прибавить к молоку кислоты, чтобы казеин выделился, захватив с собой и жир.

Но ведь в молоко никто кислоты не льет. Почему же оно все-таки скисает?

Виноваты в этом крошечные грибки вроде дрожжей, которые всегда носятся в воздухе. Попав в молоко, они принимают за работу — превращают молочный сахар в молочную кислоту. А от кислоты молоко и створаживается.

Чтобы молоко не скисало, надо его кипятить. От кипячения грибки погибают.

Бывает, что молоко створаживается во время кипячения. Это оттого, что в нем грибки успели уже поработать и приготовить кислоты.

Откуда в сыре дырочки?

Если творог подержать подольше в погребе, работа грибков будет продолжаться, и в конце концов творог превратится в сыр.

Дырочки в сыре, как и дырочки в хлебе, сделаны углекислым газом.

А откуда тут углекислый газ?

Его вырабатывают грибки.

Отчего сыр долго не портится?

Оттого, что он снаружи покрыт коркой, которая не дает ему засохнуть и защищает его от вредных грибков.

Говорят в Швейцарии есть такой обычай. В день рождения ребенка делают большой сыр и ставят на нем имя новорожденного, число, месяц и год.

В торжественные дни сыр ставят на стол. Сыр сопровождает человека от колыбели до могилы. Умирая, владелец сыра оставляет его своим детям.

Швейцарские газеты писали о сыре, которому исполнилось сто двадцать лет. Этого «дедушку» разрезали и съели только недавно. Он оказался очень вкусным.

Что ели в старину?

Было время, когда люди не умели возделывать полей и питались почти исключительно мясом. Ели не только зверей и птиц, убитых на охоте, но и пленников, захваченных на войне. Еще лет сто тому назад воины одного африканского племени бросались в бой с криками: «Мясо! Мясо!»

Какой ужас должен был наводить этот крик на отступающего и разбитого противника!

Один из первых североамериканских колонистов рассказывает, как были поражены индейцы-охотники, увидав хлебные поля белых. Вот какую речь произнес вождь одного племени, обращаясь к своим товарищам:

— Белые сильнее нас, потому что они едят зерна, а мы едим мясо. Ведь мясо так редко попадается. Мясу нужно несколько лет, чтобы вырасти. А каждое из этих чудесных зерен, которые белые люди бросают в землю, возвращается к ним с сотней других всего через несколько месяцев. У мяса, которое мы едим, четыре ноги, чтобы убежать от нас. А у нас только две ноги, чтобы его догонять. Зерна же остаются и растут там, куда их бросают. Зимой мы мерзнем в лесах, проводя целые дни на охоте, а белые отдыхают у себя дома. Я говорю каждому из вас, кто хочет меня слышать: раньше чем упадут деревья, которые растут у наших жилищ, люди, которые едят зерна, победят людей, которые едят мясо.

Трудно сказать, когда первое зерно было брошено в землю рукой человека. На древних египетских пирамидах мы находим уже изображения людей, растирающих зерна между камнями.

Предок нашего хлеба был мало похож на хлеб. Это была просто каша из дробленых зерен, разболтанных в воде.



Случалось, что каша эта засыхала. Куски засохшей каши и заменяли людям хлеб в те времена.

И сейчас еще на Востоке делают кукурузные лепешки из небродившего, пресного теста.

Нередко бывало, что каша из зерен скисала и становилась от этого более рыхлой и мягкой.

Люди, которые догадались замесить кислую кашу со свежеразмолотым зерном, и были изобретателями хлеба.

Отчего же каша скисала?

Оттого, что в нее попадали из воздуха дрожжевые и молочные грибки.

В воздухе много носится всяких крошечных грибков, в том числе и эти. И сейчас еще пекари кладут в хлеб не дрожжи, а кислое тесто.

Много лет прошло, прежде чем люди научились хорошо возделывать почву и хорошо печь хлеб. Всего лишь двести лет тому назад люди среднего достатка ели такой хлеб, которого сейчас бы не стал есть никто.

Самой обыкновенной картошки не ели даже богатые люди.

Картошка появилась в Европе не так давно. Родом она из дальних стран — из Южной Америки. Привезли ее оттуда в XVI веке вместе с другими заморскими диковинками. Первое время картошка жила не на грядках, а в цветочных горшках — у любителей редких растений.

В конце XVIII века картошка была еще новинкой. Французская королева носила в петлице цветы картошки, а вареный картофель ежедневно подавался только к королевскому столу.

Теперь картошка уже не считается заморской диковинкой: она растет в Европе, как у себя дома.

Давно ли мы пьем чай и кофе?

«За обедом пили пиво и водку, а после обеда мед».

Это пишет путешественник Кемпфер, побывавший в Москве в XVII веке.

О чае и кофе у нас в те времена еще и не слыхивали. Не было ни чайников, ни самоваров, ни кофейников.

В 1610 году чай был впервые привезен в Европу. Привезли его голландские купцы с далекого острова Ява. Как водится,

купцы принялись расхваливать свой товар. Называли чай божественной травой, советовали пить его по сорок — пятьдесят чашек в день, во всякое время дня и ночи. Один голландский врач вместо всех лекарств и при всех болезнях прописывал чай... А на самом деле чай вовсе не трава. Его делают из листьев чайного дерева. И потом чай вовсе не лекарство. Крепкий чай для здоровья даже вреден.

Чай пили первое время только богатые люди — ведь он тогда стоил очень дорого.

Вслед за чаем появилось кофе. Французские купцы, побывавшие в Турции и Египте, давно уже рассказывали о тамошнем чудесном дереве. Из семян этого дерева турки делают напиток, который называется не то «каова», не то «кофа» и который пьют вместо вина в тавернах. Напиток этот прогоняет тоску, укрепляет желудок, делает человека сильным и здоровым.

Вскоре кофе появилось на званом обеде у французского короля. За королем потянулись герцоги, за герцогами — графы и виконты, за дворянами с титулом — дворяне без титула, купцы, доктора, адвокаты. Было открыто множество кофеен, в которых люди просиживали целые дни. То, что было принято при дворе, сразу становилось модой.

Были, впрочем, у кофе и враги. Одни находили, что пить турецкий кофе католикам не подобает. Другие уверяли, что министр Кольбер сжег себе им желудок, что кофе сокращает жизнь, что от кофе делаются колики, плохое настроение и нарывы в желудке.

Одна принцесса прямо заявила, что ни за что не станет пить «сажу с водой», как она называла кофе, и что всем этим заморским напиткам она предпочитает доброе старое пиво.

Можно точно сказать, когда кофе и чай впервые появились у нас. В 1665 году врач Самуил Коллинс прописал царю Алексею Михайловичу рецепт. В рецепте было сказано:

Вареное кофе, персиянам и туркам известное и обычное после обеда, вареное чаге листу хинского — изрядное есть лекарство против надмений, насморков и главоболений.

Шоколад встретили с еще большим недоверием, чем кофе. Говорили, что шоколадом надо кормить не людей, а свиней, что он сжигает кровь и может даже убить человека.

Правда, шоколад, привезенный из Мексики знаменитым путешественником Кортесом, был совсем не похож на теперешний. Мексиканцы делали шоколад из смеси какао, маиса и перца и совсем без сахара. Потом только стали готовить шоколад, как делают его теперь. Для этого бобы какао перемалывают, смешивают с сахаром, ванилью и другими ароматными примесями и прессуют.

Кто же был прав во всех этих спорах о чае, кофе и шоколаде?

Чай и кофе малопитательны и содержат, кроме того, вещества, вредно действующие на сердце и на нервы.

Другое дело шоколад и какао, особенно шоколад. В нем много жира и белков. Недаром путешественники, отправляясь в полярные страны, берут с собой большой запас шоколада.

Какао менее питательно, чем шоколад. Его готовят так: бобы какао размалывают, поджаривают и потом из порошка выжимают жир.

Поэтому в какао меньше жира, чем в шоколаде.

Чем и как ели в старину?

На столе у королей и герцогов не было недостатка в драгоценной утвари — из золота и серебра.

Чего только там не было! А одной вещи все-таки не хватало — вилок, самой обыкновенной вилок.

Ели тогда руками, не стесняясь запускать все пять пальцев в общее блюдо.

Да и ножей было немного — два-три на весь стол. Приходилось то и дело обращаться к соседям с просьбой передать нож.

Тарелок не было совсем. Их заменяли большие круглые ломти хлеба.

После обеда эти «тарелки», пропитавшиеся мясной подливкой, бросали собакам.

И тарелки и вилки появились лишь триста лет тому назад, и то не в каждом доме, а только во дворцах.

Давайте отправимся в XIV или XV век и заглянем в рыцарский замок как раз тогда, когда там собираются сесть за стол.

Высокая каменная лестница ведет в большую темную залу

со сводчатым потолком, едва освещенную факелами. На окнах ставни, хотя на дворе еще белый день. Время зимнее, и надо беречь тепло — ведь оконные стекла еще не изобретены.

Хотя эта комната — столовая, обеденного стола в ней не видно. Стол принесут, или, вернее, сделают, перед самым обедом.

Но вот появляются слуги в зеленых безрукавках из домотканого сукна, в длинных желтых чулках и красных башмаках с острыми носками. В один миг устанавливаются козлы. На козлы кладут доски.

Выстроенный таким способом стол покрывают белой скатертью, на которой вышиты олени, собаки и охотники, трубящие в рог.

На стол ставят солонку, кладут тарелки из хлеба и два ножа. Остается придвинуть к столу скамьи и звать гостей к обеду.

Господа вваливаются шумной толпой. Владелец замка, его сыновья и гости — соседние помещики — только что вернулись с охоты. Это рослые бородатые люди с румянцем во всю щеку.

Вместе с ними вбегают в залу две любимые собаки хозяина — свирепые звери, готовые по одному знаку разорвать человека.

Позже всех входит жена рыцаря, хлопотавшая по хозяйству.

Компания усаживается за стол. Аппетит у всех волчий. Кравчий — слуга, подающий мясо, — приносит из кухни, находящейся на дворе, огромное блюдо с дымящимся медвежьим мясом. Разрезав мясо на куски, он подает его на острие ножа обедающим. Мясо густо наперчено и обжигает горло.

Четверть медведя исчезает в четверть часа. За ней следует кабаний бок с таким же жгучим соусом, олень, зажаренный целиком, лебеди, павлины, всевозможная рыба. Груда костей и рыбьих хребтов вырастает на скатерти около каждого сидящего за столом. Под столом тоже идет работа: собаки, ворча друг на друга, грызут кости, которые им бросают люди.

Едят долго и много. Еда — главное развлечение в этой медвежьей берлоге. Слуги едва успевают подавать новые и новые блюда — пироги, яблоки, орехи, пряники. Вина и меду выпивают за обедом чуть ли не целые бочки.

Не мудрено, если под конец тот или другой из гостей валится на пол и среди разноголосого шума, хохота, лая собак раздается мощный и протяжный храп.

Первая вилка в Англии

В 1608 году побывал в Италии один англичанин, которого звали Томас Кориат. Во время путешествия он вел дневник, в который записывал все, что его особенно поражало. Описывает он и великолепие венецианских дворцов, стоящих посреди воды, и красоту мраморных храмов древнего Рима, и грозное величие Везувия. Но одна вещь поразила Кориата больше, чем Везувий и венецианские дворцы.

В дневнике есть такая запись:

Когда итальянцы едят мясо, они пользуются небольшими вилами из железа или стали, а иногда из серебра. Итальянцев никак нельзя заставить есть руками. Они считают, что есть руками нехорошо, потому что не у всех руки чистые.

Прежде чем отправиться домой, Кориат обзавелся такими «вилками». Вилка, которую он купил, была мало похожа на наши вилки. У этой вилки было всего два зубца, а ручка, украшенная на конце шишечкой, была совсем крошечная, ненамного длиннее зубцов. В общем, этот инструмент напоминал скорее камертон, чем вилку.

Приехав домой, Кориат решил похвастаться перед друзьями и знакомыми своей покупкой. На званом обеде он вытащил из кармана вилку и принялся есть по итальянскому способу.

Все взоры устремились на него. А когда он объяснил, что это за штука у него в руках, всем захотелось рассмотреть поближе итальянский инструмент для еды. Вилочка обошла весь стол. Дамы восторгались изящной отделкой, мужчины удивлялись изобретательности итальянцев, но все в один голос решили, что итальянцы большие чудаки, что есть вилкой очень неудобно.

Томас Кориат пробовал спорить, доказывая, что нехорошо брать мясо руками, потому что руки не у всех чистые. Это вызвало общее возмущение. Неужели мистер Кориат думает, что в Англии никто не моет рук перед едой? Неужели нам мало десяти пальцев, данных природой, и мы должны добавлять к ним еще два искусственных пальца? Пусть-ка он покажет, легко ли справиться с этими нелепыми вилами.





Кориат захотел показать свое искусство. Но первый же кусок мяса, взятый им с блюда, шлепнулся с вилки на скатерть. Смеху и шуткам не было конца. Пришлось бедному путешественнику спрятать свою вилочку обратно в карман.

Прошло лет пятьдесят, прежде чем вилки вошли в моду и в Англии.

Есть всякие предания и легенды: о том, как люди научились добывать огонь, о том, кто был первым кузнецом, и т. д. и т. д. Есть предание и о том, почему стали употреблять вилки.

Рассказывают, что вилки были изобретены тогда, когда стали носить большие кружевные воротники.

Воротники эти мешали есть: они подпирали подбородок и не давали наклонять голову, словно голова была посажена на большое круглое блюдо. В таком воротнике, конечно, было удобнее есть вилкой, чем руками.

Это, вероятно, сказка. Вилки появились тогда же, когда стали чаще менять белье, мыться, то есть попросту тогда, когда люди стали чистоплотнее.

Почти одновременно с вилкой вошли в употребление тарелка и салфетка.

У нас они появились в конце XVII века. Вот что писал тогда путешественник Мейерберг:

За обедом для каждого гостя кладут на стол ложку и хлеб, а тарелку, салфетку, нож и вилку кладут только для почетнейших гостей.



Семь вещей — семь загадок

Если вы не устали путешествовать по комнате — от раковины к печке, от печки к столу, отправимся теперь к нашей четвертой станции — к кухонной полке. Как делают все путешественники, осмотрим местность и занесем все, что увидим, в наш путевой дневник.

Две медные кастрюли. Банка из-под леденцов. Жестяной чайник. Горшок. Котелок. Большая белая кастрюля.

Вот и все, что стоит на полке. Семь вещей — семь загадок.

«Загадок? — спросите вы. — Да разве кастрюля или горшок — это загадка?»

А что же вы думали? Конечно, загадка.

Вы вот говорите, что эти кастрюли медные. Почему же они разного цвета — одна красная, а другая желтая? И почему обе они внутри белые? Что же, по-вашему, медь бывает трех цветов — белая, красная и желтая?

Или скажите мне: может ли маленькая кастрюлька быть тяжелее большой, если стенки и дно в них одинаковой толщины? Вы скажете: нет. А возьмите в руки эту белую кастрюлю. Она втрое больше медной, а весит гораздо меньше. Почему? Да потому, что сделана она из очень легкого металла — алюминия.

Глиняный горшок рядом с кастрюлей кажется грубым и неказистым. А ведь они близкие родственники.

А почему они родственники?

Или вот эти чайник и банка. Сделаны они из жести. А что такое жость? Какая разница между железом и жестью?

И, наконец, котелок. Как вы думаете, можно ли его разбить? Как будто нельзя. Чугун — ведь не стекло. А на самом деле можно: стоит только стукнуть посильнее молотком.

Вот видите — что ни вещь, то загадка.

Почему одну вещь делают из одного материала, а другую из другого?

Все эти семь вещей сделаны из разных материалов. А почему бы их не сделать из одного материала? Иногда это можно: котелок, например, можно сделать и чугунный и медный. Чайники бывают и медные и жестяные. Но слышали ли вы о чугунной или жестяной кочерге? Конечно нет. Жестяная кочерга легко согнулась бы, а чугунная разбилась бы при ударе о стенку печки.

Все дело в том, что у разных материалов разные свойства и разные характеры. Один материал боится кислоты, другой — воды, третий любит, чтобы с ним обращались осторожно, а четвертый не боится ни толчков, ни ударов. Когда нужно сделать вещь, надо сообразить, какая жизнь ей предстоит: будет ли она в покое или ею с первого дня начнут колотить по чему попало, будет ли она иметь дело с водой или кислотой, и т. д. и т. п.

А смотря по этому и выбирают материал для изготовления вещи.

Какой материал самый прочный и самый непрочный?

Все мы считаем железо прочным и крепким материалом. Недаром грандиозные мосты, вокзалы строят почти целиком из железа. Но этот самый прочный материал в то же время самый непрочный. Мощный железнодорожный мост, который не сгибается под грузом сотен тяжелых вагонов, боится сырости, дождя, тумана. Чем больше в воздухе сырости, тем скорее погибает железо от ржавчины. Ржавчина — это та болезнь, которая незаметно разрушает самые прочные железные сооружения.

Вот почему так мало дошло до нас древних железных изделий. Легче найти золотой браслет или перстень, принадлежавший какому-нибудь египетскому фараону, чем простой железный серп одного из его многочисленных подданных.

Может быть, через сотни лет ученые не найдут и признаков многих наших железных сооружений: они превратятся в ржавчину.

Но что же это за страшная болезнь и нет ли от нее спасения?

Почему железо ржавеет?

Что станет с ножом или вилкой, если их после мытья не вытереть насухо?

Они заржавеют. Это знают все хозяйки.

Значит, вот от чего ржавеет железо — от сырости.

Однажды водолазы наткнулись на корабль, который полтора года пролежал на дне моря.

На борту корабля они нашли несколько пушечных ядер. Ядра были так изъедены ржавчиной, что их можно было резать ножом. Вот что сделала с ними вода!

Как же спасти железо от сырости?

Держать его сухим?

Но ведь есть вещи, которые невозможно держать всегда сухими. Чайник, ванна, ведро волей-неволей должны быть мокрыми. А железную крышу еще труднее спасти от сырости: ведь не станешь же после дождя вытирать ее полотенцем!

Да и в совершенно сухую погоду железо все-таки ржавеет, хотя и медленно. Ведь в воздухе всегда есть сырость. Воздух все высушивает, но сам сухим не бывает. Он с жадностью всасывает воду отовсюду: с только что вымытого пола, из мокрых простынь, развешанных для просушки, из луж, оставшихся после дождя.

Верный способ спасти железо от ржавчины — это покрыть его слоем другого вещества, которое не пропускает сырости. Можно было бы покрыть железо каким-нибудь жидким маслом, например подсолнечным. Масло защитило бы железо от воды и не дало бы ему заржаветь.

Но обыкновенно поступают иначе. Вместо масла берут масляную краску, то есть краску, смешанную с олифой — вареным маслом. Вареное масло отличается от сырого тем,

что быстро сохнет. Слой краски на железе засыхает и делается твердым. Такой твердый слой будет, конечно, дольше и лучше держаться на железе, чем слой жидкого масла.

Этот способ хорош для крыш, даже для ведер. Но никто не красит чайников. Ведь от кипячения краска быстро бы отстала. Как же спасти чайник от ржавчины?

*Почему жесть ржавеет не так сильно,
как обыкновенное железо?*

Между железом и шоколадом есть одно сходство. Так же как шоколад покрывают тонкими листиками олова — оловянной бумагой, чтобы он не сырел и не портился, так и железо нередко лудят — защищают от ржавчины слоем олова. Получается красивая белая жесть — та самая жесть, из которой делают банки для леденцов, коробки для консервов, дешевые чайники и т. п.

Олово великолепно защищает железо от сырости, а главное — от кислот. Кислоты еще сильнее разрушают железо, чем сырость. Вам приходилось, конечно, видеть, как быстро покрывается бурым налетом нож, которым только что разрезали лимон. Бурый налет получился оттого, что кислота разъела железо. Олово ведет себя совсем не так. Его разъедают только очень едкие кислоты. Если вы рассмотрите жестянку из-под какого-нибудь кислого фруктового компота, вы увидите, что жесть заржавела только там, где есть царепина.

Небольшие предметы имеет смысл покрывать оловом. Но лудить кровельное железо, конечно, никто не станет. Олово для этого слишком дорогой материал.

Кровельное железо покрывают другим, более дешевым металлом — цинком. Оцинкованное железо еще дольше сохраняется, чем луженое.

Вы спросите: почему же, в таком случае, не делают оцинкованных или цинковых кастрюль, котелков, банок?

Да очень просто. Цинк, который совсем не боится воды, легко разъедается кислотами, даже самыми слабыми. Такие кислоты часто встречаются в нашей пище, например в щавеле, в яблоках. Цинковые соли, получающиеся при соединении цинка с кислотами, очень ядовиты. Готовить или хранить

пищу в цинковой посуде опасно. Другое дело такие вещи, как ведра, ванны. Их очень часто делают из цинка или из оцинкованного железа. Даже покрашенное или покрытое другим металлом железо нуждается в уходе. Крыши нужно время от времени красить, проржавевшие места заменять новыми.

Человеку приходится заботиться о железе, как о живом существе, чтобы защищать его от болезни — от ржавчины.

Из чего сделаны железные вещи?

Как из чего? Ясно, что из железа. Вот вы и ошиблись. Все вещи, которые мы считаем железными — вилки, гвозди, подковы, кочерги, — на самом деле сделаны не из железа.

Вернее, не из одного железа, а из сплава железа с углем или другими веществами.

Чистое железо, не содержащее никаких примесей, ценится так дорого, что простая кочерга, сделанная из него, стоила бы больших денег. И эта кочерга была бы не только дороже, но и хуже той, которая сделана из обыкновенного железа.

Чистое железо слишком мягко. Сделанная из него кочерга согнулась бы при первой же попытке пустить ее в ход. Гвоздь нельзя было бы вбить в стену, а перочинный нож годился бы только для разрезания книг. Чистое железо настолько мягко и так легко растягивается, что из него можно было бы делать «железную бумагу», легче и тоньше папиросной.

То железо, с которым мы имеем дело, всегда содержит примеси. Конечно, не всякая примесь делает железо лучше. Сера, например, портит его, делает хрупким. Самый лучший спутник железа и самый верный друг его — уголь. Уголь в железе есть почти всегда.

Как же он туда попадает?

А вот как.

Железо добывают из руды, которую находят в земле. Руда — это соединение железа с кислородом. Чтобы выплавить железо из руды, руду накаливают в больших печах вперемешку с углем. Печь — вроде самоварной трубы. Сверху заваливают куски руды и угля, а снизу вдувают воздух. Так поступают и хозяйки, когда раздувают самовар или утюг. В печь для выплавки железа дуют, конечно, не ртом, а сильным воздушным насосом.

Уголь накаливается добела и отнимает у руды кислород. При этом железо выплавляется из руды и стекает вниз, на дно печи.

Но расплавленное жидкое железо растворяет уголь — вроде того, как горячая вода сахар. Поэтому в печи образуется не чистое железо, а раствор угля в железе — чугуи. С первого дня своей жизни железо сплавлено с углем.

Часть угля можно выжечь, если вдуть в расплавленный чугуи воздух. Так и получают из чугуна сталь и железо.

Почему чугуи не похож на железо, а железо — на сталь?

Все свойства железа зависят от того, сколько в нем угля.

Если сравнить железную кочергу, стальной нож и чугуиный котелок, кажется, что они сделаны из разных материалов, так не похожи они друг на друга.

Железная кочерга. С виду она неказистая, шероховатая, покрытая темными налетами окалины. Ее можно согнуть, и она сама не разогнется. С ней стесняться не приходится. Она не сломается от удара. Она не боится тяжелой работы — ворочать дрова или уголья ей нипочем.

Стальной нож — красивый, блестящий, острый. Если он и согнется, то сам и выпрямится, потому что он упругий. А если его согнуть сильнее, он сломается. Если бы нож заставить работать вместо кочерги, от него скоро остались бы одни обломки. Зато в своем деле он мастер. Резать, строгать, колоть — это он умеет.

Чугуиный котелок серый, почти черный от примешанного к нему угля. Он хрупок: если ударить его молотком, он разобьется.

Ворочать дрова или колоть щепки чугуи не берется. Сварить обед — это другое дело. С этим он справится.

Сделаны эти три вещи тоже не одним и тем же способом.

Кочергу выковали из куска раскаленного железа. От нагревания докрасна железо становится таким мягким и податливым, что его можно ковать — придавать ему ударами молотка нужную форму.

Нож тоже выковали, но потом еще закалили: нагрели докрасна и потом опустили в холодную воду. От этого сталь стала еще более твердой.

Чугун ковать нельзя: от сильного нагревания он сразу плавится — делается жидким. Железо и сталь ведут себя иначе: прежде чем расплавиться, они размягчаются. Вот в этом-то размягченном состоянии они и дают с собой делать все что угодно: ковать, штамповать, раскатывать в полосы.

Котелок не выковали, а отлили: вылили расплавленный чугун в форму, сделанную из сухой земли, и дали ему застыть.

И во всех этих различиях виноват уголь, которого в железе мало, в стали больше, а в чугуне много.

Вы легко можете определить, много ли угля в той стали, из которой сделан ваш нож.

Отнесите его к точильщику и последите за тем, какие искры будут вылетать из-под острия. Если искры ветвятся, как дерево, — угля в стали много. Чем больше ветвятся искры, тем больше угля. Если искры будут вылетать в виде огненных линий без всяких разветвлений, — нож сделан не из стали, а из железа.

Так по самым простым признакам можно иногда определить, из чего сделана вещь.

Больные пуговицы

Олово, которое спасает железо от ржавчины, само иногда заболевает — правда, очень редко. Но зато болезнь олова — это настоящая чума. Появившись где-нибудь, болезнь эта быстро распространяется, заражая все оловянные предметы по соседству.

Последняя такая эпидемия была в Ленинграде лет восемьдесят тому назад. На солдатских пуговицах, хранившихся на складе, появилась вдруг подозрительная сыпь. Скоро все пуговицы были покрыты темными пятнами. Люди перепугались. Никто не мог понять, в чем дело. Спасти больные пуговицы не удалось. Пуговицы одна за другой делались рыхлыми и рассыпались в серый порошок.

Долго ученым не удавалось найти причину странной болезни. В конце концов выяснилось вот что: пуговицы заболели оттого, что заразились и простудились.

Оказывается, олово бывает двух видов — белое и серое. Это напоминает уголь, который тоже встречается не в одном, а в нескольких видах: обыкновенный уголь, графит и алмаз.

Белое олово может превращаться в серое, а серое — в белое. Чтобы белое олово могло превратиться в серое, нужна прежде всего зараза: хотя бы одна только пылинка серого олова. Но одной заразы мало, нужна еще простуда: нужно, чтобы температура была не выше 20 градусов.

Что же произошло на складе? Каким-то образом на склад попала зараза. А тут еще температура была подходящая — склад не отапливался. Стоило пылинке серого олова сесть на пуговицу, как сразу же на пуговице появлялось и начинало расти пятно. Пуговицы заражались одна от другой. И дело кончилось тем, что эпидемия «оловянной чумы» охватила весь склад.

Бывает ли желтая медь?

Заговорившись о железе, стали и чугуне, мы совсем позабыли о медных кастрюлях.

Одни кастрюли сделаны из красной меди. Можно было бы просто сказать — из меди, потому что другой, не красной, меди не бывает. Часто говорят еще о желтой меди. Но желтая медь это совсем не медь, а латунь — сплав меди с цинком, та самая латунь, из которой делают дверные ручки. В латуни меди всего половина, во всяком случае не больше двух третей. Чем больше в латуни цинка, тем она светлее. Если цинка больше половины, латунь делается почти белой. Вот, значит, простой способ по цвету определить, много ли в латуни цинка.

Кастрюли, о которых идет речь, очень любят чистоту и опрятность. Если их не чистить, они скоро покрываются бурым или зеленым налетом.

Этот налет можно было бы назвать медной ржавчиной, если бы не одно большое различие между медью и железом.

Железо ржавеет насквозь. А медь ржавеет, или, как говорят, окисляется, только с поверхности. Появившийся на поверхности налет сам защищает медь от разрушения, словно слой краски.

Вот почему до нашего времени сохранилось немало бронзовых¹ статуй; зеленое платье, в которое они оделись, в течение веков защищало их от окисления.

Медные монеты тоже быстро темнеют, окисляясь с поверхности. Их легко сделать совсем новенькими, если положить в нашатырный спирт. Окислившаяся медь растворится и окрасит нашатырный спирт в красивый синий цвет, а монета снова станет чистой.

Латунь — сплав меди с цинком — окисляется гораздо медленнее, чем чистая медь.

Заглянем теперь внутрь кастрюли. Внутри она совсем не такая, как снаружи: не красная, а белая. Это знакомая нам оловянная полуда. Она защищает медь от кислот и солей, которые находятся в пище. Кислая и соленая пища разъедает медную посуду. Получаются медные соли, которые отравляют человека, как самый сильный яд.

Значит, полуда не только защищает медь от пищи, но и пищу от меди.

Что делают из глины, кроме горшков?

Как странно подумать, что все эти ярко расписанные горшки и миски, которых много на базарах и в посудных лавках, сделаны из самой обыкновенной глины. Из той глины, которую мы проклинаяем, когда нам приходится шагать по топкой проселочной дороге.

Но не только горшки и миски — чего только не делают из глины! Из нее делают кирпичи и фарфоровые статуэтки, тарелки и синьку для белья, цемент и краски. Но самое замечательное это то, что в состав всякой глины входит алюминий.

Об этом легком белом металле еще недавно знали только ученые, а теперь почти в каждой кухне можно найти алюминиевую кастрюлю. И не мудрено: ведь алюминий не ржавеет так, как железо, и не портится от кислой пищи. Правда, он боится мыла и соды, но это ведь беда небольшая.

Его называют часто «глиняным серебром», но до серебра алюминию все-таки далеко. Его белый цвет скоро переходит в серый, потому что на воздухе он покрывается тонким слоем

¹ Бронза — сплав меди с оловом.

окси, который портит его вид, хотя и защищает от более сильного окисления. Но этот налет совершенно безвреден — не то что окись меди.

Из алюминия нельзя делать такие вещи, которые всегда должны быть красивыми и блестящими. Но зато у него есть одно свойство, которого нет ни у серебра, ни у золота, ни у стали: он очень легок — в три раза легче железа. А это важно для постройки аэропланов, которые должны быть возможно легче. Со многими металлами алюминий дает очень ценные сплавы. Например, дюралюминий — сплав алюминия с магнием, медью и марганцем — втрое легче стали такой же прочности.

И подумать только, что глина, по которой мы ходим и ездим, — это еще не тронутая руда прекрасного ценного металла! Алюминий пока что добывают из других руд — боксита и криолита. Добывать его из глины невыгодно. А выгодного способа еще не придумали.

Фарфор тоже делают не из той глины, которая у нас под ногами.

Делают его из каолина — самой чистой, белой глины, которая встречается не часто. У нас на севере такой глины нет.

Чаще всего можно встретить у нас в Ленинградской области простую кирпичную глину, в которой много всяких примесей.

Некоторые из этих примесей легко от глины отделить.

Положим кусочек глины в стакан, замешаем его с водой. Все тяжелые примеси сядут на дно, а глина останется в воде в виде легкой мути. Сольем муть в другой стакан. Легкие частички глины будут медленно оседать на дно, пока вода не станет почти совсем прозрачной и на дне стакана не образуется слой глинистого ила. В другом стакане у нас останется целая коллекция камешков, крупного известняка и песчинок.

В этих двух стаканах произошло то же, что происходит в природе с незапамятных времен.

Представьте себе вместо комочка глины, смешанной с песком, мощный гранитный хребет; вместо воды, налитой в стакан, — бурный горный поток, с шумом летящий в долину.

Как ни крепок гранит, он боится воды и ветра. С течением времени гранитный хребет рассыпается на песок и глину.

Горные реки уносят песок и глину с собой вниз. Камешки

и крупные песчинки оседают раньше, глина и мелкий песок — потом, в том месте реки, где течение тише.

Так на дне реки образуется пласт глины. Река высыхает или меняет русло, а пласт глины остается. И только круглые, обточенные водой гальки, осевшие в нашем стакане вместе с песком, напоминают нам о реках, протекавших когда-то там, где теперь о них нет и помина.

Кроме песка и галек, в глине бывают примеси, например железная ржавчина, которая окрашивает ее в желтый или в красный цвет. Потому-то кирпичи красные, хотя их никто не красит. Наоборот, глина сама идет на приготовление красок. Например, охра — это желтая или красная глина, в которой много окиси железа.

Превращение гранита в песок и глину не так удивительно, как превращение глины в самый обыкновенный кухонный горшок.

В самом деле, сравните кусок глины с глиняным черепком. Глина — рассыпчатая, рыхлая. Черепок — плотный, крепкий.

Глина от воды размокает, превращается в тесто. Черепок от воды не изменяется.

Глине можно придать какую угодно форму: ее можно лепить, раскатывать в пластинки, скручивать в жгуты. Форму черепка изменить нельзя, если не расколотить его на куски.

Чтобы во всем этом разобраться, попробуем сами сделать глиняный горшок. Это совсем не так трудно. Говорят же, что «не боги горшки обжигают».

Чему может научить нас кухонный горшок?

Чтобы вылепить из глины горшок, нужно первым делом приготовить глиняное тесто — смешать глину с водой. Но мы ничего не будем принимать на веру, а спросим: нельзя ли обойтись без воды?

Оказывается, можно. Теперь изобретен пресс, который формует глиняные изделия — черепицу, посуду, плитки для полов — без единой капли воды. Сухая глина помещается в стальную форму и прессуется стальным штампом. Правда, для этого требуется огромное давление — в двести атмосфер. Знаете ли вы, что это значит?

Чтобы сдавить с такой силой эту книгу, понадобилось бы поставить на нее один над другим четыре товарных вагона, нагруженных доверху. Но у нас с вами такого пресса нет. Руками сдавить глину с такой силой, конечно, невозможно.

Так же как масло уменьшает трение в машинах, так и вода в глиняном тесте уменьшает трение между отдельными частичками глины. А ведь формовка в том и состоит, чтобы передвигать частички, заставляя их располагаться так, как нам надо. И притом вода не дает им рассыпаться, а держит их одну около другой.

Но этого мало: формуя глиняное изделие под прессом, мы не только придаем ему форму, но и сжимаем его, делаем его более плотным.

И в этом помогает нам вода.

Если сделанное из глиняного теста изделие высушить, вода испарится. А оттого, что частички глины сближаются, изделие становится более плотным.

Глиняный кирпичик может при усыхании укоротиться на целую четверть.

Плохо только, что, усыхая, глиняное изделие очень часто трескается, как дно высохшей лужи. Вам, вероятно, приходилось видеть трещины на подсохшей после дождя глинистой почве. Они напоминают те огромные расселины, которые образуются на поверхности земли во время землетрясения. И, пожалуй, какому-нибудь муравью такая трещина кажется пропастью, в которую и заглянуть страшно.

Чтобы глина при высыхании не трескалась, к ней прибавляют песок. Зерна песка, сидящие там и сям в глине, скрепляют ее, как прочный каркас или скелет, и не дают ей съежиться чересчур сильно.

После того как мы все это уразумели, можно приняться за работу.

Достанем кусочек глины (у любого печника), добавим к ней воды — примерно третью часть — и разомнем. Если воды прибавить больше, тесто будет пачкать руки; если меньше, оно будет рассыпаться.

К тесту прибавим немного очень мелкого песка. Хорошенько замесим, чтобы песок не был виден. Остается вылепить горшочек.

С первого раза тесто может и не удалиться — ведь глина бывает разная. Одна глина требует больше песка, другая

меньше. Состав теста лучше всего определить опытом. Не выйдет один горшочек, сделаем другой — пока не получится то, что нужно.

Вот горшочек и вылеплен. Но какой он неправильный, неказистый! Если на него посмотреть сверху, видно, что он не круглый, а вытянутый, как лицо человека с опухшей щекой.

Да и трудно было бы сделать лучше. Ведь совсем не легко сделать на глаз так, чтобы стенки повсюду одинаково отстояли от середины. Это все равно что нарисовать круг без циркуля.

Гончары формуют горшки на особом станке.

Гончарный станок — это круглая доска, вращающаяся на оси. Приводится он в движение ногой. Гончар кладет кусок теста на середину доски и, вдавив большой палец внутрь теста, придерживает его остальными пальцами снаружи.

Вращаясь, тесто трется о пальцы гончара и выравнивается в круглую стенку.

Это все равно, как если бы мы начертили круг, держа циркуль неподвижно и вращая бумагу. Циркуль — это неподвижная рука гончара, а вращающаяся бумага — это круглая дощечка гончарного станка.

Хорошо ли, плохо ли, но горшочек вылеплен. Поставим его дня на два сохнуть куда-нибудь на полку.

Когда он подсохнет, надо будет его обжечь. Если горшочек не обжечь, в него нельзя будет наливать воду. Ведь от воды необожженная глина опять превратится в тесто. Хорош был бы горшок, который от воды размок бы и расползся в кашу!

Поставим горшочек в печь на раскаленные уголья.

Тут может случиться одна неприятность. Если горшочек плохо высушен, он развалится.

От жара вода, которая осталась в глине, превратится в пар. А так как пар занимает во много раз больше места, чем вода, он разорвет стенки горшка и выйдет на волю.

Чтобы этого не произошло, горшочек должен быть хорошо высушен.

Пока он будет стоять в печке, сообразим, зачем мы его туда запрятали.

Во время обжига частички глины свариваются, сплавляются между собой. Значит, обожженный черепок состоит уже не из отдельных частичек, которые легко сдвинуть с места, смочив водой, а из сплошной, похожей на губку массы. Оттого-то из черепка нельзя больше сделать тесто.

Через несколько часов наш горшочек будет готов. Цвет его станет кирпично-красный. В него уже можно будет наливать воду, не боясь, что он размокнет.

Но один у него будет большой недостаток: он будет пропускать воду, хотя и медленно. Между отдельными сросшимися частичками глины остались поры, через которые просачивается вода.

Если вы рассмотрите не самодельный, а настоящий кухонный горшок, вы увидите, что снаружи он покрыт какой-то тоненькой прозрачной пленкой. Эта пленка, или, как ее называют, глазурь, закрывает поры в черепке, как стекла закрывают окна в доме. Если бы мы могли уменьшиться до таких размеров, чтобы проникнуть внутрь черепка, мы попали бы в извилистый скалистый коридор, пролегающий между окаменевшими частичками глины. Глубокая тьма охватила бы нас сначала. Но вот наконец свет — мы спешим к выходу и натываемся на прозрачную, но непроницаемую стену. Мы возвращаемся назад, идем по другому пути, сворачиваем налево, направо, но повсюду та же преграда. Все выходы из этой каменной тюрьмы наглухо закрыты прозрачной глазурью.

Самый простой способ покрыть горшок глазурью — это смешать соль с песком и водой и этой смесью покрыть горшок перед обжигом. Соль сплавится с песком и глиной — получится глазурь.



БУФЕТ

Важные родственники кухонного горшка

Кроме алюминиевой кастрюли и аэроплана из дюр-алюминия, есть у горшка и другие родственники. Живут они у вас в комнате, но не на кухонной полке, а в большом и красивом доме, который называется буфетом.

Вот они выстроились, как на параде: тарелки мелкие, тарелки глубокие, чайные чашки, чайные блюдца, сахарница с отбитой ручкой и чайник с подбитым носом. Все из блестящего белого фаянса.

Но лучше всех настоящая фарфоровая кружка с изображением розовой мельницы у розовой реки и розового рыбака с розовой удочкой.

Разве можно сравнить с ними наш бедный, простой горшок с его убогой, темной глазурью! Впрочем, не будь горшка, не было бы и фарфоровой кружки.

Чтобы придумать фарфор, нужно было сначала научиться делать горшки.

Кто придумал фарфор?

Кое-где в приморских странах — в Дании, Швеции, Франции — тянутся по берегу длинные плоские валы. Когда их попробовали раскопать, оказалось, что это огромные кучи всяких отбросов: рыбьих костей, ракушек, обглоданных чере-

пов, каменных ножей и скребков, гарпунов и мотыг из оленьего рога. По-видимому, здесь жили когда-то первобытные люди, которые все свои кухонные отбросы и поломанные орудия сваливали в кучу около жилья.

С течением времени помойные ямы превратились в целые холмы, которые тянутся на сотни метров.

В этих «кухонных кучах» нашли, между прочим, и черепки глиняных горшков. Горшки первобытных людей были мало похожи на теперешние: глазури не было, дно было не плоское, а заостренное или круглое.

Но все-таки это были самые настоящие горшки.

Прошло много тысяч лет после этого, прежде чем появился фарфор. И не удивительно: ведь сделать фарфоровую чашку гораздо труднее, чем глиняный горшок.

Первыми научились обжигать фарфор китайцы — тысячу семьсот лет тому назад. Но особенно большого успеха в этом деле они добились совсем недавно, в XV веке, при императорах из династии Мин.

Китайский фарфор ценили в Европе на вес золота. Никто не знал, как его делают, пока наконец одному алхимику не удалось разгадать секрет китайцев.

С фарфором повторилось то же, что было с другими китайскими изобретениями — порохом и книгопечатанием. Европейцам пришлось изобретать их снова, потому что китайцы ни с кем не делились своими знаниями. Порох, по преданию, придумал Бертольд Шварц, книгопечатание — Гутенберг, а фарфор — Бётгер.

Бётгер был придворным алхимиком саксонского короля Августа Сильного.

Алхимики думали, что такие металлы, как медь, железо, свинец, можно превратить в золото, если сплавить их с «философским камнем». Десятки лет разыскивали они этот выдуманный ими камень, которого никогда не было.

Но не только алхимики в те времена верили в философский камень. Короли, которые вечно нуждались в деньгах, брали алхимиков к себе на службу, надеясь пополнить искусственным золотом свою пустую казну. Для того чтобы придворный алхимик не сбежал к другому королю, его обыкновенно держали взаперти, как пленника.

Случалось, что королю надоедало ждать обещанных богатств и он приказывал казнить неудачливого ученого. Не

знаю, в насмешку ли или в знак особенного уважения к науке, алхимиков вешали не на обыкновенной, а на позолоченной виселице. Все со мной согласится, что позолоченная виселица, как и позолоченная пилюля, ничего не выигрывает от позолоты.

В поисках несуществующего философского камня алхимикам случалось наткнуться на подлинные открытия. Так было и с Бётгером.

Ему было всего четырнадцать лет, когда он случайно нашел рукопись о философском камне, в которой рассказывалось о том, как делать золото. С этих пор Бётгер ни о чем другом не мог думать. Может быть, ему все-таки не пришлось бы стать алхимиком, если бы под руками у него не было готовой лаборатории: он служил учеником в аптеке. Каждую ночь, когда аптекарь Цорн ложился спать, его молодой ученик принимался тайком за свои алхимические опыты.

Как-то раз, когда он был целиком поглощен работой, дверь отворилась, и господин Цорн в халате и ночном колпаке вошел в аптеку.

— Что ты тут делаешь, негодяй? Как ты смел без разрешения взять эту большую реторту? Ведь всего твоего жалования не хватит, чтобы заплатить за нее, если ты ее разобьешь!

— Я делаю золото,— ответил робко Иоганн.

— Золото? Ах ты мошенник! Ты бы лучше научился как следует делать липкий пластырь. Мне нужны не алхимики, а аптекарские ученики. Собирай свои пожитки и отправляйся домой! Скажи отцу, чтобы он выбил из тебя эти глупости.

Грустный, отправился Бётгер домой, неся на спине мешок с парой заплатанных панталон и рубашек и драгоценной рукописью, которая обещала ему богатство и славу.

Дома его встретили неприветливо. Хотя отец его был чеканщиком монет, в семье Иоганна редко когда можно было найти лишнюю монету.

Не прошло и нескольких месяцев, как нужда заставила Бётгера вернуться к Цорну.

Бётгеру пришлось дать слово, что он никогда больше не будет заниматься алхимией. Но страсть к алхимии — все равно что страсть к картам.

Бётгер снова принялся за свои ночные опыты, на этот раз с большими предосторожностями. Но и Цорн был настороже. В одну несчастную для Бётгера ночь аптекарь снова поймал

его на месте преступления и, не слушая никаких оправданий, выгнал из аптеки.

Бётгер был в отчаянии. Вернуться домой он не решался.

Но тут судьба сжалилась над бездомным алхимиком. Случайно он познакомился с знатным вельможей — князем фон Фюрстенбергом. Узнав об опытах шестнадцатилетнего ученого, князь взял его к себе во дворец и устроил ему настоящую лабораторию. Бётгеру повезло: его одели в прекрасное платье, дали ему денег, отвели богато обставленное помещение. Цорн, который узнал об этом, рассказывал всем своим покупателям, что его ученик стал знаменитым алхимиком. А покупатели отвечали, что у такого учителя, как Цорн, не мудрено научиться всякой премудрости.

Но годы шли один за другим, у Бётгера стала пробиваться борода, а из опытов его все еще ничего не выходило. Князь, который сначала был с ним ласков, стал подозревать, что Бётгер просто обманщик. А за мошенничество тогда наказывали жестоко.

Бётгер попробовал бежать, но его поймали и силой заставили продолжать работу. Когда он служил в аптеке, его наказывали за то, что он делал опыты, а теперь ему угрожали суровым наказанием за то, что он не хотел больше делать эти опыты.

В конце концов от Бётгера потребовали, чтобы он письменно изложил свой способ делать золото. Тут ему и в самом деле пришлось стать обманщиком. Он написал замысловатое и мудреное сочинение, которое с начала до конца было сплошной чепухой. Но ему не удалось одурачить князя. Обман был раскрыт, и, по повелению короля, Бётгера посадили в тюрьму.

На этот раз Цорн уже не хвастался ученостью своего ученика.

— Я всегда говорил, что Бётгер плут и мошенник и что он кончит на виселице,— уверял аптекарь своих покупателей, которые еще недавно слышали от него совсем другое.

Но, к счастью, Цорн снова ошибся, Бётгеру опять повезло. У него нашелся новый покровитель — граф Чирнгаузен. По совету графа, король предложил Бётгеру найти способ изготовления фарфора, который ценился тогда дороже золота. Незадолго до этого король Август отдал прусскому королю целый полк за китайский сервиз из сорока восьми предметов.

Опыты пошли удачно. Бётгер изготовил из мейссенской глины фарфор — правда, не белый, а коричневый.

Изобретатель был щедро награжден, но на свободу его не выпустили.

Способ изготовления фарфора был объявлен государственной тайной. Бётгера и его трех помощников держали под стражей, как преступников. Сначала фарфоровую посуду можно было видеть только во дворцах. Саксонский король рассылал мейссенские вазы в подарок другим королям. Но в 1707 году фарфор появился впервые в продаже — на Лейпцигской ярмарке. В замке Альбрехтсбург в Мейссене была устроена большая фарфоровая мануфактура. Здесь Бётгеру удалось наконец изготовить белый фарфор.

Мейссенская посуда, которую легко узнать по заводскому знаку — двум скрещивающимся мечам, — прославилась скоро во всем мире. Отличить ее от настоящей китайской было очень трудно.

Много лет провел Бётгер в Мейссенском замке как пленник. Ему не отказывали ни в чем, кроме свободы.

Он был уже немолодым человеком, когда снова попытался бежать. Для этого он начал тайные переговоры с прусским двором.

Бежать ему не удалось. Переговоры его с Пруссией были открыты, он был арестован и осужден. Но и тут его ждала удача, на этот раз последняя: он умер в тюрьме и тем избежал казни.

Тайна фарфорового производства

Что же это за государственная тайна, которую так тщательно оберегали тюремщики Мейссенского замка? В чем секрет изготовления фарфора?

Секретов не один, а много.

Первый секрет — взять не обыкновенную, а самую белую и чистую глину. Говорят, что Бётгер нашел такую глину случайно.

Как-то раз, когда он пудрил свой завитой парик, он заметил, что пудра какая-то особенная. По всем признакам, это была не пудра, а какая-то очень чистая глина.

В конце концов выяснилось, что это действительно глина, которой много в окрестностях Мейссенского замка. Бёт-

гер попробовал приготовить из пудры фарфор и добился успеха.

Может быть, дело было и не так, но, во всяком случае, половина работы была сделана, когда Бётгеру посчастливилось достать подходящую глину.

Второй секрет был в том, чтобы найти чистый белый песок и хорошую слюду или полевой шпат.

Песок нужен, как и в гончарном деле, чтобы глина при высыхании не трескалась, а слюду или шпат кладут, чтобы глина легче плавилась.

Третий секрет такой: и песок, и слюду, и шпат надо как следует размолоть и отделить от крупных частичек отмучиванием — так, как мы отмучивали в стакане глину. Что сядет на дно, то не нужно. А нужен только самый тонкий ил, который садится на дно медленно. Глину тоже отмучивают — ведь и в ней могут быть крупные примеси.

Тонкие частички глины, песка и шпата смешивают в тесто. А из теста формуют изделие на гончарном станке. В формовке и в сушке особенной хитрости нет.

Зато обжиг фарфора это не то, что обжиг горшка. Тут нужно большое умение.

Обжигают фарфор два раза: сначала только слегка, потом покрывают его глазурью и обжигают снова. Во втором обжиге и есть самый главный секрет фарфорового дела.

Весь секрет в том, что фарфор надо обжечь как можно сильнее, чтобы он почти что расплавился. А знаете ли вы, что это значит?

Чашка, которую с трудом отформовали, начинает в печи от сильного жара оседать, скашивается набок, становится уродливой. Вот тут-то и приходится изобретать всякие футляры и подпорки, которые, словно костыли, должны помочь чашке устоять и не покоситься. И все-таки много товара в печи портится.

Есть еще и другой секрет, который надо знать.

Если не считать глазури с нижнего ободка, которым доньшко касается подставки, получится большая неприятность: глазурь расплавится и приклеит чашку к подставке.

Зачем же фарфор обжигают так сильно? Не лучше ли обжигать полегче?

В том-то и дело, что слабый обжиг не годится. Если обжигать слабо, получится не фарфор, а фаянс.

А чем фарфор отличается от фаянса?

Тем, что фарфор — сплавленный, сплошной, как стекло. А фаянс — пористый, как глиняный горшок. В фарфоре от сильного жара все частички сплавилась, слились вместе. От этого он и прозрачный.

Значит, если вы хотите узнать, сделана ли тарелка из фарфора или фаянса, вам стоит только посмотреть на свет. Фарфор просвечивает, а фаянс нет (по крайней мере, обыкновенные, часто встречающиеся сорта фаянса).

Но еще лучший способ отличить фарфор от фаянса — посмотреть на донышко. Если на ободке есть глазурь, значит — фаянс, а если глазурь с ободка счищена, значит — фарфор.

Есть ли у вас в буфете вещи, сделанные из песка?

Посмотрите-ка внимательно на полки буфета. Что вы там видите, кроме чашек и тарелок? Разве вы не видите там вещей, сделанных из песка? А эти стаканы, рюмки, солонки? Ведь все они сделаны из стекла. А стекло делают из песка, из самого обыкновенного песочка, из которого дети изготовляют пирожки. И не только стаканы и рюмки. Теперь целые здания делают из стекла и железа.

В Лондоне, например, есть огромный дом, который так и называется: «Стеклянный дом». Он так высок и просторен, что вековые деревья в его залах растут, как на открытом месте. И это огромное здание стоит и не рассыпается, хотя построено оно наполовину из песка.

Бывают ли твердые жидкости?

Когда делают обыкновенное бутылочное стекло, песок кладут в горшок, прибавляют соды и мела и ставят в особую печь. Горшок должен быть из огнеупорной глины, то есть из такой, которая не плавится от сильного жара.

От накаливания все три материала — песок, сода и мел — свариваются вместе. Получается в конце концов расплавленное, жидкое, как вода, стекло.

Но стекло только со виду похоже на воду. Когда оно остывает, оно ведет себя совсем не так, как вода.

Если воду охлаждать, она будет оставаться жидкой, пока температура не упадет до нуля. А как только ртуть в термо-

метре опустится до нуля, вода замерзнет — превратится в твердый лед.

Совсем не то происходит с жидким, расплавленным стеклом. Охлаждаясь, оно густеет очень медленно. При 1200° оно похоже на сироп, при 1000° начинает тянуться в нити, при 800° становится еще более тягучим.

Постепенно тягучая, как смола, жидкость превращается в мягкое тесто, которое затвердевает в то стекло, которое мы привыкли видеть.

Попробуйте после этого сказать, когда именно, при каком жаре стекло плавится и когда оно замерзает. Это невозможно.

Вот почему очень часто стекло называют «твердой жидкостью», хотя с первого взгляда это выражение кажется такой же чепухой, как белая сажа или горячий лед.

Если бы стекло не было «твердой жидкостью», если бы его нельзя было сделать тягучим, как тесто, мы не могли бы готовить из него изделия всевозможной формы — все эти пузатые графины, фигурные рюмки, вычурные вазы.

Фабрика мыльных пузырей

Говорят: куй железо, пока горячо. Про стекло можно было бы сказать почти то же самое: дуй стекло, пока оно горячо, пока оно еще не стало твердым и хрупким.

Но вы, может быть, и не знаете совсем, что бóльшую часть стеклянных изделий выдувают — выдувают так же, как дети выдувают мыльные пузыри. Только вместо соломинки берут длинную железную трубку с деревянным мундштуком. После того как сваренное в горшке стекло остынет, рабочий набирает немного стеклянного теста на кончик трубки и принимает дуть. Получается стеклянный пузырь.

Из этого пузыря можно сделать все что угодно: стакан, рюмку, бутылку, даже плоское оконное стекло.

Положим, надо сделать бутылку. Рабочий вкладывает пузырь в форму и дует в трубку до тех пор, пока пузырь не заполнит форму, прилегая к ее стенкам. Когда бутылка остынет, ее легко вынуть; для этого форма устраивается разъемной. Конечно, раньше надо отрезать бутылку от выдувной трубки. Чтобы это сделать, нужно только провести по горячему горлышку холодным железным прутом.

Не знаю, найдется ли такая форма, которую опытный стеклодув не мог бы придать стеклу всего только с помощью простой трубки.

Случалось ли вам видеть стеклянные приборы в лаборатории? Все они выдуты из стекла.

Выдувание стекла — работа тяжелая и вредная. Поэтому на многих заводах, особенно для выдувания больших предметов, пользуются не человеческими легкими, а воздушным насосом — механическим.

Лет тридцать тому назад изобрели машину для выдувания бутылок. Эта машина, за которой присматривают всего двое рабочих, заменяет восемьдесят стеклодувов. В день она делает двадцать тысяч бутылок.

Но выдуть стеклянное изделие — это еще не все. Надо уметь его охладить.

Если стеклянную палочку расплавить на огне и дать капельке стекла упасть в воду, получится прозрачная твердая слезка. Достаточно отломить кусочек этой слезки, чтобы она рассыпалась в мелкий порошок. Вот как непрочное стекло, которое охладили чересчур быстро.

Чтобы сделать стекло более прочным, его долго выдерживают в особой печи, где оно остывает очень медленно.

Некоторые стеклянные изделия, например стаканы, рюмки, вазочки, после этого еще гранят, шлифуют на точильном камне. Получаются шероховатые, матовые грани, которые после этого полируют наждаком или каким-нибудь другим порошком, чтобы они стали гладкими и блестящими.

Очень часто, вместо того чтобы сначала выдувать вещь, потом ее гранить, потом полировать, поступают проще: вещь отливают — вроде того как отливают вещи из чугуна. А если стекло легкоплавкое, легко размягчающееся при нагреве, вещи из него просто прессуют.

Литую или прессованную стеклянную вещь легко отличить от граненой — все углы у нее закругленные, а не острые. Вот примета, которую не мешает запомнить. Может быть, когда-нибудь она пригодится, если понадобится отличить граненый бокал от дешевого — литого.

Большие зеркальные стекла тоже не выдувают, а отливают. Получаются большие и толстые пластины, которые потом шлифуют и полируют.

Стеклянные вещи отличаются не только отделкой,

Стекло стеклу рознь. Например, зеленое бутылочное стекло делают из простого желтого песка, соды и мела. В обыкновенном песке много ржавчины, которая и окрашивает его в желтый цвет. В стеклоплавильной печи желтый цвет переходит в зеленый. Значит, зеленоватый оттенок — это верный признак, по которому можно открыть в стекле железо.

Для белого оконного стекла берут песок побелее. А на изготовление самого лучшего стекла берут чистый белый песок, вместо соды — поташ и вместо мела — известь или сурик. Получается тяжелое, блестящее, как алмаз, стекло — хрусталь.

Стекло, которое не ломается

Из чего бы ни делали стекло, без песка не обойтись. Давно уже заметили, что вся суть в песке, но его никак не могли расплавить.

Это удалось всего тридцать пять лет тому назад.

Оказалось, что посуда из плавленого песка, или кварца, во много раз прочнее стеклянной: ее можно накаливать докрасна и потом опускать в холодную воду — ничего с ней от этого не делается.

Но если так, то почему же не изготавливают из кварца стаканы, блюда, бутылки? Потому что кварцевая посуда очень дорога. Ведь для плавления кварца нужны электрические печи, берущие много энергии.

Кварц — это стекло будущего.

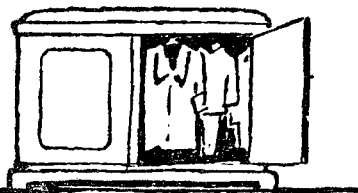
Пока что люди работают над улучшением обыкновенного стекла. Американцам удалось изобрести стекло, которое не трескается, если его нагреть до 200 градусов и потом сразу охладить, опустив в ледяную воду. Называется оно «пирекс».

Во Франции изобрели стекло «триплекс», которое не пробивает пуля. Ударившись о стекло, пуля буквально исчезает, рассыпается на мельчайшие пылинки, а стекло остается целым. «Триплекс» состоит из нескольких слоев зеркального стекла, склеенных прозрачным целлулоидом.

Недавно советские инженеры изобрели небьющееся стекло из пластмассы.

Такие стекла были вставлены в окна папанинской палатки на Северном полюсе.

СТАНЦИЯ ШЕСТАЯ



ШКАФ

Последняя стоянка

Наше путешествие подходит к концу. Вот и последняя станция — шкаф для белья и платья. Шкафы бывают разные. Бывают шкафы-великаны, которые занимают половину комнаты и в которых во время игры может спрятаться шесть человек. Бывают шкафы-карлики, в которых не спрятаться и одному самому маленькому мальчику. Бывают великолепные шкафы с зеркалами во всю дверцу, а бывают и совсем без зеркал.

Шкаф, к которому мы подошли, не очень большой и не очень маленький. Есть в нем отделение для белья и отделение для платья. А в дверцу вставлено зеркало, тоже не очень большое, но и не маленькое. Прежде чем заглянуть внутрь шкафа, поговорим об этом зеркале.

История зеркала

В старину, когда стеклянных зеркал еще не было, их заменяли выпуклые металлические пластинки — из серебра или из сплава меди с оловом. Но металлические зеркала на воздухе быстро тускнели и темнели. В конце концов догадались, что металлический слой можно для защиты от воздуха спрятать под стекло — вроде того, как мы теперь прячем под стекло фотографические карточки.

Получилось стеклянное зеркало.

Долгое время зеркало делали так. На кусок стекла накладывали лист оловянной бумаги и сверху наливали ртуть. Ртуть растворяла олово. А раствор, который при этом получается, имеет замечательное свойство — крепко прилипает к стеклу.

Стекло понемногу наклоняли, чтобы дать стечь избытку ртути. Проходил целый месяц, пока все стекло покрывалось ровным слоем металла.

Ученый Либих предложил другой, лучший способ. На стекло наливают особый раствор, из которого осаждается серебро. Серебро постепенно оседает и в какие-нибудь полчаса покрывает стекло блестящим налетом. Для большей прочности заднюю сторону зеркала покрывают краской.

Этот способ лучше, потому что не приходится иметь дело с ядовитой ртутью. Да и зеркало получается более светлое.

Если поставить рядом серебряное и ртутное зеркала, сразу бросится в глаза, что ртутное гораздо темнее. Лампочка в двадцать пять свечей в ртутном зеркале кажется шестнадцатисвечевой, так много света в нем пропадает.

Производство зеркал дело как будто не такое уж хитрое, а между тем лет триста тому назад зеркала умели делать только в одном городе — Венеции. Способ изготовления зеркал венецианцы держали в тайне. По тамошним законам, смертная казнь грозила всякому, кто посмел бы открыть иностранцам секрет зеркального производства. По приказу венецианского правительства все стекольные заводы были переведены на уединенный остров Мурано, куда иностранцев не пускали.

Когда-то на этом острове было сорок больших заводов, на которых работало несколько тысяч человек. В одну только Францию ежегодно вывозилось двести ящиков зеркал. Здесь делали не только зеркала, но и всевозможную посуду из белого и цветного стекла, которая славилась во всем мире. Венецианские кубки и вазы поражают удивительной тонкостью работы. Трудно поверить, что все эти переплетающиеся между собой лепестки, листья и стебли сделаны из такого хрупкого материала.

Искусные мастера с острова Мурано пользовались в Венецианской республике большим уважением. Звание стекольщика было не менее почетно, чем звание дворянина. Островом управлял совет, избранный самими стекольщиками. Сбиры (полицейские), которых боялись все венецианцы, не имели никакой власти над жителями Мурано.

В одном только свобода стекольщика была урезана: под страхом смертной казни им воспрещали выезд в чужие страны. Смерть грозила не только беглецам, но и семьям их, оставшимся на родине. И все-таки венецианцам не удалось сохранить свою тайну.

Как-то раз французский посол в Венеции получил из Парижа секретное письмо, которое заставило его сильно призадуматься. Письмо было от всемогущего министра Кольбера. Послу предписывалось немедленно найти рабочих для новой королевской зеркальной мануфактуры. Мануфактурами назывались тогда большие мастерские, которые отличались от маленьких только числом рабочих. Машин тогда еще не было.

Посол знал, как трудно было сманить рабочих с зеркального завода в Мурано. Он хорошо помнил ту страницу в сборнике венецианских законов, на которой сказано: «Если стекольщик перенесет свое ремесло в другую страну, то ему будет послан приказ вернуться. Если он не послушается, то его родственники будут посажены в тюрьму. Если он и тогда не захочет вернуться, будут посланы люди, чтобы его убить». Но если бы даже удалось сманить стекольщиков, как скрыть следы? Ведь послу никак нельзя нарушать законы той страны, в которую он послан.

В тот же вечер к зданию французского посольства, которое, как и все дома в Венеции, расположено было на берегу канала, причалила крытая лодка — гондола. Из гондолы вышел коренастый человек, закутанный в черный плащ. Прошло несколько часов, прежде чем он вышел обратно.

С этих пор таинственный незнакомец зачастил в посольство. Если бы кому-нибудь удалось заглянуть в запертый кабинет посла, он увидел бы знатного французского вельможу оживленно беседующим с человеком в простом платье. Этот человек был хозяином мелочной лавочки на острове Мурано. О чем говорили вельможа и мелочной торговец, никто не знает.

Известно только, что через неделю-другую курьер французского посольства повез Кольберу письмо, в котором сообщалось, что четыре стекольщика согласились бежать во Францию и что все готово к их побегу.

Прошло еще несколько недель. Была темная ночь, когда к острову Мурано тихо пристала барка с двадцатью четырьмя вооруженными с ног до головы людьми. Из темноты показалось четыре человека в сопровождении знакомого уже нам

торговца. Несколько слов с той и с другой стороны, какое-то движение около барки, всплеск весел, и барка тронулась, унося четырех венецианцев в далекую Францию. А мелочной торговец вернулся домой, пряча под плащом свою наживу — мешок с двумя тысячами ливров.

Когда в Венеции узнали о побеге стекольщиков, они уже были в Париже и работали над изготовлением зеркал. Напрасно венецианский посол старался узнать, где они находятся. Их спрятали так хорошо, что разыскать их было невозможно.

Но четырех человек было мало. Прошло несколько недель, и вторая партия стекольщиков — опять в четыре человека — бежала из Венеции.

Венецианское правительство, недовольное своим послом в Париже, который никак не мог узнать, где находится королевская мануфактура, назначило нового посла — Гвистиниани.

Гвистиниани скоро нашел беглецов, которых ему удалось вызвать к себе. Проникнуть на королевскую мануфактуру он не решился. Ему удалось уговорить некоторых из стекольщиков вернуться.

Но Кольбер тоже не дремал.

Он старался всеми силами удержать венецианцев у себя. Их поселили чуть ли не во дворце. Деньги платили огромные. Исполняли все их прихоти и желания. Семьям их, которым грозила смерть, помогли бежать из Венеции. За женами и детьми «преступных стекольщиков» была отряжена венецианским правительством погоня, но их и след простыл.

Напрасно Гвистиниани предлагал оставшимся венецианцам прощение и пять тысяч дукатов каждому. Они не соглашались уехать из Парижа, где им жилось прекрасно. Беглецы совсем и забыли о страшном законе, который грозил им смертью.

В январе 1667 года, через полтора года после приезда во Францию, умер внезапно лучший из мастеров. Через три недели умер другой, который особенно хорошо умел выдувать стекла для зеркал. Врачи установили, что смерть произошла от отравления. Почти в то же самое время в Венеции были посажены в тюрьму и там убиты двое стекольщиков, которые пытались бежать во Францию.

Страх охватил мастеров, работавших на королевской ману-

фактуре в Париже. Они стали проситься домой. Кольбер их не удерживал: все их секреты были уже известны французам, да и денег им приходилось платить очень много.

На королевской мануфактуре работа шла без остановки. Во дворцах — Версальском, Фонтенебло. Лувре — появились зеркала, сделанные во Франции.

Придворные дамы пудрились перед новыми французскими зеркалами. И ни одной из них не почудилось в зеркале лицо венецианского стекольщика, который сделал зеркало и был за это отравлен.

Что у нас в шкафу

А теперь давайте заглянем в шкаф. Там вы увидите удивительную вещь, о которой вы, вероятно, никогда не слыхали: платье из воздуха. А заодно вы узнаете разгадку трех загадок, которые я задал вам в начале нашего путешествия:

Почему сукно глядит через мокрую тряпку?

Почему шуба греет?

Что теплее: три рубашки или рубашка тройной толщины?

Почему платье греет?

Прежде всего надо себя спросить: правда ли, что платье греет?

Ведь на самом-то деле не шуба греет человека, а наоборот, человек — шубу. Да разве может быть иначе? Ведь шуба — не печка. «Вот как? — спросите вы. — А человек разве печка?» Конечно, печка! Ведь мы с вами знаем уже, что пища, которую мы едим, — это дрова, которые в нас сгорают. Никакого огня при этом не видно, и мы догадываемся о горении только по тому теплу, которое ощущаем в теле.

Тепло это надо беречь. Чтобы не отапливать улицы, мы строим дома с толстыми стенами, вставляем зимой вторые рамы, обиваем войлоком двери. По той же самой причине мы и одеваемся. Вместо того чтобы греть своим теплом воздух в комнате или на улице, мы греем платье, которое сохраняет наше тепло около нас. Платье наше тоже, конечно, отдает тепло наружу, но гораздо медленнее, чем наше тело.

Мы, значит, заставляем платье мерзнуть вместо нас.

Что теплее: три рубашки или рубашка тройной толщины?

Три рубашки теплее.

Дело не столько в самих рубашках, сколько в воздухе, который находится между рубашками. Воздух плохо пропускает тепло. Чем больше воздуха между рубашками, тем толще воздушное платье, защищающее наше тело от холода.

Три рубашки — это три воздушных платья, а одна, хоть и толстая, — это только одно воздушное платье.

Бывают ли стены из воздуха?

Для чего мы вставляем на зиму вторую раму? Для того, чтобы создать между стеклами воздушную стенку. Воздушная стенка задерживает тепло, не дает ему уходить из комнаты.

Значит, две рамы — это все равно что две рубашки.

Ученые открыли, что воздушная стенка держит тепло лучше даже, чем кирпичная. Поэтому теперь стали делать кирпичи с пустыми промежутками внутри. Такой кирпич напоминает пирог, из которого вынули начинку.

Дома из пустотелого кирпича гораздо теплее, чем из сплошного. Почему? Да потому, что они сделаны наполовину из воздуха.

Почему летом вредно носить шерстяное платье?

Потому, что шерсть слишком теплая.

Но не только поэтому. У шерсти есть большой недостаток. Если ее смочить, она сохнет очень медленно.

Поэтому в жаркое время она задерживает испарение влаги нашим телом. А это и неприятно и вредно.

Летом лучше носить платье из бумажной или льняной материи. Бумага и лен легче сохнут, лучше пропускают воздух.

Зачем мы носим белье?

Если бы мы надевали платье на голое тело, нам было бы холодно, потому что меньше было бы вокруг тела слоев воздуха. Но мы носим белье не только ради тепла.

Все дело в том, что белье стирать можно, а платье не всегда.

Шерсть, например, боится кипячения. Если ее прокипятить, она станет лохматой, как войлок. Это оттого, что шерстяные волокна не гладкие, как льняные или бумажные, а чешуйчатые. От кипячения волокно с волокном сцепляются чешуйками, и получается такая путаница, что потом не распутаешь.

По тому же самому нельзя шерстяную ткань сушить над горячей плитой или гладить раскаленным утюгом.

Можно гладить только через мокрую тряпку.

А белье, сделанное из льна или бумаги, жара не боится. Вот почему мы под суконным или вязаным платьем носим еще белье, которое можно стирать и гладить.

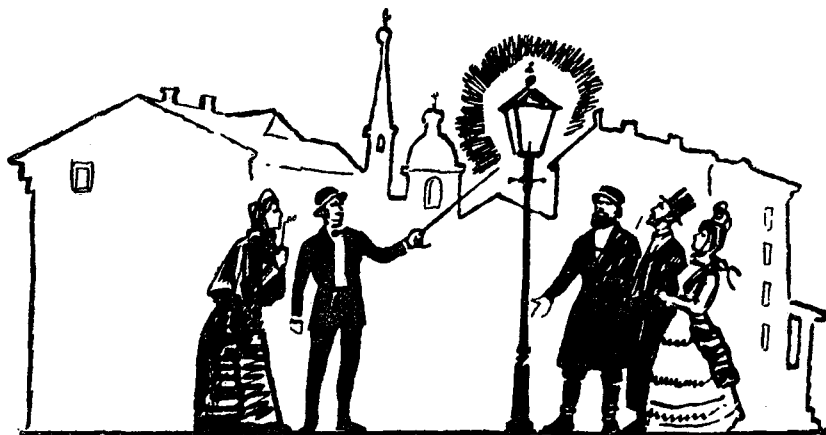
Путеводитель по комнате

Вот мы и кончили наше путешествие. Прошли мы каких-нибудь двадцать шагов, а чего только мы не видели, каких только загадок не разгадали!

Обыкновенно путешественники берут с собой путеводитель — книжку, в которой подробно рассказано, какие на пути будут реки и моря, холмы и горы, деревни и города, какие в этих городах улицы, здания и памятники, давно ли эти памятники поставлены и о чем они должны напоминать. У кого есть такой путеводитель, тому не приходится на каждом шагу останавливать прохожих и спрашивать их что, как и почему.

Этот рассказ — такой же путеводитель для тех, кто захочет совершить путешествие по своей комнате.





СОЛНЦЕ НА СТОЛЕ

Рассказы об освещении

Улицы без фонарей

Тысячи Эдисонов



то изобрел электрическую лампочку? Обыкновенно на этот вопрос отвечают: американский ученый Эдисон. Но это неверно. Эдисон был только одним из многих, работавших над изобретением искусственного солнца, которое освещает сейчас наши улицы и дома.

Было время, когда на улицах городов не было ни одного фонаря, а в домах люди проводили вечера при свете сальной свечи или тусклой и коптящей масляной лампы.

Если бы мы сравнили эту старинную масляную лампу, которая напоминала чайник, с нашей электрической лампочкой, мы не нашли бы между ними никакого сходства. А между

тем от этого уродливого чайника к электрической лампочке ведет длинный ряд превращений, длинная цепь небольших, но очень важных изменений.

Тысячи изобретателей в течение тысячи лет трудились для того, чтобы сделать наши лампы ярче и лучше.

Костер посреди комнаты

Уродливая масляная лампа была очень изящной и хорошо придуманной вещью по сравнению с теми лампами, которые были до нее.

А были и такие времена, когда вообще никаких ламп не существовало. Полторы тысячи лет тому назад на месте теперешнего Парижа мы нашли бы грязный городок Лютецию; городок — сплошь из деревянных хижин, крытых соломой или черепицей. Войдя в один из этих домов, мы увидели бы костер, разложенный посреди единственной комнаты.

Дым, несмотря на то что в крыше было отверстие, не хотел уходить из комнаты и нестерпимо ел глаза и легкие.

Этот первобытный очаг служил людям того времени и лампой, и кухонной плитой, и печкой.

Зажигать огонь посреди деревянной постройки было делом очень опасным.

Не мудрено, что пожары случались тогда очень часто.

Огня боялись, как злого, жадного врага, который только и ждет, как бы напасть на дом и уничтожить его.

Печи с дымовыми трубами появились на западе Европы лет семьсот тому назад, а у нас в России еще позже.

Перед Октябрьской революцией у нас в деревнях еще были кое-где «черные», или «курные», избы, которые отапливались печами без труб. Во время топки приходилось открывать дверь на улицу.

Чтобы спастись от дыма и холода, ребяташки укладывались среди бела дня спать, укрывшись с головой шубами и тулупами.

Вместо костра — горящая щепка

Для освещения жилища незачем было разжигать целый костер, когда для этого достаточно было одной щепки, одной лучины.



От очага в доме бывало и дымно и жарко, да и дров он съедал немало.

Вот люди и заменили кучу хвороста одной горячей щепкой — лучиной.

От сухого, ровного полена откалывали щепку длиной в аршин и зажигали.

Лучина была замечательным изобретением.

Недаром она просуществовала много веков — почти до нашего времени.

Но заставить лучину гореть было совсем не так просто.

Всякий, кому приходилось ставить самовар, знает, что растопку нужно держать наклонно — горящим концом вниз, иначе она погаснет.

А почему?

Пламя всегда поднимается вверх по дереву. Это оттого, что воздух около горящего дерева нагревается. А теплый воздух легче холодного. Он поднимается вверх и тянет за собой пламя.

Вот поэтому и приходилось держать лучину слегка наклонно, горящим концом вниз, — иначе она погасла бы.

Но нельзя же было держать ее все время в руках.

Поступали проще: втыкали лучину в светец. А светец — это столбик на подставке.

К столбику приделан был железный зажим, в котором и укрепляли лучину.

Освещение это было совсем не такое плохое, как может показаться.

Лучина давала очень яркий свет.

Но сколько от нее было дыму и копоти, сколько с ней было возни и хлопот!

Приходилось класть под нее железный лист, чтобы не было пожара, стоять около нее на часах, чтобы вовремя заменить сгоревшую лучину новой.

Обыкновенно, в то время как взрослые работали, за лучиной присматривал кто-нибудь из детей.



При свете факелов

Не везде легко было найти подходящее дерево для лучины.

Но люди не остановились перед этим препятствием.

Они заметили, что особенно ярко горит лучина, сделанная из смолистого дерева. Значит, дело не столько в дереве, сколько в смоле.

Стоит обмакнуть любую ветку в смолу, и получится искусственная лучина, которая будет гореть не хуже, а еще лучше настоящей.

Так появился факел.

Факелы горели очень ярко. Ими освещали целые залы во время торжественных пиров.

Рассказывают, что в замке рыцаря Гастона де Фуа двенадцать слуг держали в руках факелы, стоя вокруг стола во время ужина.

В королевских дворцах нередко факелы держали в руках не живые слуги, а серебряные статуи.

Факелы, как и лучины, сохранились до нашего времени. Даже в наше время по улицам города то и дело проносятся пожарные команды с зажженными факелами, напоминая нам о далеком прошлом.

Первая лампа

В одной пещере во Франции археологи нашли вместе с кремневыми скребками и гарпунами из оленьего рога небольшую плоскую чашку, вырезанную из песчаника.

Округлое дно чашки было покрыто каким-то черным налетом.

Когда налет исследовали в лаборатории, оказалось, что это нагар, который образовался оттого, что в чашке сжигали сало.



Так была найдена первая лампа, освещавшая человеческое жилище еще в те времена, когда люди жили в пещерах.

В этой лампе не было ни фитиля, ни стекла. Когда она горела, она наполняла пещеру чадом и копотью.

Прошли тысячелетия, прежде чем люди додумались до лампы, не дающей копоти.

Лампа и фабричная труба

Отчего коптят лампы?

Да оттого же, отчего дымят фабричные трубы.

Если вы видите, что из фабричной трубы валит густой черный дым, будьте уверены, что на фабрике либо топки плохие, либо кочевары никуда не годятся.

Только часть дров сгорает у них в топке, а часть улетает в трубу, не сгорев.

Летят, конечно, не дрова, а сажа — маленькие кусочки угля, которые не успели сгореть.

Все дело в том, что без воздуха огня не бывает.

Чтобы дрова сгорели целиком, кочевар должен впускать в топку достаточно воздуха, подымая или опуская заслонку в трубе.

Если воздуха входит в топку мало, часть топлива не сгорит, а улетит в виде сажи. Если слишком много, опять нехорошо — топка остынет.

Копоть — та же сажа, кусочки угля.

Но откуда берется уголь в пламени лампы?

Из керосина, или сала, или смолы — смотря по тому, что мы в лампе сжигаем.

Правда, в керосине или смоле мы никакого угля не видим. Но ведь мы точно так же не видим и сахара в чае или творога в молоке.

Если керосиновая лампа хорошо заправлена, она не коптит: весь уголь в пламени сгорает.

Старинная лампа, не в пример теперешним, коптила всегда.

Было это вот почему: воздуха для горения не хватало, и не все кусочки угля в пламени успевали сгореть.

А не хватало воздуха потому, что в лампе сразу горело слишком много сала,

Надо было устроить так, чтобы сало подходило к пламени понемногу.

Для этого придумали фитиль.

Фитиль сделан из сотен нитей. А каждая нить — трубочка, по которой сало понемногу поднимается к пламени, как чернила по промокательной бумаге, опущенной в чернильницу.

Лампа-соусник и лампа-чайник

Все вы, вероятно, слышали о Геркулануме и Помпее. Это два города, которые были когда-то засыпаны пеплом во время извержения Везувия. Сейчас их откопали вместе со всеми их домами, площадями и улицами. В домах среди всякой утвари нашли и лампы.

Эти древние римские лампы были сделаны из глины и украшены бронзой. С виду лампа была похожа на соусник. Из носика торчал фитиль, а сбоку была ручка, за которую лампу держали, когда ее переносили с места на место. В лампу наливали растительное масло. Фитиль понемногу сгорал, и его приходилось поэтому время от времени вытаскивать из носика.

Шли века, а устройство лампы почти не менялось. В средневековом замке вы нашли бы почти такую же лампу, как в Помпее, только грубее сделанную.

Большие лампы — с несколькими фитилями — подвешивали к потолку на цепях. Чтобы масло не капало с фитилей на стол, внизу подвешивали еще маленькую чашечку, куда оно и стекало.

Масло стоило дорого. Его привозили арабские купцы с Востока. Люди победнее жгли сало в глиняных чашках или в ночниках, похожих на чайник.

Фитили делали из пеньки.

В Париже их продавали разносчики, которые ходили по улицам и выкрикивали:

Вот фитили для масла,
Чтоб лампа не погасла!



Лампа без посуды



В лампе самое главное — жир и фитиль, а посуда не так важна. Но как же обойтись без посуды? А очень просто.

Стоит только опустить фитиль в теплое, расплавленное сало и потом вытащить его.

Весь фитиль покроется слоем сала, и, когда оно остынет, получится свеча.

Так в старину и делали.

Несколько десятков фитилей, привязанных к палке, опускали одновременно в котел с салом.

Макали фитили в сало несколько раз, чтобы на фитиле образовался толстый слой.

Такие свечи назывались мокаными.

Большей частью хозяйки не покупали готовых свечей, а делали их сами.

Позже научились отливать свечи в особых формах из жести или олова. Литые свечи были гораздо красивее моканых. Они получались гладкие и ровные.

Свечи делали не только из сала, но и из воска. Восковые свечи стоили гораздо дороже. Их можно было увидеть только в церкви да во дворце.

Впрочем, и короли могли позволить себе эту роскошь только в торжественных случаях. Во время больших празднеств залы дворцов освещались сотнями восковых свечей.

Вот что рассказывает один путешественник о таком празднестве в Москве XVI века:

«В продолжение пира наступил вечер, так что пришлось зажечь четыре серебряных паникадила, висевших под потолком, из которых большое, напротив великого князя, было о

двенадцати свечах, три другие — о четырех. Все свечи были восковые. Около поставца с обеих сторон его стояли восемнадцать человек с большими восковыми свечами. Свечи ярко горели, и в комнате было очень светло. На наш стол также подали шесть больших восковых свечей, а подсвечники были яшмовые и хрустальные, в серебряной оправе».

Видно, восковые свечи были не дешевы, если гости на пиру пересчитывали их все до одной. Чем больше было свечей, тем и пир считался более пышным.

Так было не только в XVI веке, но и гораздо позже. До нас дошел рассказ о большом бале, который дал когда-то князь Потемкин в честь Екатерины II. В залах дворца, принадлежавшего князю, было зажжено сто сорок тысяч масляных ламп и двадцать тысяч восковых свечей.

Можно представить себе, как жарко было от всего этого огня, который сверкал повсюду в хрустале люстр и в разноцветном стекле ламп. Веер на таком балу был не роскошью, а необходимостью.

Но жара — еще не беда. Случалось, что к жаре присоединялся густой туман.

Павел I давал как-то бал в своем сыром и мрачном Михайловском замке. По приказу императора, в залах зажгли тысячи свечей. Из-за сырости от этих свечей поднялся такой туман, что гости с трудом различали друг друга. Свечи еле мерцали во мгле. Дамские «робы», вышитые золотом и пестрыми шелками, казались в тумане одноцветными.

Восковые свечи — это роскошь, которая была доступна только немногим. Но и сальные свечи стоили не так дешево.

Еще сто лет тому назад целые семьи проводили вечера при свете одной свечи. А когда собирались гости, зажигали две или три штуки, и все считали, что в комнате очень светло.

Танцевальный вечер при трех свечах кажется нам смешным. Ведь мы и лампочку в шестнадцать свечей находим слабой.

Мы не согласились бы жить даже при стеариновых свечах, а между тем наши предки жили при сальных свечах, которые гораздо хуже стеариновых.

Коптит сальная свеча всюю. Но самое скверное то, что приходится поминутно снимать с нее нагар.

Если этого не делать, вся свеча покрывается натеками, оттого что обнаженный конец фитиля не сгорает и делается все больше и больше.

При этом пламя увеличивается, так же как в керосиновой лампе, когда выдвигают фитиль.

Но большое пламя расплавляет больше сала, чем нужно. Сало и течет по свече вниз.

Поэтому приходилось укорачивать фитиль особыми щипцами. Щипцы лежали обыкновенно на подносике около свечи.

Снимать нагар пальцами считалось очень неприличным. Сняв щипцами со свечи нагар, полагалось бросить его на пол и наступить на него ногой — «дабы никакое зловоние ноздрей наших не оскорбляло».

В теперешних стеариновых свечах фитиль так устроен, что нагара не получается.

Дело в том, что самое жаркое место не внутри пламени, куда воздух пробирается с трудом, а снаружи, где воздуха больше.

Это легко проверить.

Стоит только осторожно и быстро накрыть пламя свечи листом бумаги. На бумаге получится горелое колечко. Это значит, что пламя внутри не такое горячее, как снаружи.

В сальной свече фитиль все время остается в середине пламени. Оттого он плохо горит и дает нагар.

В стеариновой свече фитиль не крученный, как в сальной, а плетеный. Кончик фитиля, заплетенного в тугую косичку, все время изгибается, высовывается в наружную, самую горячую часть пламени и понемногу сгорает.

Свеча-часы

В старину случалось, что когда человека спрашивали, какой час, он смотрел не на часы, а на свечку. И не по рассеянности, а потому, что тогда свечи служили не только для освещения, но и для измерения времени.

Рассказывают, что в часовне короля Карла V день и ночь горела большая свеча, разделенная черными полосками на двадцать четыре части, которые обозначали часы. Специально

приставленные слуги обязаны были время от времени сообщать королю, до которой метки догорела свеча.

Была эта свеча, конечно, не маленькая. Делали ее как раз такой длины, чтобы она сгорала в двадцать четыре часа.

Сотни лет в темноте

После того как были изобретены факелы, масляные лампы и свечи, люди долгое время довольствовались этим жалким освещением.

А освещение было действительно прескверное.

Лампы и свечи дымили, коптели. От треска и шума, который они производили, у нас с непривычки разболелась бы голова.

В переносных фонарях вместо стекол были продырявленные, как сито, металлические пластинки. Свету сквозь дырочки проходило мало. Уличных фонарей тогда еще не было и в помине.

Если бы луна не заботилась об освещении города, на улицах не видно было бы ни зги.

А фонари тогда были нужнее, чем сейчас. Мостовые были далеко не везде. Почва была неровная, грязная, покрытая мусором. Посреди узких улочек протекали сточные канавы. Люди старались держаться ближе к домам. Но и это грозило не меньшей опасностью.

Случалось, что из окон верхних этажей, выступавших над улицей, выливали на голову прохожих помои.

Жиль Блаз, веселый герой одного старинного романа, рассказывает такую историю:

«Ночь, как на грех, была чрезвычайно темная.

Я шел по улице ощупью и был уже на половине пути, когда из одного окна опорожнили мне на голову посудину с духами, не особенно приятными для обоняния.

Очутившись в столь ужасном положении, я не знал, на что решиться. Если бы я вздумал вернуться назад, какое зрелище получилось бы для моих товарищей? Это значило бы добровольно сделать себя их посмешищем».

Чтобы избавить себя от неприятностей такого сорта, знатные люди брали с собой слуг, которые несли перед ними зажженные факелы.

У нас в старой Москве тоже по ночам улицы погружались в полнейший мрак.

«Мы впотьмах достигли большого дворцового крыльца. В двадцати шагах от него стояло множество служителей, державших лошадей под уздцы. Они дожидались своих господ, бывших в гостях у царя, для того чтобы проводить их домой. Но чтобы дойти до того места, где стояли лошади, мы должны были в темную ночь брести в грязи по колено».

Это рассказывает путешественник, иностранец Барберино, побывавший в Москве в XVI веке.

Впрочем, бывало иногда, что на темных московских улицах загорались вдруг десятки ярких огней. Эти огни не стояли на месте, а двигались, то вытягиваясь вдоль улицы длинной цепью, то исчезая за углом.

В домах раскрывались ставни. За слюдяными окнами видны были испуганные лица: что за свет такой на улице? Уж не пожар ли? А огни все ближе и ближе. И вот уже показались царские скороходы, несущие большие слюдяные фонари, а за скороходами — всадники в иноземных кафтанах. Это посол иноземного короля возвращался в отведенные ему покои после приема в царском дворце.

В дневнике одного иностранца рассказывается об этом так:

«На лестнице во дворце были зажжены большие плошки. Посреди двора горели два больших огня. Когда мы ехали домой — уже около десяти часов вечера, — шестеро москвитян, шедших впереди лошадей, несли большие фонари со свечами, а перед господином послем шли шестнадцать москвитян с фонарями и провожали нас до нашего помещения».

ФОНАРИ ЗАГОРАЮТСЯ

Ночь и день

В старину люди и в городе и в деревне день начинали с рассветом, а кончали с заходом солнца. Не было фабрик, не было ночной работы. Все промышленные изделия изготовлялись в мастерских ремесленников. Люди рано ложились спать

и рано вставали. Особенной нужды в лампах и фонарях не было.

Но когда развилась промышленность, когда появились большие мастерские, а потом и фабрики, жизнь в городах пошла по-другому.

Фабрика привела с собой длинный рабочий день, ночную смену. Загудели фабричные гудки, сзывая рабочих на работу задолго до восхода солнца. Города стали раньше просыпаться, позже засыпать. Люди в городах перестали считаться с солнцем, и день стал словно длиннее, ночь короче. А для этого нужны были лампы и фонари, нужен был дешевый и яркий свет.

Началась работа изобретателей, которая привела в конце концов к газу и электричеству. Но случилось это не сразу.

Ведь и средневековый город не сразу превратился в город машин и фабрик.

У нашей электрической лампочки длинный ряд предков.

Таинственное исчезновение свечи

Сначала изобретатели попытались улучшить масляную лампу. Но для того чтобы придумать хорошую масляную лампу, надо было знать, что происходит с маслом, когда оно горит.

Надо было разобраться в том, что такое горение. Только тогда, когда люди в этом разобрались, стали появляться хорошие лампы.

Если мы опустим горящую свечу в банку и прикроем банку крышкой, свеча первое время будет гореть хорошо. Но уже через несколько секунд пламя начнет тускнеть и наконец погаснет.

Если мы зажжем свечу и вновь опустим ее в ту же самую банку, она погаснет на этот раз сразу.

В банке по-прежнему есть воздух, но в ней не хватает чего-то, что необходимо для горения.

Это «что-то» — газ, составляющий часть воздуха. Называется он кислородом. Когда свеча горит, кислород расходуется, исчезает.



Но это еще не объясняет нам, что такое горение.

На наших глазах исчезает свеча, да еще вдобавок куда-то девается кислород. Что же это за таинственное исчезновение?

Дело в том, что нам только кажется, что свеча исчезает.

Если вы подержите над пламенем стакан, он запотеет — покроется капельками воды.

Значит, при горении получается вода.

Но, кроме воды, которую мы видим, получается еще невидимый углекислый газ.

Когда мы опускали горящую свечу в банку, на дне банки получался слой углекислого газа, в котором свеча, как в воде, гореть не может.

Но углекислый газ можно из банки вылить, как жидкость.

Если вы выльете из банки углекислый газ и после этого снова опустите в банку горящую свечу, она уже не погаснет сразу.

Погаснет она только тогда, когда накопится новый слой углекислого газа.

Во время горения свеча и кислород не исчезают, а превращаются в углекислый газ и водяной пар.

Этого люди раньше не знали.

Только один человек, который жил больше четырех веков тому назад, разбирался в том, что такое горение.

Это был итальянский художник, ученый и инженер Леонардо да Винчи.

Лампа с самоварной трубой

Леонардо да Винчи еще в то время понимал, что копоть бывает от недостатка воздуха.

Он сообразил, что для того чтобы воздуха было достаточно, нужно устроить тягу, как в печке,—поставить над пламенем трубу.

Теплый воздух вместе с углекислым газом и водяным паром будет уходить в трубу, а на его место снизу будет подходить свежий воздух, богатый кислородом.

Так было изобретено ламповое стекло.

На первых порах это стекло было не стеклянное, а жестяное — вроде самоварной трубы.

Труба не надевалась на лампу, как теперь стекло, а помещалась выше пламени.

Только через двести лет французский аптекарь Кенке догадался заменить непрозрачную жестяную трубу прозрачной, сделанной из стекла. По имени аптекаря Кенке лампы со стеклом назывались в старину кенкетами.

Это о них писал когда-то Денис Давыдов:

Вот гостиная в лучах:
Свечи да кенкеты...

Кенке не пришло в голову, что ламповое стекло, раз оно прозрачно, можно опустить ниже — надеть на горелку.

Должно было пройти еще тридцать три года, прежде чем швейцарец Арганд додумался до такой простой, на первый взгляд, вещи.

Замысловатые лампы

Так понемногу складывалась лампа из отдельных частей: сначала появилась посуда для масла, потом фитиль и, наконец, стекло.

Но и такая лампа со стеклом горела не так уж хорошо.

Света она давала не больше, чем свеча.

Масло плохо всасывалось фитилем — хуже, чем керосин, а керосина еще не было на свете.

Попробуйте опустить полоску пропускной бумаги в керосин и в постное масло. Вы увидите, что керосин всасывается гораздо быстрее.

Из-за того что масло плохо всасывалось фитилем, пламя было маленькое.

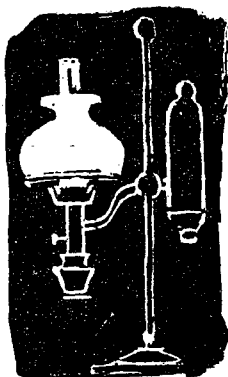
Нужно было придумать способ гнать масло в фитиль силой, раз оно не хотело идти добром.

Способ этот придумал лет через пятьдесят после Леонардо да Винчи один математик — Кардан.

Он догадался поставить резервуар не под горелкой, а сбоку — так, чтобы масло текло к пламени сверху вниз самотеком, как вода в водопроводе.

Для этого ему пришлось соединить посудину с горелкой посредством особой трубки — маслопровода.

Другой изобретатель, Карсель, для нагнетания масла в горелку приспособил ни больше ни меньше, как насос. Получи-



лась не лампа, а целое машинное отделение — с насосом, который приводился в движение часовым механизмом и накачивал масло в горелку.

Лампы Карселя, огромных размеров, употребляют и до сих пор на маяках, потому что они дают очень ровный свет.

Наконец, третий изобретатель поместил в посудину с маслом металлический кружок и пружину.

Пружина давила на кружок, кружок на масло, а маслу ничего не оставалось делать, как подниматься по трубке в горелку.

Такие лампы с модератором были в ходу совсем недавно, во времена наших прадедушек и прабабушек.

Все эти мудреные лампы горели гораздо хуже теперешней керосиновой, хотя были устроены много сложнее.

Дело в том, что в этих лампах никуда не годились фитили. Фитили делали тогда крученые, как и в сальных свечах. Пламя получалось такое же, как от свечи, но только большое.

Не мудрено, что лампы коптели: воздух не мог пробраться внутрь пламени.

Француз Леже сообразил, что фитиль можно сделать не в виде круглого шнура, а в виде плоской ленты. Тогда и пламя получится плоское и воздуху будет легче в него пробраться.

Такие фитили и сейчас употребляются в маленьких керосиновых лампочках.

Тот же Арганд, который догадался надеть стекло на лампу, придумал еще лучший фитиль.

Поступил он очень просто: взял да и свернул плоский фитиль в трубку.

Горелку он устроил так, что воздух подходил к пламени и снаружи и изнутри.

Горелка Арганда сохранилась в наших больших керосиновых лампах.

Попробуйте разобрать горелку керосиновой лампы. Вы увидите коронку со щелями для прохода воздуха и металлическую трубку, в которую вставлен фитиль.

В трубке проделано отверстие, через которое воздух проникает внутрь фитиля, а оттуда — в середину пламени.



Лампу Арганда встретили с восторгом. Но нашлись у нее и враги. Одна старая писательница, графиня де Жанлис, говорила, что «с тех пор как лампы вошли в моду, даже молодые люди стали носить очки. Хорошие глаза можно найти только у стариков, которые читают и пишут при свете свечи».

Конечно, это неправда. Лампа Арганда несколько глазам не вредила.

Первые фонари

За те несколько сот лет, которые отделяют лампу-чайник от лампы Арганда, на улицах городов произошли большие перемены.

Первыми были освещены улицы Парижа. Началось дело с того, что полиция стала требовать, чтобы каждый домовладелец выставлял с девяти часов вечера в окне нижнего этажа зажженную лампу.

Через некоторое время возникли специальные артели факельщиков и фонарщиков, которые за небольшую плату освещали дорогу всем желающим.

Прошло еще несколько лет, и в Париже появились фонари.

Это было большим событием. Король Людовик XIV велел выбить по этому поводу медаль.

Иностранные путешественники с восторгом рассказывают о впечатлении, которое произвел на них освещенный Париж.

Говорят, что царствование Людовика XIV стали называть «блестящим» именно из-за уличных фонарей.

Интересно почитать воспоминания людей того времени.

Передо мной книга с длинным, по тогдашней моде, названием:

ПРЕБЫВАНИЕ
В ПАРИЖЕ,
или
точные указания
для знатных
путешественников,
как они должны себя
вести,
если они хотят сделать
доброе применение
из своего времени
и денег,
НАХОДЯСЬ В ПАРИЖЕ.
Сочинение
советника Его Высочества
Принца Вальдека
Иоахима Кристофа
НЕМЕЙТЦ
—
Париж, 1718.

На одной из страниц этой книги мы читаем:

«По вечерам можно безопасно выходить на большие улицы до десяти или одиннадцати часов. С наступлением ночи фонарики зажигают на всех улицах и мостах общественные фонари, которые горят до двух или трех часов ночи.

Эти фонари висят на цепях посреди улицы на равных расстояниях, что весьма приятно на вид, в особенности если смотреть с перекрестка.

Некоторые лавки, кафе, таверны, кабачки остаются от-

крыты до десяти или одиннадцати часов. Их окна уставлены бесконечным числом свечей, которые бросают яркий свет на улицу. Вот почему в хорошую погоду здесь можно встретить столько же народа, сколько днем.

На людных, оживленных улицах почти никогда не бывает грабежей или убийств.

Но я не берусь утверждать, что на маленьких улицах вы не подвергнетесь нападению. Никому не советую ходить по городу темной ночью.

Хотя по улицам и разъезжает конная стража, случаются вещи, которых она не видит.

Недавно карета герцога Ричмондского была остановлена в полночь неизвестными недалеко от Нового моста. Один из нападавших ворвался в карету и пронзил герцога шпагой.

После десяти или одиннадцати часов вечера невозможно найти даже на вес золота портшез или фиакр¹.

Лучше всего брать с собой слугу, который шел бы впереди вас с факелом в руках».

В 1765 году в Париже были поставлены новые, «отражательные» фонари с масляными лампами вместо свечей и блестящими пластинками-рефлекторами. Такие рефлекторы и сейчас еще встречаются в керосиновых лампочках.

Новые фонари простояли много лет. Один из них — на углу улицы Ванери и Гревской площади — прославился во время французской революции. На нем восставшие парижане вешали королевских чиновников и придворных. Один аббат, которого уже тащили к фонарю, спасся только тем, что закричал:

— Ну хорошо, вы меня повесите. Станет ли вам от этого светлее?

Через двадцать лет после Парижа был освещен Лондон. Один изобретательный человек, по имени Эдуард Геминг, взялся за небольшую плату выставлять у каждой десятой двери фонарь.

Правда, фонари он был обязан ставить не всегда, а в безлунные ночи, не круглый год, а только зимой, и не на всю ночь, а с шести до двенадцати.

И все-таки его предложение вызвало бурю восторга. Его называли гениальным изобретателем, говорили, что «открытия

¹ Портшез — носилки, фиакр — экипаж.

других изобретателей ничто в сравнении с подвигом человека, который превратил ночь в белый день».

У нас в России еще сто лет тому назад улицы освещались масляными фонарями.

Как выглядели тогда улицы Петербурга, рассказывает нам Гоголь в своей повести «Невский проспект»:

«...как только сумерки упадут на дома и улицы и будошник, накрывшись рогожею, вскарабкается на лестницу зажигать фонарь... тогда Невский проспект опять оживает и начинает шевелиться. Тогда настает то таинственное время, когда лампы дают всему какой-то заманчивый, чудесный свет.

...Длинные тени мелькают по стенам и мостовой и чуть не достигают головами Полицейского моста.

...Далее, ради бога, далее от фонаря! и скорее, сколько можно скорее, проходите мимо. Это счастье еще, если отделаетесь тем, что он зальет щегольской сюртук ваш вонючим своим маслом».



ПРИ СВЕТЕ ГАЗА И КЕРОСИНА

Газовый завод в подsvетнике

Невесело было сто лет тому назад проводить вечера при тусклом свете сальных свечей или масляных ламп. Читать было трудно, а мелкий шрифт и совсем невозможно.

Когда лампу зажигали, она горела некоторое время хорошо, но уже через час начинала понемногу гаснуть. Тя-

желое сурепное масло плохо поднималось по фитилю, и фитиль от этого нагорал. Часа через два лампу приходилось зажигать снова.

Стали думать, чем бы заменить масло.

И вот на смену маслу появилось новое горючее вещество.

За тысячи лет до этого дерево — лучина — было заменено жидким маслом.

На этот раз жидкое масло заменили газообразным веществом — светильным газом.

Как же это можно сжигать в лампе газ и откуда его берут?

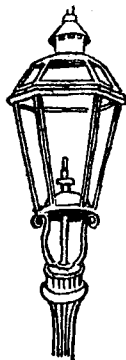
Если вы потушите свечу, вы увидите белый дымок, поднимающийся от фитиля.

Дымок этот можно зажечь спичкой. Пламя по дымку перебросится со спички на фитиль, и свеча снова загорится.

Свеча — это маленький газовый завод. От нагревания стеарин или сало сначала плавится, а потом превращается в газы и пары, которые мы видим, когда тушим свечу.

Горящие газы и пары — это и есть пламя.

То же самое происходит и в лампе. Масло или керосин превращается в газы и пары, которые сгорают, образуя пламя.



Первый газовый завод

Нашелся человек, которому пришло в голову, что горючий газ может получаться не в самой лампе, а на газовом заводе, откуда его можно в готовом виде проводить по трубкам в горелку. Только для получения газа он взял не сало или масло, а уголь, который стоит дешевле.

Звали его Вильям Мёрдок. Это тот самый Мёрдок, который построил первый в Англии паровоз.

Мёрдок был сначала рабочим, а потом инженером на фабрике Бультона и Уатта — первой фабрике паровых машин.

При этой знаменитой фабрике Мёрдок устроил свой газовый завод.

Задача была нелегкая.

Мёрдок понимал, что для получения горючего газа надо уголь накаливать. Но если уголь накаливать, он сгорит, и никакого газа не получится.

Как же выйти из этого заколдованного круга?

Мёрдок решил задачу просто.

Он стал нагревать уголь не в открытой топке, а в закрытом котле, «реторте», куда не мог проникнуть воздух. Без воздуха горючий газ не сгорает, и его можно отводить по трубам куда угодно. Но есть еще одна трудность.

Газ получается из угля вместе с парами смолы и воды. Выйдя из реторты, горючий газ охлаждается, и тогда пары сгущаются в жидкость.

Если газ в таком виде пустить по трубам, они очень скоро засорятся. Чтобы этого не было, на заводах стараются как можно тщательнее отделить газ от смолы и воды. Для этого его охлаждают, пропуская через холодильник, то есть через ряд отвесно поставленных труб, которые охлаждаются снаружи воздухом или водой. В холодильнике пары воды и смолы сгущаются и стекают вниз, а газ идет дальше — к горелкам.

Одновременно с Мёрдоком опытами по газовому освещению занимался француз Лебон.

В 1811 году в журнале «Магазин всех новых изобретений, открытий и исправлений» появилась такая заметка: «Господин Лебон в Париже доказал, что рачительно собранным дымом можно произвести приятную теплоту и весьма ясный свет. Делая опыт над своим изобретением, сверх семи комнат, осветил он целый сад. Изобретатель назвал свой снаряд термолампой, то есть теплосветом».

Придумать газовую горелку было совсем не так трудно, как лампу. Стоило только надеть на конец трубки, по которой протекал газ, шапочку с узеньким прорезом для выхода газа, и получалось яркое пламя.

Позже догадались и в этом случае применить горелку Арганда. В газовой горелке Арганда вместо одного прореза имеется множество маленьких отверстий, расположенных по кругу. Воздух входит внутрь горелки. Как и в обыкновенной лампе, на горелку надевается стекло.

К тому времени, когда появилось газовое освещение, масляные лампы были уже так хорошо устроены, что изобретателям газовых горелок оставалось только пользоваться готовыми образцами.

Газ произвел на людей того времени впечатление не меньшее, чем изобретение радио или аэроплана в наши дни.

О газе только и говорили. В газетах писали: «День и ночь

может огонь гореть в комнате, не требуя для присмотра ни одного человека. Его можно провести вниз с потолка, где он будет распространять по всей комнате свет свой, не оттеняемый подсвечником и не омрачаемый копотью».

В юмористических журналах тех лет можно найти множество стихов, рисунков, карикатур по поводу газового освещения.

На одной из этих карикатур — нарядная дама, а рядом с ней грязная нищенка. У дамы вместо головы на плечах яркий газовый фонарь, а у нищенки — тусклая масляная лампа.

На другом рисунке — пляшущий газовый фонарь на тоненьких ножках, а рядом сальная свеча, оплывшая, уродливая. Под этой свечой, как под деревом, сидят двое: старичок с книгой и дама с чулком и спицами. Они тщетно пытаются работать при тусклом свете свечи. Расплавленное сало капает им на головы.

В Петербурге первые газовые фонари появились в 1825 году: ими был освещен Главный штаб.

В сороковых годах был освещен газом Гостиный двор.

Владельцы лавок долго не решались проводить газ — боялись пожаров и взрывов.

Теперь во всех больших городах имеются газовые заводы.

По трубам, проложенным под землей, газ течет вдоль улиц, как вода в водопроводе.

Разница только в том, что бак для воды ставят как можно выше, чтобы вода текла под напором и достигала верхних этажей. А газовые заводы устраивают в самом низком месте города. Газ очень легкий. Вверх он идет легче, чем вниз.

Газ употребляют не только для освещения. И у нас и за границей в ходу газовые кухонные плиты.

Щеголь, сапожник и лакей

На улицах уже горели газовые фонари, но в домах было по-прежнему темно. Газ для освещения домов был слишком дорог. А масляные лампы и сальные свечи горели скверно.

Рассказывают, что у писателя Белинского на рабочем столе стояла масляная лампа, но он ее никогда не зажигал, потому что не выносил запаха горелого масла. Работал он всегда при двух свечах.

Задача найти новый, лучший осветительный материал еще не была разрешена.

И вот, вместо того чтобы искать новые материалы, попробовали заняться улучшением старых.

Открыли, что из мягкого, жирного на ощупь сала можно делать красивые твердые свечи, не пачкающие рук, не оплывающие при горении и не дающие копоти.

Для этого нужно только очистить сало или, вернее, выделить из него самую лучшую, твердую часть — **стеарин**.

Сало состоит из нескольких веществ: из глицерина и жирных кислот.

А жирные кислоты не все одинаковы. Одни из них твердые — это **стеарин**, а другие мягкие — это **олеин**.

Чтобы выделить из сала **стеарин**, нужно прежде всего отделиться от **глицерина**. Для этого сало нагревают с водой и серной кислотой.

Жирные кислоты всплывают наверх, а **глицерин** с кислой водой остается внизу.

Потом **стеарин** отжимают от **олеина** на прессах. Получаются твердые плитки **стеарина**. Остается его расплавить и отлить из него свечи.

Стеариновые свечи были изобретены во Франции. Скоро по всей Европе стали возникать **стеариновые** заводы.

И у нас в Петербурге был построен завод — **Невский стеариновый**.

Новые свечи были встречены с восторгом.

Да и как можно было отнестись к ним иначе?

Стоило только сравнить их с **сальными** и **восковыми** свечами.

Вот что рассказывает о появлении **стеариновых** свечей **В. Перовский**, брат революционерки **Софьи Перовской**:

«В те времена комнаты освещались по вечерам **сальными** свечами, и игрокам ставились на **ломберный** стол такие же свечи; для снятия нагоревших концов **фитилей** на подносике лежали особые **щипцы**; зачастую все это **серебряное**.

При таких свечах сидели и мы в своих комнатах и занимались по вечерам.

Отец ездил как-то в Петербург по делам службы и привез оттуда новинку — целый ящик **стеариновых** свечей.

В ближайший же наш праздник, 4 декабря, именины матери, устроен был у нас бал с музыкой и танцами. Все комнаты и зал для танцев были ярко освещены люстрами и бракетами со стеариновыми свечами, что произвело чрезвычайный эффект, и из-за этого празднество было очень многолюдно».

В одном из старинных журналов нарисована такая картинка.

Посредине гордо выступают две стеариновые свечи в виде богато одетых кавалера и дамы с большими свечами на головах. Справа — сальная свеча на голове у грязного сапожника. Сало каплет ему на его рваное платье, свисает сосульками с его носа. Слева — лакей с восковой свечой на голове и с длинной палкой в руках. Такие палки употреблялись для зажигания висячих ламп.

И сальная и восковая свечи отчаянно коптят, в то время как стеариновые горят светло и ярко.

Чтобы понять эту карикатуру, надо знать, что в те времена лакей и сапожник считались людьми, стоящими гораздо ниже какого-нибудь пустоголового щеголя.

Ларчик, который просто открывался

Со свечами люди наконец-то справились, а с лампами дело обстояло по-прежнему плохо.

Как ни мудрили, сколько ни нагромождали всяких пружин, насосов, лампы продолжали гореть прескверно.

Можно было еще как угодно усложнять устройство лампы, все равно она не стала бы гореть лучше, потому что вопрос был не в устройстве лампы, а в горючем материале.

Как только научились добывать из нефти керосин, — а было это в середине прошлого века, — сразу все затруднения исчезли.

Все хитроумные приспособления придумывались только для того, чтобы заставить хорошо гореть то, что плохо горит по самой своей природе.

Совсем другое дело — керосин. Он всасывается фитилем гораздо легче, чем масло. Поэтому изобретателю керосиновой лампы американцу Силлимену не нужно было придумывать

ничего нового — достаточно было выбросить из старого все, что стало лишним.

Он выбросил всякие насосы, пружины — все, что служило для нагнетания масла.

Так случается часто: люди мудрят, придумывают всякие сложные приспособления, а потом оказывается, что ларчик открывается просто. Нужно только подобрать ключ.

Таким ключом был керосин.

ЛАМПА БЕЗ ОГНЯ

Кочерга и лампа

Кочерга — не лампа. Это известно всем.

И все-таки кочергу можно заставить давать свет. Стоит только поддержать ее подольше в печке. Нагреваясь, она будет становиться все горячее и горячее, пока не накалится до-красна.

Если бы мы еще больше накалили кочергу, она из темно-красной стала бы вишневой, потом светло-красной, желтой и, наконец, белой.

В комнатной печке кочергу не доведешь до белого каления. Для этого нужен очень сильный жар, которого не измерить обыкновенным термометром: 1300 градусов.

Возьмем ли мы свечу или лампу, все равно какую — электрическую, газовую, керосиновую или какую-нибудь другую, — все они светят оттого же, отчего светит кочерга: от накаливания.

В пламени свечи или лампы носятся, как пылинки в солнечном луче, раскаленные частички угля. Обыкновенно мы их не видим. Они становятся заметны только тогда, когда лампа коптит.

Копоть — вещь неприятная. Но если бы внутри пламени не было копоти — несгоревших кусочков угля, — было бы гораздо хуже.

Пламя спирта, например, не коптит, зато и света почти не дает.

Значит, вся суть в накаленном угле. А пламя нужно только для того, чтобы уголь накаливать. Но уголь можно

накалить и без пламени, например электрическим током. Так и поступил изобретатель первой электрической лампочки.

Лампа без огня

Если бы человеку, который жил сто лет тому назад, сказать, что когда-нибудь будет изобретена лампа без огня, ему это показалось бы совершенно невозможным.

А между тем уже тогда в лабораториях велись первые опыты добывания электрического света.

Так и сейчас, может быть, где-нибудь в тиши лаборатории не известный еще никому изобретатель работает над замечательным открытием, о котором мы и понятия не имеем.

Первую лампу без пламени изобрел русский ученый Василий Владимирович Петров.

Нелегко было ему работать в те времена, когда об электрическом токе знали очень мало и очень немногие. Не было машин для получения тока, не было и в помине электростанций.

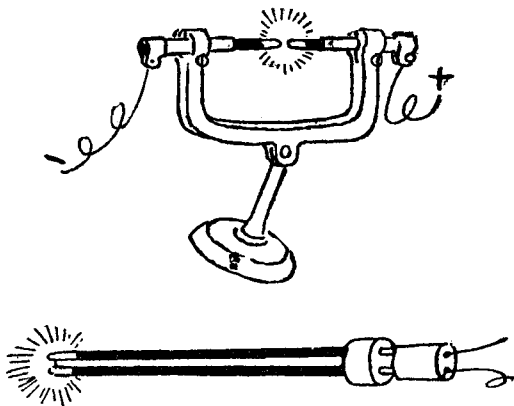
Ток добывали в лабораториях с помощью батарей гальванических элементов.

Пусть вас не пугает это мудреное название. Вы, вероятно, видали батарею в карманном фонарике или в передней на стене — около электрического звонка.

В элементе получается электрический ток, который идет из него по проволоке в лампочку фонарика или звонок.

А по другой проволоке ток возвращается в элемент. Элемент — все равно что насос. Как насос качает воду по трубам, так и элемент качает электрический ток по проволоке.

Тот зажим, по которому ток из элемента идет в проволоку, назы-



вається положительним полюсом и обозначается знаком $+$, а тот, по которому ток возвращается в элемент,— отрицательным и обозначается знаком $-$.

Чтобы получить сильный ток, несколько таких электрических насосов соединяют вместе — получается батарея электрических (или гальванических, это одно и то же) элементов. Вот и все.

Петров сделал однажды такой опыт. Он взял две угольные палочки. Одну соединил проволокой с плюсом, а другую с минусом. Когда он сблизил концы этих палочек, ток перепрыгнул через воздушный промежуток с одной на другую.

Концы палочек раскалились добела, и между ними появилась огненная дуга.

Если бы мы могли рассмотреть эту дугу получше, мы увидели бы целый поток накаленных частичек угля, летящих с положительной палочки на отрицательную. На положительной палочке делается от этого впадина, а на отрицательной — выступ. Расстояние между палочками делается все больше и больше, потому что уголь понемногу сгорает. Чтобы дуга не погасла, приходится палочки время от времени сблизать. Называется эта дуга вольтовой дугой — в честь одного из создателей учения об электричестве, ученого, которого звали Вольта.

В вольтовой дуге, как и в пламени керосиновой лампы или газовой горелки, светит накаленный уголь. Разница только в том, что здесь уголь накаливается не огнем, а электрическим током. Сама дуга дает очень мало света.

О своих опытах Петров написал книгу. Книга эта, по обычаям того времени (дело было в 1803 году), носит длинное название:

«Известия о гальвани-вольтовских опытах, которые производил профессор физики Петров, Василий Владимирович, посредством огромной наипаче батареи, состоявшей иногда из 4200 медных и цинковых кружков и находящейся в Санкт-Петербургской Медико-Хирургической Академии».

В этой книге Петров так рассказывает о вольтовой дуге:

«Если приближать угли один к другому, то является между ними весьма яркий белого цвета свет или пламя, от которого оные угли скорее или медлительнее загораются и от которого темный покой довольно ясно освещен быть может».

Так было сказано первое слово об электрическом освещении.

Но это слово никем не было услышано. В отсталой, крепостной России мало кто интересовался наукой. А за границей трудов русских ученых попросту не читали и не знали.

Через тринадцать лет после Петрова вольтову дугу во второй раз открыл английский ученый Дэви. За большие заслуги перед наукой Дэви получил звание баронета и стал называться сэр Гемфри Дэви. Открытия Дэви прославили его имя на весь мир.

Не такова была судьба нашего замечательного физика. Его открытия никем не были замечены. А сам он был внезапно и без объяснения причин уволен, как какой-нибудь неисправный чиновник. Последние годы своей жизни он провел на положении «ученого в отставке».

Опять мудреные лампы

Сначала вольтова дуга была только интересным научным опытом. Применить ее к освещению было невозможно, потому что уголь сгорал очень быстро.

Только лет через тридцать один ученый заменил древесный уголь твердым коксом. Кокс — это остаток, который получают на газовых заводах при добывании светильного газа из угля.

Кокс сгорал медленнее, чем уголь. Но для того чтобы дуговая лампа горела хорошо, нужно было еще придумать какое-нибудь приспособление, чтобы сближать палочки. И вот опять в лампе появляется часовой механизм. На этот раз он понадобился для того, чтобы постепенно и равномерно сближать концы углей.

Дуговыми лампами с часовым механизмом пробовали освещать улицы в Париже. Осветили одну площадь, но затея эта обошлась так дорого, что пришлось ее бросить.

Немецкий ученый Гефнер Альтенек придумал еще более хитрый способ сближать палочки. Его дуговая лампа так сложно устроена, что объяснить ее было бы слишком долго и трудно. Суть в том, что он поместил в лампу магнит, который притягивал, когда это нужно было, железную планку, соединенную с одним из углей. Расстояние между углями уменьшалось, и лампа продолжала работать.

«Русский свет»

Лет шестьдесят тому назад электрическое освещение называли «la lumière russe» — «русский свет». Это потому, что первые дуговые фонари для освещения улиц были изобретены русским — Яблочковым.

Яблочков сообразил, что угольные палочки надо расположить не одну над другой, а рядом, параллельно. А чтобы расстояние между концами палочек не менялось, он стал пропускать ток то в одну, то в другую сторону. Тогда то одна палочка становилась положительной и сгорала быстрее, то другая. Обе палочки уменьшались одинаково быстро.

Такая пара сложенных вместе палочек сгорала равномерно, как свеча. Разделены были палочки между собой слоем глины или гипса, который постепенно испарялся: настолько сильный жар давала свеча.

«Свечи» Яблочкова горели красивым розоватым или фиолетовым светом. В 1877 году ими была освещена одна из главных улиц Парижа.

Лампы без пламени

Было время, когда люди ломали голову над тем, чтобы сделать лампы хоть немного ярче.

Прошло несколько сот лет, и изобретателям пришлось поработать над противоположной задачей.

Дело в том, что дуговые лампы были слишком ярки.

Лампу в шестьсот свечей не поставишь на письменный стол. И ослепнуть можно, да и дорого! Стали думать, как бы сделать свет электрических ламп не таким ярким.

Тут сообразили, что электрическим током можно накалить уголь гораздо проще, без всякой вольтовой дуги.

Если пропускать ток по тонкому угольному стерженьку, стерженек нагреется. Когда температура дойдет до 550 градусов, он начнет светиться. Свет будет сначала красный, а потом будет становиться все белее, пока наконец, при очень высокой температуре, не станет совсем белым. Одним словом, произойдет то же самое, что было с нашей кочергой, когда мы ее нагревали в печи.

Вот и попробовали пропускать ток через угольный стерженек. Но стерженек сразу сгорал, и лампочка гасла. Чтобы это-

го не случалось, нужно было сначала выкачать из лампочки воздух или же наполнить ее каким-нибудь газом, который горения не поддерживает, например азотом.

Керосиновой или масляной лампе воздух нужен, как человеку. Без воздуха не может быть горения.

В электрической лампочке наоборот — воздух только мешает, потому что никакого пламени, никакого горения не нужно. Ведь уголек в электрической лампочке накаливается не пламенем, а током.

Обыкновенно считают, что первую хорошую лампочку с угольной нитью придумал знаменитый американский изобретатель Томас Альва Эдисон.

Так думал и сам Эдисон. Сообщая репортерам американских газет о своем открытии, Эдисон заявил:

— Когда мир узнает сущность моего способа освещения, он будет поражен изумлением, как такая простая вещь не пришла до сих пор никому в голову.

Но Эдисон ошибался. Был такой человек на свете, который за пять лет до Эдисона изобрел электрическую лампочку накаливания.

Это был студент Петербургского университета Александр Николаевич Лодыгин.

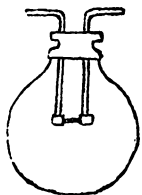
Происшествие на Песках

В 1873 году в городе Петербурге, на Песках (теперь это район Советских улиц), случилось необычайное происшествие. Дело было вечером. Улицы были пустынные и тихи. На деревянных столбах с перекладинками мигали и трещали за мутными стеклами желтые огоньки керосиновых лампочек.

Кое-где огонек лампочки вытягивался узким язычком вверх, как будто для того, чтобы ярче осветить улицу. Но чем выше огонек вытягивался, тем быстрее покрывал он копотью пузатое ламповое стекло, и без того давно не чищенное фонариком. А от этого вокруг фонаря делалось еще темнее.

И вдруг на одном из этих фонарей, которые так похожи были на кладбищенские кресты, вспыхнул веселый, яркий, белый, почти дневной свет, словно загорелось на улице маленькое солнце.

Остановился прохожий и замер от удивления. Мальчишка



из лавки, который брел куда-то с корзинкой на голове, подхватил корзинку обеими руками и почался по направлению к невиданному свету.

А свет продолжал гореть все так же ярко, освещая лица людей, которые столпились внизу.

Так впервые в 1873 году керосиновая лампа в уличном фонаре была заменена для опыта электрической лампочкой накаливания, которую изобрел Лодыгин.

Но лампочка погорела недолго — она не дожидка и до конца вечера. Дело в том, что она была плохо закупорена, в нее проник воздух, а от этого перегорел уголек.

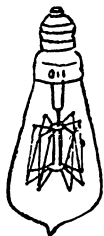
Опыт удался, да не совсем.

Лодыгин опять принялся за работу. Он изменил устройство лампочки.

В 1875 году новыми, усовершенствованными лампочками Лодыгина был освещен магазин Флорана на Большой Морской. Это был первый в мире магазин с электрическим освещением. Новые лампочки Лодыгина были долговечнее прежних: они прослужили целых два месяца. Но их недостатком была большая сложность устройства.

В каждой лампочке было четыре уголька. Когда перегорал один уголек, его место заступал другой.

Более простую и долговечную лампочку изобрел Эдисон.

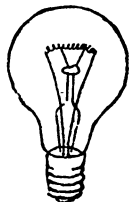


«Свет Эдисона»

Эдисон поместил в лампочку не угольный стерженек, а волосок из обугленного бамбукового волокна. Чтобы волосок не сгорал при накаливании, Эдисон выкачал из лампочки воздух гораздо тщательнее, чем это делал Лодыгин.

Чтобы понять, как он это сделал, надо посмотреть на электрическую лампочку.

Тот хвостик, который мы видим у нее, — это остаток стеклянной трубочки, через которую воздух выкачивают насосом. Когда воздух выкачан, на



трубочку направляют сильное пламя. Трубочка разрывается, и кончик ее, оставшийся на лампочке, запаивается.

Вот этим-то способом Эдисону и удалось довести продолжительность жизни своих лампочек до восьмисот часов: это значит, что его лампочки могли гореть, не перегорая, восемьсот часов.

Первые «светом Эдисона» был освещен пароход «Колумбия».

А вскоре после этого прибыла в Европу первая партия электрических лампочек — тысяча восьмисот штук.

Война газа с электричеством

Когда появились электрические лампочки, все стали говорить, что газу, а керосину и подавно, пришел конец.

В самом деле, электричество не коптит, не портит воздуха, свет дает яркий, белый.

Если проводка в порядке, пожаров от электрического освещения не бывает.

Но главное было то, что электричество стоило в два-три раза дешевле газа.

Люди, которым невыгодно было закрытие газовых и керосиновых заводов, стали искать выхода — стали думать, как бы улучшить свои лампы, чтобы выдержать борьбу с электричеством.

Бороться с электричеством они стали его же оружием.

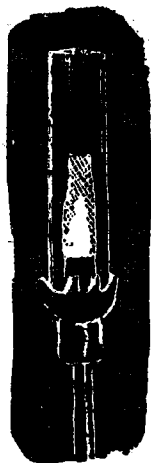
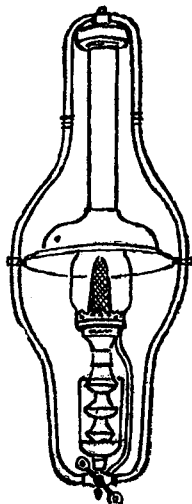
Угольная нить в электрической лампочке светит так ярко потому, что ее очень сильно накаливают.

Значит, все дело в накаливании.

Вот и придумали сторонники газа и керосина надеть на пламя сеточку из материала, который плавится только при очень высокой температуре.

Сеточка накаливалась и светила ярким белым светом.

Сеточки эти называются по имени изобретателя Ауэра ауэровскими.



На несколько лет газ победил. Газовое освещение стало вдвое дешевле.

Отчего же это произошло?

Оттого, что газовые горелки стали ярче гореть, чем прежде.

Там, где раньше нужны были две лампы, теперь стало довольно одной. Расход газа уменьшился.

Но сторонники электричества тоже не дремали.

Они решили добиться еще более яркого, а значит, и дешевого света.

Для этого было только одно средство — накаливать нить еще сильнее. Ведь чем выше температура, тем ярче и белее свет. Вспомните нашу кочергу.

Но тут была маленькая загвоздка. Если угольную нить накалить сильнее, она превратится в пар — «перегорит», как обыкновенно говорят.

Надо было искать другой материал, думать, чем бы заменить уголь.

Пришлось позаимствовать кое-что у сторонников газа.

В новых газонакалильных лампах свет давал не накаленный уголь, как в прежних горелках, а сеточки Ауэра, сделанные из тугоплавкого материала, который не боится сильного жара. Почему бы и в электрических лампочках не заменить угольную нить тугоплавкой проволокой?

Сначала попробовали делать нити из осмия. Это очень тугоплавкий металл. Но осмиевые волоски оказались недостаточно прочными. Попробовали другой металл — тантал — и, наконец, вольфрам.

Из всех металлов вольфрам самый тугоплавкий. Его температура плавления 3390 градусов.

Так родилась наша электрическая лампочка.

Любопытно, что каждая новая лампочка брала все лучшее у своих соперниц — старых ламп.

Газовая и керосиновая лампы берут у масляной горелку Арганда.

Электрическая угольная берет у газовой и керосиновой накаленный уголь.

Тогда газовая выбрасывает уголь из пламени и заменяет его сеточкой Ауэра.

В ответ на это электрическая лампа тоже отказывается от угольного волоска.

Появляется экономическая лампочка с металлической нитью.

Так один ученый-изобретатель продолжает дело, начатое другим.

В ценах на газ, керосин и электричество отразилась вся история освещения.

Дороже всего обходится освещение старыми газовыми горелками (разрезными). Более молодые, круглые горелки обходятся немного дешевле.

Втрое дешевле освещение керосиновой лампой. Но дешевле всего обходятся появившиеся последними электрическая, газокалильная и керосинокалильная лампы.

Что же лучше — газ или электричество?

Газ обходится не дороже электричества, свет дает яркий, белый. Зажигать его тоже просто. Для этого вовсе незачем взбираться по лестнице под самый потолок и зажигать газ спичкой.

Теперь в газовых горелках имеются электрические зажигатели (и тут не обошлось без электричества!).

Газом можно пользоваться не только для освещения, но и для отопления и приготовления пищи.

И за границей и у нас есть уже удобные газовые плиты, печи, ванны.

Существуют и электрические приборы для приготовления пищи — электрические кастрюли, чайники, сковороды.

Электричество во многом лучше газа.

Если где-нибудь в газовой проводке течь, газ проникает в комнату и может отравить всех, кто в ней находится.

Может произойти еще большее несчастье.

Если газа вытечет много, получится взрывчатая смесь газа с воздухом.

Тогда достаточно будет зажечь спичку, чтобы взорвать целый дом.

При электрическом освещении ни отравлений, ни взрывов не бывает.

Даже тогда, когда все в порядке, газ портит в комнате воздух. И не только газ, а всякая лампа, в которой происходит горение.

Ведь для горения нужен воздух. В лампу входит свежий воздух, а выходит испорченный, который больше для горения не годится.

То же самое происходит, когда мы дышим: мы вдыхаем свежий воздух, а выдыхаем испорченный.

Керосиновая лампа в двадцать пять свечей расходует за один вечер килограммов двадцать пять воздуха. А человек за это время вдыхает только килограмма три. Значит, одну лампу нужно считать за восемь человек.

А ведь ясно, что чем больше в комнате народа, тем труднее дышать, потому что свежего воздуха становится все меньше и меньше. Другое дело — электричество.

Мы все говорим по привычке, что электрическая лампочка «горит».

На самом деле никакого горения в электрической лампочке не происходит,— значит, нет и порчи воздуха.

Есть у электричества еще одно очень большое преимущество.

Ток можно по проволоке передать очень далеко — на сотни километров.

Одна большая электрическая станция может осветить целую область.

Не мудрено, что электричество проникает сейчас всюду. И самые большие победы одерживает оно в стране социализма. За двадцать лет советской власти выработка электрической энергии выросла в семнадцать раз. Одна только Днепровская гидростанция дает больше энергии, чем вся царская Россия. Электричество освещает наши дома и улицы, электричество помогает нам работать.

Во многих наших деревнях, где еще двадцать лет тому назад горела лучина, светит теперь лампочка Ильича.

Электрическая лампочка, которую зажигали лучинкой

Еще до изобретения экономической лампочки один ученый, Нернст, придумал очень интересную лампу.

Вместо угля он взял не металлическую нить, а стерженек из магнезии.

Магнезия — это вещество, которое не горит, значит, воздуха не боится. Это и было нужно.

Но беда была в том, что магнезия проводит, пропускает электрический ток только тогда, когда она нагрета.

Первые лампы Нернста приходилось поэтому зажигать лучинкой, как керосиновую лампу.

Потом Нернст придумал приспособление для более удобного зажигания.

Лампы Нернста употребляются очень редко, потому что они дорого стоят.

Самая большая лампа в мире

Недавно один ученый построил электрическую дуговую лампу в два миллиарда свечей.

Если эту лампу поместить на высоте тридцати километров над землей, она будет светить так же ярко, как полная луна. Даже если бы она находилась от нас на таком же расстоянии, как луна, она все-таки видна была бы в виде звездочки, различимой невооруженным глазом. Угольные стержни в этой лампе накалены до 7500 градусов, то есть горячее солнца, температура которого на поверхности равна 6000 градусов.

Поперечник лампы — целых два метра.

ЗАВОЕВАТЕЛИ СВЕТА

Борьба с теплом

Когда-то в древности один и тот же очаг служил людям и печкой, и лампой, и кухонной плитой.

Но это было, конечно, неудобно и невыгодно.

Положим, вам хочется света.

Пожалуйста. Но зато извольте сидеть летним вечером в жарко натопленной комнате. Да и дров немало нужно, чтобы осветить таким способом жилище.

Люди всегда ищут нового и лучшего. Много тысяч лет мирились они с недостатками очага, пока наконец не поняли, что свет нужно отделить от тепла, лампу от печки.

Вместо того чтобы разводить огонь на очаге, стали зажигать лучину.

Лучина грела меньше, чем очаг. Но и она давала слишком много тепла. Отделить свет от тепла оказалось совсем

не так просто. Над этим люди работали много тысяч лет, работают и теперь.

Наша электрическая лампочка, как и простая первобытная лучина, не только светит, но и греет.

Правда, от электрической лампочки в комнате жарко не станет, но стоит приложить к ней руку, чтобы убедиться, что она сильно нагрета.

Отчего же это нам никак не удастся отделить свет от тепла?

Причина очень простая.

Чтобы получить свет, нужно что-то накаливать. В электрической лампочке мы накаливаем угольный или металлический волосок, в газонакалильных фонарях — сеточку Ауэра, в керосиновой и масляной лампе — кусочки угля в пламени.

Но всякий накаленный предмет, все равно — волосок электрической лампочки или простая кочерга, дает не только видимые, световые, но и невидимые, тепловые, лучи.

Чтобы избавиться от ненужных нам тепловых лучей, нам пришлось бы устроить настоящую революцию в освещении: получать свет не накаливанием, которое всегда дает тепловые лучи, а как-нибудь иначе.

Но нужно ли бороться с тепловыми лучами?

Ведь электрическая лампочка греет еле заметно. Никаких неудобств от этого для нас нет.

Дело тут совсем не в наших удобствах или неудобствах, а в том, что тепловые лучи, которые нам совершенно не нужны, обходятся чересчур дорого.

Если бы электрические лампочки давали только световые лучи и совсем не давали тепловых, освещение обходилось бы нам во много раз дешевле, чем сейчас.

На электрических станциях мы сжигали бы во много раз меньше топлива.

Свет обходится дорого не только потому, что несовершенны электрические лампы, но и потому, что электрические станции еще очень плохо устроены. И в паровом котле, и в паровой машине, и в генераторе электрического тока, и в проводах теряется безвозвратно драгоценная энергия. До лампочки доходит только пятая часть той энергии, которая была в топливе. И из этой пятой части превращается в свет только сотая часть. Выходит, что, когда мы тратим угля на пятьсот рублей, света получаем всего лишь на рубль.

Лучший в мире фонарик

Есть один фонарик, который дает только световые лучи и не дает тепловых.

Этот лучший в мире фонарик вы не раз находили, вероятно, летней ночью в траве.

Это — фонарик светлячка. Не удивительно ли, что маленький червячок светит не только лучше наших ламп, но и лучше самого солнца?

Солнце дает в пять раз больше тепловых лучей, чем световых, а светляк дает только световые. Его свет — холодный. Если бы светляк давал не холодный, а горячий свет, он бы сгорел. Но светляк перешеголял солнце и в другом: его свет гораздо приятнее солнечного.

Солнечный свет или свет электрической лампочки кажется нам белым. А на самом деле он состоит из смеси разноцветных лучей — красных, оранжевых, желтых, зеленых, голубых, синих и фиолетовых.

Иногда солнечный луч рассыпается на отдельные цветные лучи.

Всем нам приходилось видеть, как он дробится, проходя через край зеркала: на стене тогда получается разноцветная полоска.

Радуга — это тоже раздробившийся солнечный луч.

Не все лучи одинаково приятны и полезны для зрения. Красный свет кажется нам тусклым. Поэтому при красном свете никто не работает.

Глаз гораздо чувствительнее к зеленому цвету. Поэтому абажуры рабочих ламп делают зеленого цвета.

При накаливании всегда получается много красных лучей.

Когда мы накаливали кочергу, она давала нам сначала красный цвет, потом к нему прибавлялись другие цвета, пока наконец мы не доходили до белого цвета — смеси всех цветов.

Чем сильнее накаливание, тем меньше красных тусклых лучей по сравнению с другими.

Поэтому, чтобы сделать свет лампы ярче и ярче, изобретатели старались как можно сильнее накаливать волосок в электрической лампочке, сетку Ауэра — в газовой и т. д.

Свет экономической лампочки белее и ярче света угольной, потому что металлическую нить мы сильнее накаливаем,

чем угольную, а угольная лампочка светит приятнее керосиновой, и так — вплоть до красного света костра.

Но и экономическая лампочка дает все-таки много красных лучей. Недаром вредно долго работать при электрическом свете.

Чтобы избавиться не только от тепловых, но и от красных световых лучей, нужно отказаться от накаливания.

Светляк дает свой свет без всякого накаливания. Красных лучей он почти не излучает. Поэтому его свет так приятен.

«Холодным» светом светятся и многие рыбы в глубине океана. Будущим изобретателям придется учиться у этих рыб и у светляка.

Если удастся вывести у светящихся животных их тайну, освещение будет гораздо лучше и дешевле, чем сейчас.

Кое-что ученые уже вывели. В одном журнале промелькнуло сообщение, что химикам удалось добыть из тела светляка два вещества — люциферин и люциферазу, — которые начинают светиться, когда их смешивают вместе. Кто знает, может быть, в будущем удастся добывать эти вещества в большом количестве. И тогда у нас в комнатах будут не лампы, а искусственные светляки.

От костра до электрической лампочки

Над изобретением лампы, при свете которой мы проводим вечера, работал не один человек, а множество людей в разных странах и в разное время.

Разве мог бы один человек проделать такое громадное число опытов, все время меняя то горючий материал, то устройство лампы, то самый способ добывания света?

Эта огромная работа велась не одним человеком, а тысячами людей.

Один опыт тянул за собой другой, одно изобретение наталкивало на другое, и все они вместе вели к одной цели.

А цель была — яркое, дешевое и удобное освещение.

Началась эта работа очень и очень давно. Ученые думают, что человек научился добывать огонь двадцать пять тысяч лет тому назад.

Много тысяч лет тому назад человек впервые попробовал заменить солнце огнем — нашел способ добывать искусствен-

но свет и тепло. А поддерживать огонь он научился еще раньше. Найдя на лесном пожарище тлеющую головешку, он приносил ее в пещеру и потом годами поддерживал огонь в очаге, не давая ему погаснуть.

Способ получать свет был найден — горение. Но вопрос был в том, что именно сжигать, чтобы свет был дешевый и яркий.

И вот начались поиски горючего материала.

В смолистой лучине вся суть в смоле.

Поэтому дерево отбрасывают — остается смола.

Человек зажигает первую смоляную лампу. Но смола горит плохо. Пробуют жечь сало и, наконец, растительное масло.

Но и масло горит не так уж хорошо, а лучшего горючего материала пока нет.

Начинается работа над устройством лампы, чтобы заставить хорошо гореть то, что по природе горит плохо.

Изобретают самые мудреные лампы — с насосами, часовыми механизмами, со множеством всяких хитростей.

Дальше идти некуда, а масляные лампы горят еще неважно: коптят, чадят и гаснут через два-три часа после того, как их зажигают.

Опять принимаются за поиски горючих материалов, находят способы добывать газ, стеарин, керосин, которые горят лучше масла и сала. При хорошем горючем материале не нужны никакие хитрости.

Лампа упрощается — все эти насосы, часовые механизмы выбрасываются вон.

Но цель все еще не достигнута. У керосина и газа — свои недостатки: копоть, порча воздуха, пожары.

И все беды оттого, что для получения света зажигают огонь.

Перед завоевателями света — новая задача: смастерить лампу без пламени. Ведь пламя нужно для накаливания, а накаливать можно не только пламенем, но и электрическим током.

И опять все начинается сначала: нужно найти подходящий материал для накаливания.

Сначала пробуют уголь.

Но уголь нельзя накаливать добела.

Чтобы добиться более яркого света, пробуют накаливать

металлы, которые не плавятся даже при очень высокой температуре — осмий, тантал, вольфрам.

Но ясно уже теперь, что на электрической лампочке завоевание света не остановится.

Задача в том, чтобы как можно больше энергии превращать в свет и как можно меньше энергии терять в виде тепла. Но для этого надо отказаться от высоких температур. Надо выбросить накаленную нить: от лампочки накаливания перейти к лампочкам без накаливания.

Такие лампочки уже есть.

Это длинные стеклянные трубки, наполненные разреженным газом. Когда сквозь трубки пропускают ток, они начинают светиться мягким, приятным светом. Никакой нити здесь нет, светится не накаленная нить, а газ. Азот дает золотистое свечение, водород — розовое, углекислый газ — белое, аргон — лиловое, неон — красное.

Из таких трубок делают буквы, знаки, рисунки для светящихся реклам и плакатов, ими украшают здания. На улицах Москвы горит везде над станциями метро красная надпись «Метро» из газосветных трубок. Ночью фасад, обрисованный светящимися линиями, теряет свою дневную тяжеловесность: на черном небе он кажется легким и стройным чертежом. И этот чертеж можно как угодно перестраивать.

Дома будущего будут строиться не только из железа, стекла, камня, но еще и из света. Такой светящийся дом строится у нас в Москве. Это Дворец Советов. По ночам он будет вспыхивать сотнями ярких линий.

Но светящиеся трубки будут не только освещать и украшать города.

В виде сигнальных огней и надписей они будут указывать дорогу судам и аэропланам, дирижировать движением поездов и автомобилей. Красный свет неоновых трубок проникает сквозь самый густой туман. Светящиеся трубки во многих случаях удобнее, чем лампочки накаливания.

Но выгоднее ли они?

Первые светящиеся трубки были плохо устроены — брали много энергии. Но чем дальше, тем они делаются лучше и лучше. Теперь уже есть трубки, которые берут в несколько раз меньше энергии, чем лампочки накаливания с такой же отдачей света. Эти трубки наполнены парами натрия. Свет они дают лимонно-желтого цвета.

Недавно появилась натриевая лампочка не в виде трубки, а в виде колбочки. По форме она почти ничем не отличается от обыкновенной лампочки. Только сразу бросается в глаза, что нет нити.

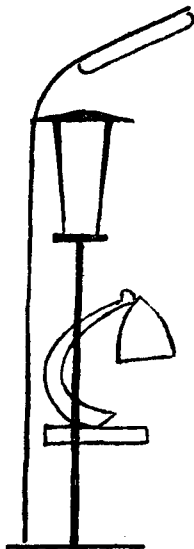
Натриевая лампочка в пятьсот свечей берет не больше энергии, чем лампочка накаливания в сто свечей.

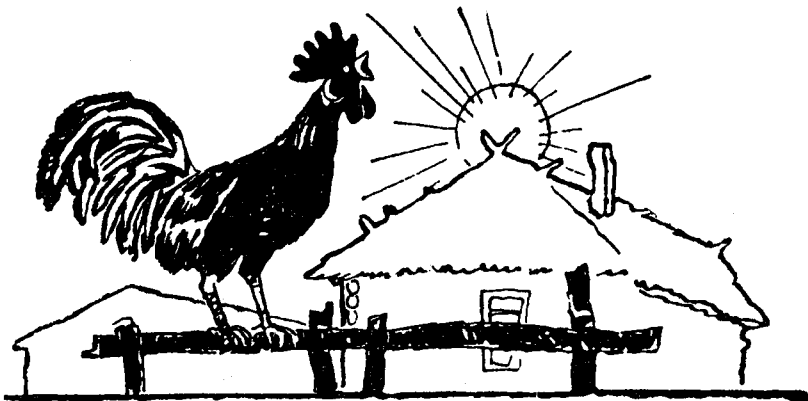
Электрическая лампочка со светящимся газом, «газосветная» лампочка,—серьезная соперница нашей лампочки накаливания. Газосветными лампочками освещены уже многие магазины, кинотеатры, выставки.

На Кройдонском аэродроме в Англии трубки уложены в канавку, окаймляющую посадочную площадку. Сверху канавка закрыта небьющимся стеклом. По ночам площадка кажется обведенной огненной чертой. Таким же способом можно писать на земле надписи, видимые с летящего аэроплана.

Лет через сто трудно будет узнать нашу темную, несветящуюся планету. Уже сейчас строят длинные «световые коридоры» для аэропланов. В будущем такими дорогами покроется вся земля.

Земной шар будет светиться не отраженным, а своим собственным светом, словно новое солнце.





КОТОРЫЙ ЧАС?

Рассказы о времени

РАССКАЗ ПЕРВЫЙ

Шумным бьет крылом петух,
День встречая пеньем...

Жуковский, «Светлана»

Что было бы, если бы не было часов?

К

ак много значат в нашей жизни эти две маленькие стрелки, которые бегают по кругу как будто без всякого толку!

Представим себе, что завтра во всем мире сразу испортятся все часы. Какой страшный беспорядок это вызовет!

На железных дорогах произойдет множество крушений, потому что без расписания нельзя управлять движением поездов, а расписание без часов бесполезно.

В море корабли потеряют дорогу, потому что без часов ни один капитан не сможет определить, где находится его корабль.

На заводах работа станет невозможной — ведь машины на заводе работают по точному расписанию. Изделия непрерывным потоком движутся от станка к станку, от рабочего к рабочему.

Весь завод работает, как одна огромная машина, состоящая из сотен машин. И всеми этими большими, сильными машинами командует крошечная машинка, помещающаяся в кармане, — часы.

Остановятся часы — и сразу же начнется разнбой: одни станки отстанут, другие убегут вперед.

И через короткое время вся огромная заводская машина разладится и остановится.

А в школах? Учитель математики, увлекшись своим предметом, продержит вас в классе не сорок, а сто сорок минут, пока у вас не зайдет ум за разум.

Если вам вздумается вечером пойти в театр, вы придете слишком рано и застанете перед неосвещенным еще зданием толпу товарищей по несчастью. Или, наоборот, вы явитесь только для того, чтобы полюбоваться на публику, берущую с боя вешалки.

Но предположим, вы решили лучше провести вечер дома и позвали к себе гостей. Вы ждете их, как вам кажется, час, другой, третий. Чай уже давно остыл, веки у вас слипаются. Наконец вы ложитесь спать в полной уверенности, что гости не придут, — в полночь никто в гости не ходит. А через несколько минут вас будит отчаянный трезвон и стук в дверь. Это ваши гости. По их мнению, сейчас часиков десять, не больше.

Можно бы еще много порассказать и веселого и печального о том, что было бы, если бы часов не было.

А ведь когда-то часов и в самом деле не было — никаких, ни с пружинами, ни с гириями.

И все-таки люди не могли обходиться без распределения времени и как-то его измеряли. Чем они его мерили?

Лавка антиквара

Я уверен, что, прежде чем приняться за чтение этого рассказа, вы пересмотрели все картинки — от первой до последней. Так поступаем мы все, чтобы при первом же знакомстве узнать, интересна ли книга.

Не знаю, что вы подумаете о самих рассказах, но картинки, должно быть, вас немало озадачили.

И в самом деле, что это за куча предметов, у которых, на первый взгляд, нет между собой ничего общего и которые собраны в этой книге вместе так же случайно, как вещи в лавке старьевщика.

На одной странице посох индийского брамина, изрезанный древними письменами.

На другой — позеленевший от времени бронзовый колокол с рельефными изображениями святых.

А вот какая-то старая книга с застежками. Ее переплет из толстой кожи, каких теперь не делают, пробит во многих местах как будто гвоздем.

Это работа крыс, которых уже давным-давно нет на свете.

Дальше — масляная лампа, непохожая на теперешнюю, керосиновую. Нет ни стекла, ни горелки. Фитиль, сделанный из тростника, чадит и заволакивает стены паутиной черной копоти.

Рядом — китайская безделушка в виде лодочки с головой дракона. Восковая свеча, разделенная полосками на двадцать четыре части. Два амура, стоящие у подножия колонны: один из них плачет, а другой указывает палочкой на что-то, начертанное на колонне.

И, наконец, среди всего этого старого хлама, которого давно уже не касалась человеческая рука, — петух, настоящий живой петух, хлопающий крыльями и горлающий:

— Кукареку!

Что все это значит?

Лампа, дракон, посох, книга, свеча — все это часы, которые показывали людям время, когда не было еще настоящих часов с пружиной или гириями.

История одного монаха

Вряд ли загадочные картинки, нарисованные в этой книге, показались вам менее загадочными после такого объяснения.

Палка, книга, лампа — да разве это часы?

В том-то и дело, что мерить время можно миллионом разных способов.

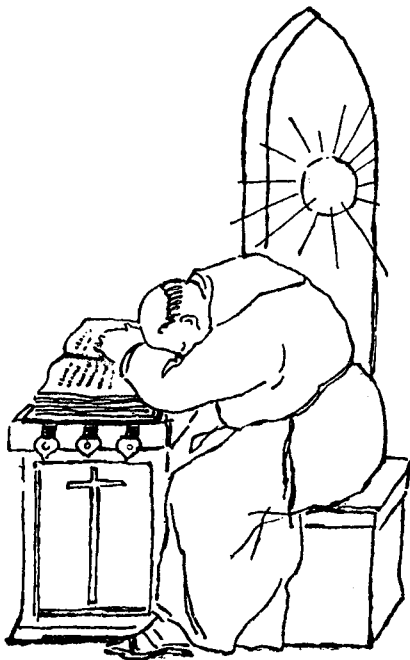
Все, что продолжается сколько-нибудь времени, может быть мерой времени, как все, что имеет длину, может быть мерой длины.

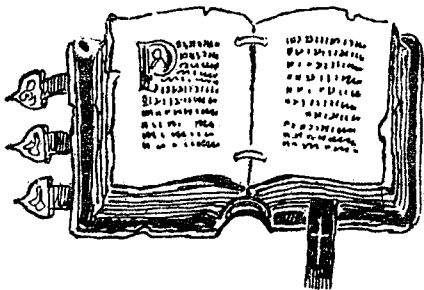
Чтобы прочесть эту страницу, вам нужно некоторое время. Значит, вы могли бы мерить время числом прочитанных страниц. Вы могли бы сказать, например, что пойдете спать через двадцать три страницы или что ваш брат зашел в комнату две страницы тому назад.

Вот и объяснение одной из загадочных картинок. Толстая книга в изъеденном крысами переплете — псалтырь¹, который принадлежал брату Августину, монаху Бенедиктинского ордена. Этот монах был у себя в монастыре звонарем. Каждую ночь, через три часа после полуночи, он должен был ударами колокола будить братьев к заутрене. А как ночью узнаешь время, когда часов нет? Ведь дело было около тысячи лет тому назад, когда не было ни карманных, ни столовых, ни башенных часов.

Брат Августин мерил время просто. С вечера начинал он читать свои псалмы и как доходил до слов: «Начальнику хора Идифу-

¹ Псалтырь — книга псалмов, одна из частей библии, состоящая из религиозных песнопений.





мова. Псалом Асафов», так и бежал на колокольню.

Правда, случился с ним один раз грех — заснул он над книгой. А когда проснулся, солнце уже было на небе. Досталось же ему от отца Дезидерия, настоятеля!

Ясно, что книга — часы неточные. Вы, например, читаете быстро — страниц двадцать в час, а ваш брат и двух за это время не одолет. У вас будет одно время, а у него другое. А нужно, чтобы у всех время было одинаковое.

Вот почему из миллиона способов измерять время только очень немногие хороши.

Часы на небе

История монаха Августина еще не кончена.

Дело в том, что по удару его колокола вставали не только монахи, но и жители городка, около которого расположен был монастырь.

В это утро ткачи, красильщики, торговцы сукнами, продавцы пуговиц и четок, башмачники, которые жили около монастыря, так и не дождались колокольного звона. Проснувшись от ярких солнечных лучей, некоторые из них подумали сперва, что свершилось чудо — солнце встало посреди ночи. Но, придя в себя, они сообразили, что солнцу можно верить больше, чем брату Августину, ибо солнце вина не пьет, а за братом Августином этот грех водится.

Но не только тогда, а и во все времена люди считали солнце самыми верными часами.

Задолго до того как день был разделен на двенадцать часов, люди узнавали время по солнцу. Мы и сейчас еще, вместо того чтобы сказать «в таком-то часу», говорим: на рассвете, в полдень (то есть когда солнце выше всего на небе), на закате, в сумерки, после захода солнца.

Когда-то, когда городов и фабрик еще не было, люди не чувствовали нужды в точном измерении времени.

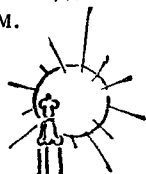
Но когда там и сям повырастали города, запестрели ярмарки и базары, застучали молотки в мастерских ремесленников, потянулись по дорогам купеческие караваны, небесные часы стали казаться людям неточными.

В самом деле, разве можно сколько-нибудь правильно определить на глаз путь, который солнце успело пройти после восхода? А как точнее определить этот путь?

Самое простое было бы вымерить его шагами, как это люди привыкли делать на земле. Но ведь небо — не земля, на него не вскарабкаешься.

К счастью, всегда находились на свете люди, которые делали возможным то, что другим казалось невозможным.

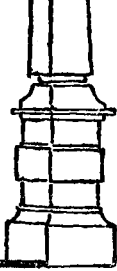
Как в наше время люди научились летать по воздуху, плавать под водой, разговаривать, находясь в разных городах, так в старину люди решили другую неразрешимую задачу — научились мерить время шагами.



Как люди мерили время шагами?

В комедии, которая была написана греческим писателем Аристофаном две тысячи триста лет тому назад, есть такое место. Афинянка Праксагора говорит своему мужу Блепиросу: «Когда тень будет в десять шагов, умасти себя благовониями и приходи ужинать».

Нужно отметить, что в то время люди заботились о своем туалете очень странно: вместо того чтобы смывать грязь с тела, ее замазывали





всякими благовонными мазями и маслами, лишь бы не видно было и пахло хорошо. Но дело не в этом. Что значит это выражение: «тень в десять шагов»?

По-видимому, недалеко от дома, в котором жили Праксагора и Блепирос, стоял столб или памятник. В солнечный день (а в Греции почти все дни солнечные) памятник отбрасывал тень. Чтобы узнать, сколько времени, прохожие мерили тень шагами.

Утром она была длиннее, в полдень становилась совсем коротенькой, а к вечеру опять удлинялась.

Вот вам и ответ на вопрос, как люди мерили время шагами.

Как всегда, разгадка кажется настолько же простой, насколько загадка казалась сложной.

Фокус индийского факира

Столб, которым пользовались как часами, назывался гномоном.

Конечно, гномон был очень неудобными часами. Мало того что он показывал время только в солнечный день и очень неточно, — его нельзя было брать с собой в дорогу. А ведь часы в дороге необходимы.

Индийские нищенствующие монахи — факиры — решили задачу просто и остроумно: они превратили в часы обыкновенную дорожную палку.

Отправляясь в далекое путешествие, в священный город Бенарес, факир брал с собой посох особенного устройства.

Посох этот не круглый, как наши палки, а восьмигранный. Наверху в каждой грани высверлено отверстие, в которое вставляется маленькая палочка.

Чтобы узнать, который час, факир поднимает свой посох, держа его за шнурок. Тень, падающая от палочки на грань отвесно висящего посоха, показывает время.

Длину тени здесь не приходится каждый раз мерить, потому что на грани вырезаны черточки, обозначающие часы. Но зачем нужно столько граней? Казалось бы, достаточно и одной.

Дело в том, что в разное время года видимый путь солнца различен. Поэтому и тень, которая во всем зависит от солнца, ведет себя летом и зимой неодинаково. Летом солнце поднимается на небе выше, чем зимой; оттого тень в летний полдень короче, чем в зимний.

Вот почему посох сделан многогранным. Каждая грань размечена для одного какого-нибудь времени года и не годится для другого.

Положим, дело происходит в начале октября. Факир втыкает палочку в ту грань, на которой начертано древнее слово «Ариман» — название месяца, который продолжается с середины нашего сентября до середины октября.

Вы легко можете сами сделать такие часы.

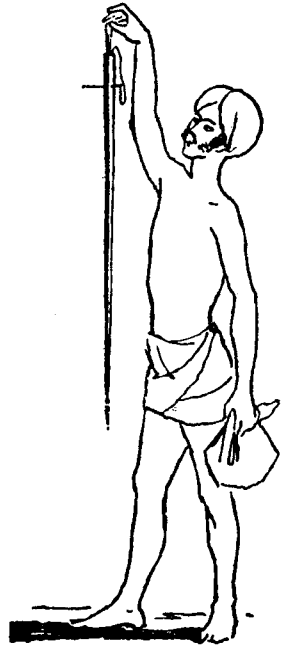
Достаточно будет трех граней — для летних месяцев, которые вы проводите за городом. Зимой вам посох не понадобится, да и солнце бывает редко.

Чтобы разметить часы, вам придется затратить три дня — по одному на каждый месяц. Утром, когда вы встанете, положим, в семь часов, воткните палочку в одну из граней и сделайте зарубку в том месте, где кончается тень. В восемь часов сделайте вторую зарубку, и так до самого захода солнца.

Часы с циферблатом, но без стрелок

Во времена наших старых знакомых Праксагоры и Блепираса в Греции можно было уже кое-где встретить новые часы, гораздо более удобные. По преданию, новое изобретение пришло в Грецию из Азии, из города Вавилона, который давно уже славился учеными.

Вавилон в те времена был одним из самых больших городов мира. Шумное движение на улицах; отряды солдат, проходящие в стройном порядке; торговцы, продающие благовонные мази, сладости, украшения; щеголи с искусно завитой



бородой, с перстнями на пальцах и с тростью, украшенной золотым набалдашником; и над всей этой пестрой восточной толпой — высокие многоэтажные здания, — таков был Вавилон две с половиной тысячи лет тому назад. Не удивительно, что и наука процветала в этом богатом и многолюдном городе.

Вавилоняне научили греков многому, подобно тому как нашими учителями были во времена Петра голландцы и шведы. Вавилоняне научили греков делить время на равные промежутки — часы, а от греков это деление перешло через много лет к другим народам Европы. Они же, говорят, научили греков строить новые часы — первые часы с циферблатом. Правда, надо сказать, что у этих часов не хватало одной безделицы — стрелок.

«Стрелок? — спросите вы. — Но разве бывают часы без стрелок?» Чтобы убедиться в том, что такие часы бывают, вам не придется ездить в Азию, туда, где когда-то высились дома Вавилона. У нас в Ленинграде, да и во многих других городах СССР, вы можете найти часы вроде тех, которые были у древних вавилонян.

На старой дороге, ведущей из Ленинграда в Москву, до сих пор стоят кое-где каменные верстовые столбы, поставленные еще при Екатерине II. Есть такие столбы в Ленинграде на Международном проспекте (у Фонтанки и у 7-й Красноармейской) и в городе Пушкине — у Орловских ворот.

Там на столбе с одной стороны надпись:

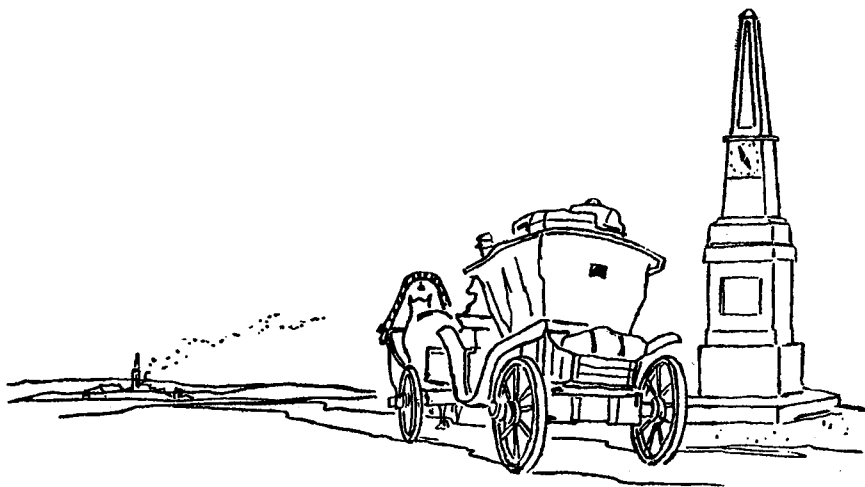
От Санкт-Петербурга 22 версты

А с другой — плита с железной треугольной пластинкой посередине и римскими цифрами вокруг.

Римские цифры обозначают часы. А стрелки заменяет тень от пластинки. По мере того как солнце проходит свой путь по небу, тень от пластинки движется, как стрелка часов, и показывает время.

Это солнечные часы вроде тех, которые были в ходу еще в древнем Вавилоне.

Проезжая мимо верстового столба, путешественник узнавал, выглянув из окна своей кареты, сколько верст ему осталось проехать и сколько времени он уже провел в пути.



Солнечные часы были, конечно, лучшими часами, чем гномон или посох факира. Они показывали время гораздо отчетливее и вернее.

И все-таки этим часам было далеко до наших теперешних. Вряд ли вы были бы довольны своими часами, если бы они шли только в ясную погоду, а ночью и в плохую погоду стояли. А между тем солнечные часы вели себя именно таким образом. Как говорили в старину, это были «дневные часы».

Очень давно — вероятно, в одно время с солнечными часами — были изобретены и ночные часы.

Разговор Ивана Ивановича с Иваном Петровичем

Два старых приятеля, Иван Иванович и Иван Петрович, десять лет не встречались.

И вдруг они столкнулись на улице лицом к лицу.

Что в этом случае должен был сказать Иван Иванович и что ему ответил Иван Петрович?

Не сомневаюсь, что Иван Иванович в промежутке между двумя поцелуями воскликнул:

— Сколько воды утекло, почтеннейший Иван Петрович!

А Иван Петрович ему ответил:

— Немало, Иван Иванович, немало.

Но понимают ли они оба — Иван Иванович и Иван Петрович, — что эта странная фраза значит?

О какой воде идет речь? Куда она утекла? Откуда?

Думаю, что наши приятели не смогли бы дать каких-либо пояснений на этот счет.

Фраза, произнесенная Иваном Ивановичем, давным-давно утратила всякий смысл, и люди повторяют ее, как попугай, не думая, что она значит.

А значит она вот что.

Уже очень давно догадались, что время можно измерять с помощью воды.

Если наполнить водой самовар и приоткрыть кран, вода вытечет. Положим, для этого нужен час времени.

Если мы, не трогая крана, снова нальем в самовар столько же воды, сколько раньше, она вытечет в то же самое время — не в полчаса и не в полтора часа, а ровно в час.

Значит, самоваром можно пользоваться как часами. Для этого надо только каждый раз, когда он опустеет, наполнять его снова.

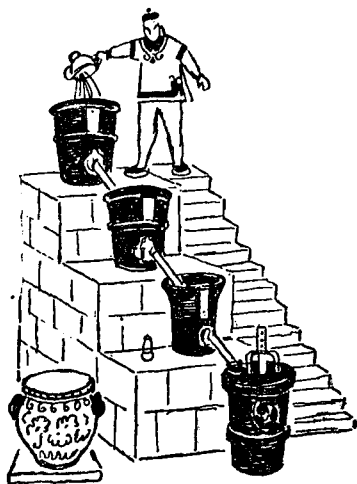
В Вавилоне такие часы были в ходу еще две тысячи пятьсот лет тому назад. Только, конечно, воду наливали не в самовар — самоваров тогда не было, — а в высокий узкий сосуд с

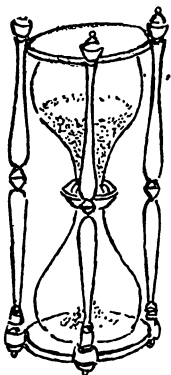
отверстием около дна. Особые люди, приставленные к часам, на восходе солнца наливали сосуд водой.

Когда вся вода выливалась, они громкими криками извещали об этом жителей города и снова наполняли сосуд. Так они поступали шесть раз в день.

Водяные часы были очень неудобны: с ними было много возни. Но зато они могли показывать время и в плохую погоду, и даже ночью.

Вот почему их называли в древности «ночными» часами, в отличие от дневных, солнечных часов.





Недавно еще в Китае можно было видеть старинные водяные часы.

Четыре больших медных котла расположены один над другим на ступенях каменной лестницы. Вода переливается из одного сосуда в другой. Каждые два часа (или «ке», как говорят китайцы) сторож вывешивает дощечку с надписью, обозначающей, который «ке» идет.

Нетрудно понять, зачем нужно было такое расположение котлов. Сторожу приходилось наливать только верхний котел, а остальные наполнялись сами собой — самотеком, один за другим.

Не знаю, пользуются ли этими часами сейчас, когда и в Китай проникли всевозможные машины, радио, самолеты. Но в прошлом веке эти часы, говорят, еще были в ходу.

Молочные часы

Молочные часы? Это еще что за ерунда? Бывают молочные поросята, молочные телята, молочный шоколад, молочные зубы.

Но что такое молочные часы?

Об этих молочных часах я прочел в одной старой книге о часовом искусстве.

В ней говорится, что в древнем Египте на одном из нильских островов был храм бога Озириса. Посреди храма стояло вокруг триста шестьдесят больших сосудов с отверстиями у дна. К каждому сосуду был приставлен особый жрец, так что всего было триста шестьдесят жрецов. Ежедневно один из жрецов наполнял свой сосуд молоком. Молоко выливалось ровно в двадцать четыре часа. Тогда другой жрец наполнял следующий сосуд, и так далее — круглый год.

Нам, конечно, трудно понять, зачем египтянам понадобилось столько молочных часов и почему египетские фараоны не догадались произвести в храме Озириса сокращение штатов.

Ведь содержать триста шестьдесят человек, которые занимались только тем, что переливали из пустого в порожнее, стоило недешево.

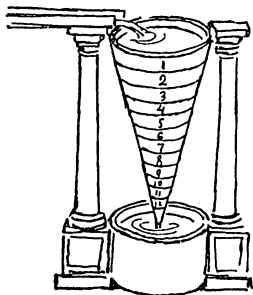
Воду в водяных часах заменяли не только молоком.

Были в ходу, да и сейчас еще употребляются, песочные часы. Чтобы «завести» часы, их нужно только перевернуть. Такие часы очень удобны для отмеривания небольших промежутков времени: по 3—5—10 минут.

Во флоте они были в ходу еще недавно. Каждый полчаса вахтенный переворачивал «склянку» песочных часов.

Приготовление песка для часов считалось в старину делом, требующим особого умения.

Говорили, что самый лучший песок получается из мраморных опилок, если их прокипятить девять раз с вином, снимая каждый раз пену, и после этого высушить на солнце.



Часы и микстура

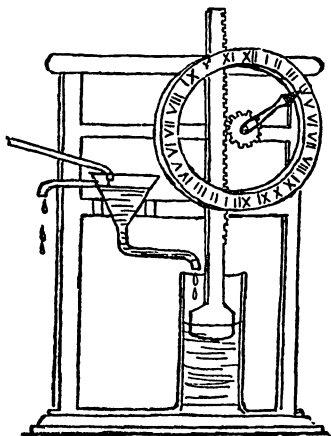
Сосуд с отверстием в дне, из которого вода вытекала капля за каплей, был самой простой и первоначальной формой водяных часов. Но уже очень скоро водяные часы были изменены и улучшены.

Первым делом надо было позаботиться о том, чтобы сосуд приходилось наполнять как можно реже.

И в самом деле, скоро догадались, что вместо маленького сосуда, рассчитанного на какой-нибудь час, можно взять большой, с запасом воды на целые сутки. А для того чтобы отмеривать все-таки не дни, а часы, разделили сосуд черточками на двадцать четыре части. Теперь уровень воды сам говорил, который час. Для этого достаточно было взглянуть, до какой черточки он опустился.

Вы, вероятно, видали стаканчики с делениями, в которых больным дают микстуру.

На стенке стаканчика три черточки: у нижней написано: «чайная ложка», у средней — «десертная», а у верхней — «столовая».



В этом роде был устроен и сосуд водяных часов. Только вместо трех черточек на его стенке было взято двенадцать или двадцать четыре, и мерили им не микстуру, а время.

Но было одно неудобство, с которым приходилось считаться.

Дело в том, что вода не всегда вытекает из сосуда одинаково быстро. Сначала, когда ее много, она течет быстрее, чем потом, когда ее становится все меньше и меньше. Это и понятно. Чем выше уровень воды в сосуде, тем больше давление, а чем больше давление, тем и скорость воды будет больше. Все равно что в водопроводе: чем выше поставлен водонапорный бак, тем скорее бежит вода по трубам.

Выходило так, что вначале за час вытекало больше воды, чем под конец.

Уровень воды сначала опускался быстро, а потом все медленнее. Чтобы часы все-таки не врали, приходилось ставить черточки не на одинаковом расстоянии одну от другой, а так, чтобы верхние были реже, а нижние чаще. Как видите, разметить водяные часы было совсем не так просто.

Был и другой способ, более удобный. Сосуд делали в виде воронки. Тогда, если воронка была правильно подобрана, можно было черточки ставить на одинаковом расстоянии.

В самом деле, между верхними двумя черточками воды помещается больше, чем между следующими двумя. Но так и должно быть. Ведь за первый час, когда скорость воды больше, ее вытекает больше, чем за второй.

Часок и часище

Если я говорю, что эту главу я писал ровно час, всем понятно, что это значит.

Но в старину — этак тысячи две лет тому назад — меня бы спросили, про какой час я говорю: про большой или про маленький.

Дело в том, что древние египтяне, греки, римляне делили сутки тоже на двадцать четыре часа, но не совсем так, как мы.

Прежде всего они делили сутки на день — время с восхода солнца до захода — и ночь, то есть время с захода солнца до восхода. А день и ночь, в свою очередь, делили на двенадцать часов.

Но ведь дни и ночи бывают разные. Поэтому летом дневные часы были длинные, а ночные короткие, а зимой дневные часы были короткие, а ночные длинные. Где-нибудь в Египте дневной час летом продолжался по нашему счету 1 час 10 минут, а зимний дневной час — всего только 50 минут.

У нас на севере, где солнце зимой показывается совсем ненадолго, зимний дневной час продолжался бы только каких-нибудь сорок минут. Это был бы маленький часок. Зато ночной час был бы не час, а часище — целых 1 час 20 минут.

Из-за этой путаницы водяные часы, устроенные для летнего времени, не годились для зимы, и наоборот.

Надо было как-нибудь поправить дело. Зимой день короче, чем летом. Значит, нужно зимой наливать в воронку меньше воды, чтобы она скорее выливалась. Если летом, положим, нужно налить две кружки воды, то зимой достаточно будет одной.

Но задача решается совсем не так просто, как кажется. Ведь наполнять надо воронку и зимой и летом доверху — до первой черточки. А если мы нальем вместо двух кружек одну, воронка останется неполной. Как же тут быть? Как сделать, чтобы и волки были сыты и овцы целы — чтобы воды было меньше, а воронка все-таки была наполнена доверху?

Придумали вот что.

По форме воронки сделали конус — такую же воронку, но не пустую внутри, а сплошную. Если этот конус погрузить в воронку, положим, до середины, в ней останется меньше свободного места, и воды в ней поместится меньше. Зимой, значит, конус придется опускать, летом поднимать. А чтобы всякий мог это делать, линейка, на которой держится конус, разделена черточками. Эти черточки показывают, на какую глубину нужно опускать конус, смотря по времени года.

Эти часы, как видите, были сложнее первоначальных. Правда, если бы люди догадались разделить сутки на равные часы, как это делаем мы, водяные часы были бы гораздо проще.

Живой будильник

Из Вавилона и Египта, где водяные часы появились в незапамятные времена, они попали затем к грекам, а от греков к римлянам.

Первые водяные часы были поставлены в Риме на городском рынке рядом с солнечными часами. Сделано это было для того, чтобы по солнечным часам проверять водяные.

Водяные часы могли легко испортиться — достаточно было засориться отверстием, из которого вытекала вода. А солнечные часы, если только солнце было на небе, показывали время всегда честно и добросовестно.

Можно было найти водяные часы и в частных домах — у богатых людей. Особые слуги должны были наливать воду в часы и следить за их исправностью.

Но таких счастливых, у которых были свои часы, насчитывалось очень немного. Все остальные граждане довольствовались по-прежнему солнцем днем и петухом ночью.

Услышав ночью сквозь сон протяжные крики петухов где-то на окраине города, люди, утомленные дневной работой, засыпали снова с радостной мыслью, что ночь еще впереди. Ведь так кричат петухи только глубокой ночью — протяжно и изредка. Это, как говорили в древности, был только «первый крик петуха».

Но вот петухи начинают кричать все чаще, все быстрее. Это «второй крик» петуха. Скоро и рассвет. И опять начнется день, такой же, как вчера.

В течение тысяч лет люди свыклись со своим живым будильником. Не потому ли крик петуха ночью пробуждает в нас какую-то непонятную тревогу?

История Марка и Юлия

Две тысячи с лишним лет тому назад люди легко обходились без помощи часов. Утром «солдата будит рожок, а горожанина петух», как тогда говорили, а днем легко было определить время по солнцу. Но и тогда в некоторых случаях часы считались не роскошью, а необходимой вещью.

Не могли, например, обходиться без часов судьи. Чтобы не затягивать судебного заседания, они назначали каждому, кто хотел произнести речь, определенное время. А для этого нужны были часы.

Греческие и римские судьи пользовались водяными часами самого простого устройства. Это был сосуд с отверстием в дне, из которого вода выливалась приблизительно в четверть

часа. Водяные часы называются по-гречески «клепсидра». Поэтому, когда хотели сказать, что речь такого-то длилась целый час, говорили: «Его речь продолжалась четыре клеписидры».

Одного оратора, который говорил на собрании целых пять часов подряд, прервали наконец вопросом:

— Если ты можешь говорить столько времени без передышки, то сколько клеписидр ты в состоянии молчать?

Оратор не нашелся что ответить и при общем смехе доказал, что он умеет и молчать.

В одной старой книге я прочел рассказ про человека, которому водяные часы спасли жизнь.

В городе Риме судили однажды гражданина, который обвинялся в убийстве. Звали его Марк. Был только один свидетель — его друг Юлий, — который мог его спасти. Но суд подходил к концу, а Юлия все еще не было.

«Что с ним случилось? — думал Марк. — Неужели он совсем не придет?»

По закону, который тогда существовал, обвинителю, обвиняемому и судье давалось равное время для произнесения речи. Каждый из них мог говорить по две клеписидры, то есть по полчаса.

Сначала говорил обвинитель. Он доказывал, что все улики против Марка. За убийство надо предать его смерти. Обвинитель кончил. Судья спросил Марка, что он может сказать в свою защиту.

Трудно было говорить Марку. Ужас сковывал его язык, когда он видел, как падала вода из клеписидры капля за каплей. С каждой каплей уменьшалась надежда на спасение. А Юлия все не было.

Уже одна клеписидра пришла к концу, началась другая. Но тут случилось чудо. Капли стали падать медленнее, гораздо медленнее, чем раньше.

У Марка снова появилась надежда. Он нарочно затягивал рассказ, говорил о своих родственниках, которые все были честными людьми, о своем отце, дедушке, бабушке. Он уже принялся за рассказ о двоюродной сестре своей бабушки, когда обвинитель, наклонившись над часами, воскликнул:

— Кто-то бросил в часы камешек! Вот почему преступник говорит уже не две, а по крайней мере четыре клеписидры.

Марк побледнел. Но в это самое мгновение толпа зрителей раздвинулась и пропустила вперед Юлия.

Марк был спасен.

Но кто же бросил камешек в клепсидру?

Об этом в книге, из которой я взял рассказ о Марке и Юлии, не сказано ничего. Как вы думаете, не сделал ли это судья, пожалевший бедного Марка?

Александрийские часовщики

В те времена, о которых идет речь, две тысячи лет тому назад, особенно славился производством водяных часов город Александрия в Египте.

Это был богатый торговый город. Говорили, что в Александрии можно найти все, кроме снега. Здесь, по-видимому, появились первые в мире мастерские часовщиков. Производство часов, которым раньше занимались только немногие ученые-изобретатели, перешло в руки ремесленников — часовых дел мастеров. Называли их тогда аутоматариями-клепсидрариями. Это название, которое не так-то легко произнести, означало: мастер самодействующих водяных часов — автоматических клепсидр.

Что же это за автоматические, или, по-русски, самодействующие клепсидры? Ведь те клепсидры, с которыми мы уже имели дело, были далеко не самодействующими. Возни с ними было достаточно.

Лет за двести до того как в Александрии появились первые лавки часовщиков, жил в этом городе изобретатель, которому удалось придумать новые, очень остроумно построенные водяные часы.

Звали его Ктезибий. Был он сыном парикмахера, но отцовское ремесло не пришлось ему по вкусу, и, вместо того чтобы брить бороды александрийским гражданам, он усердно занимался изучением наук, особенно механики.

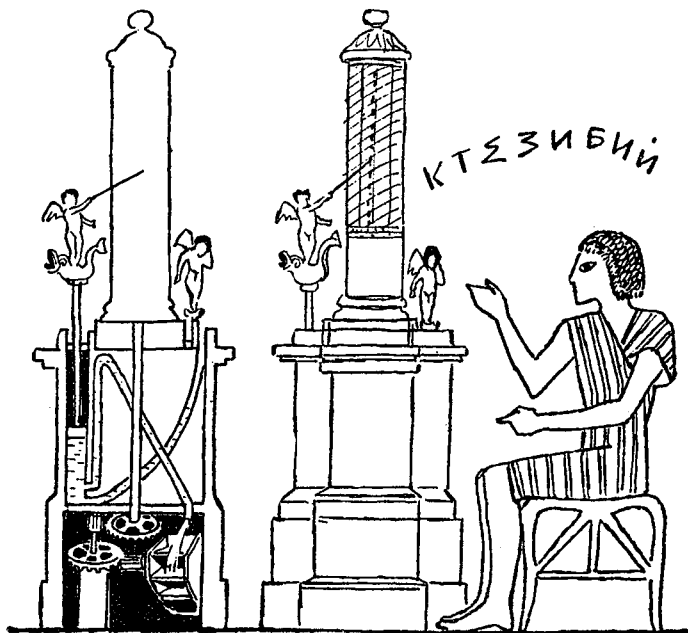
Больше всего он интересовался машинами, в которых движущей силой была вода. Ведь силой пара и электричества тогда еще не умели пользоваться, и единственными механическими двигателями были вода и ветер. Падение воды заставляло работать колеса водяных мельниц, а ветер поворачивал крылья ветряных. И вот Ктезибию пришла в голову мысль: нельзя ли устроить такие водяные часы, которые работали бы сами собой, автоматические водяные часы?

Часы, которые устроил Ктезибий, были, пожалуй, хитроумней наших. Ведь и задача у него была гораздо сложнее. Надо было построить часы, которые заводились бы сами собой и которые показывали бы время правильно и зимой и летом. Не надо забывать, что длина часа изменялась тогда каждый день. Ктезибий должен был это принять в расчет.

Часы, которые Ктезибий поставил в храме Арсиноэ, нарисованы на картинке. Устроены они так.

На колонне обозначены римскими и арабскими цифрами часы. Римские цифры обозначают часы ночи, арабские — дня. Забавный циферблат, не правда ли? Не круглый, как у наших часов, а прямой.

Стрелку в этих часах заменяла палочка, которую держал в руках маленький крылатый мальчик, стоящий на трубочке.



Трубочка выдвигалась из часов сама собой и понемногу поднимала мальчика снизу до самого верха колонны. А вместе с мальчиком двигалась и стрелка — его палочка — и показывала время. Само собой разумеется, что мальчик поднимался снизу доверху ровно в двадцать четыре часа. После этого мальчик быстро падал вниз и затем снова начинал медленно подниматься вверх.

Но этого мало. Часы в те времена были в разное время года разной величины. Поэтому на колонне был не один циферблат, а двенадцать — для каждого месяца свой. Колонна сама собой понемногу поворачивалась вокруг оси и подставляла под палочку мальчика как раз тот циферблат, который нужно.

Вы видите, что часы были очень хитроумные. Но вам нетрудно будет разобраться в их устройстве, если вы внимательно прочтете то, что я сейчас расскажу, и при этом не забудете о картинке, на которой нарисованы часы Ктезибия.

По другую сторону колонны стояла фигурка другого крылатого мальчика, который все время лил горькие слезы, горя, по-видимому, о потерянном времени.

Вода попадала в него по трубке из водопровода, а выливалась в виде слез из глаз. Капля за каплей слезы мальчика падали к его ногам и отсюда по особой трубочке текли в узкую коробку, расположенную как раз под другим мальчиком. В этой коробке находился поплавок, сделанный из пробки, а на нем была укреплена та самая трубочка, на которой стоял мальчик с палочкой.

По мере того как вода в коробке накапливалась, поплавок поднимался, а вместе с ним и мальчик с палочкой. Когда мальчик поднимался доверху и конец палочки останавливался против цифры XII, вода из коробки быстро выливалась по коленчатой трубочке, сделанной в виде буквы Л, поплавок падал вниз, а вместе с ним и мальчик. Начинался новый день, и мальчик опять пускался в свое путешествие.

Снова вода приходила по трубке из водопровода и опять выливалась из коленчатой трубки.

Надо еще разобраться, как было устроено, что колонна сама вращалась вокруг оси.

Из коленчатой трубки вода выливалась на мельничное колесико, которое, вращаясь, заставляло вращаться насаженное на ту же самую ось маленькое зубчатое колесико,

или, как говорят, шестеренку. Шестеренка своими зубцами захватывала зубцы другого колесика и заставляла его тоже вертеться. А это колесико, в свою очередь, вертело вторую шестеренку, а вторая шестеренка вертела второе зубчатое колесо. Так с помощью четырех зубчаток мельничное колесо заставляло вращаться ось, на которой была укреплена колонна.

Каждые двадцать четыре часа вода выливалась из коленчатой трубки, поворачивала немного мельничное колесико, а от этого поворачивалась немного и колонна. За год она делала полный оборот, и через год все начиналось сначала.

Как видите, это были вечные часы, и, для того чтобы они шли, достаточно было простого водопровода. Такая клепсида вполне заслуживала название автоматической.

После Ктезибия стали делать еще более искусные и сложные часы. Сохранилась, например, картинка, на которой нарисованы водяные часы, снаружи ничем почти не отличающиеся от наших: с круглым циферблатом, вращающейся стрелкой и даже гирей. Только гиря эта была не тяжелая, как в наших часах, а легкая — из дерева. Она плавала, как поплавок, в маленьком бассейне, из которого все время вытекала струей вода. По мере того как уровень воды опускался, опускался и поплавок, приводя в движение механизм.

Часы из «Тысячи и одной ночи»

В то время как по берегам Средиземного моря — в Италии, Греции, Египте — жили образованные народы, почти вся Европа была населена полудикими, варварскими племенами.

Но время шло.

Понемногу изобретения, обычаи, порядки проникали с берегов Средиземного моря на север, в толщу отсталых народов.

Около семисот лет прошло со времен Ктезибия, прежде чем во Франции появилась первая клепсида. Это были часы, присланные королем Италии Теодорихом соседу его и союзнику королю Бургундии Гондебó.

У короля Теодориха, который жил в прекрасном городе Равенне на севере Италии, был мудрый и ученый советник, по имени Боэций. Этот Боэций был, кроме того, искусным ме-

хаником. По заказу короля он делал часы, которые показывали не только время, но и движение светил.

Услышав об этом, король Бургундии Гондебо, царствовавший в городе Лионе, приказал написать Теодориху письмо с просьбой прислать ему: 1) солнечные часы и 2) водяные часы, которые показывали бы и время и движение светил.

По приказу Теодориха Бозций изготовил весьма искусные часы, которые были посланы в Лион с письменным наставлением, как надо с ними обращаться.

Переписка Теодориха с Гондебо сохранилась до настоящих времен.

Водяные часы долго еще после этого продолжали считаться во Франции величайшей редкостью. Делать их здесь не умели. Изредка тот или другой король получал в подарок водяные часы из Италии или с Востока, где сохранилось еще часовое искусство.

Так, в 761 году король Пипин Короткий получил в подарок от папы римского водяные, или «ночные», как тогда говорили, часы. Но самыми удивительными были часы, которые халиф Гарун-аль-Рашид, властитель государства арабов, прислал из далекого Багдада в Аахен королю франков Карлу Великому.

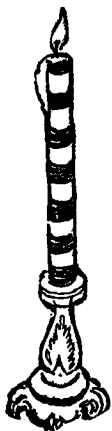
О том и о другом сложено множество рассказов, песен, баллад.

Многие из нас увлекались сказками «Тысячи и одной ночи» и помнят халифа, который нередко переодевался в платье бедняка и бродил со своим визирем — главным министром — по улицам Багдада.

И вот этот самый Гарун-аль-Рашид прислал Карлу Великому водяные часы, которые были для того времени чудом искусства.

Друг и советник Карла Великого Эгингард так описывает эти часы:

«Абдала, посол персидского короля, и два иерусалимских монаха предстали перед императором. Монахи Георгий и Феликс поднесли Карлу несколько подарков от персидского короля и, между прочим, золоченые часы, изготовленные весьма искусно. Особый механизм, приводимый в движение водой, указывал часы. Каждый час раздавался бой. Несколько медных шариков, а именно столько, сколько нужно, падало в медный таз, расположенный у подножия часов. Каждый



час открывалась одна из двенадцати дверей, ведущих внутрь часов. В полдень из всех двенадцати дверей выезжало двенадцать маленьких рыцарей, которые закрывали за собой двери. Было здесь много других удивительных вещей, которые никогда еще не приходилось видеть нашим французам».

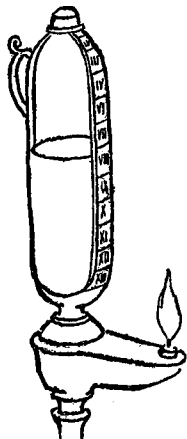
Огненные часы и огненные будильники

Водяные часы долго еще оставались во Франции, да и в других европейских странах, редкостью. Лет через триста после Карла Великого можно уже было найти кое-где в богатых монастырях и во дворцах князей клепсидры с боем. Но большая часть монастырей и почти все население деревень и городов по-прежнему обходились без часов.

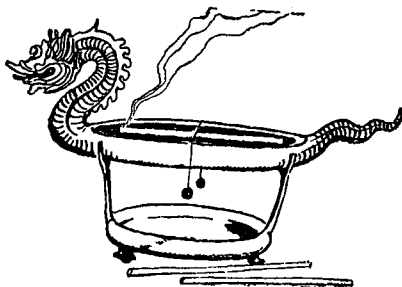
Особенно трудно было жить без часов монахам. Восемь раз в сутки, через каждые три часа, колокола монастырей призывали монахов к молитве. За утренней молитвой шли молитвы первого церковного часа (по-нашему, 7-й, 8-й и 9-й час утра), потом третьего часа (по-нашему, 10-й, 11-й и 12-й час дня) и так далее, круглые сутки.

Ясно, что бедняге звонарю приходилось плохо. То и дело выглядывал он со своей колокольни, чтобы определить время по солнцу или по звездам. Но если солнца или звезд не было видно, приходилось ему поступать так, как поступал наш старый приятель монах Августин,— мерить время числом прочитанных псалмов.

Был, правда, и другой, лучший способ. Время определяли по количеству масла, сгоревшего в лампе, или воска в свече. Одно время «огненные часы» стали настолько употребительны, что на вопрос «сколько времени?» отвечали «одна свеча» или «две свечи». Ночь разделяли на три свечи, и сказать, что сейчас две свечи, было все равно что сказать: прошло две трети ночи. Были в ходу также лампы и свечи с делениями, которые служили для более точного отсчета часов.



Но масляные лампы того времени горели неровным, коптящим пламенем, свечи были неодинаковой толщины. Поэтому для измерения времени они не годились. С ними мирились потому, что других часов не было: на безрыбье и рак рыба. Некоторые монастырские уставы, не мудрствуя лукаво, попросту советовали звонарям прислушиваться ночью к пению петухов.



В Китае, говорят, и сейчас еще пользуются «огненными будильниками». Из опилок и смолы делают прутик, который кладут в небольшую лодочку. Поперек лодочки на нитке вешают два медных шарика. Один конец прута зажигают. Когда пламя доходит до нитки, она сгорает, и шарики со звоном падают в стоящую под лодочкой металлическую тарелку.

По церковным колоколам распределяли в Париже свой день горожане. Сапожники, обойщики, суконщики, позументщики кончали работу с первым ударом к вечерне.

Булочки пекли хлеб до заутрени. Плотники кончали работу с первым ударом большого колокола церкви Нотр-Дам. В восемь часов вечера летом и в семь часов зимой колокола давали сигнал: туши огонь. И все поспешно тушили лампы и свечи и ложились спать.

Любопытно, что в те времена, когда люди с таким трудом определяли время, когда ошибиться на целый час ничего не стоило, хитроумные мудрецы ломали голову над вопросом: на сколько частей следует разделить час? Один, например, предлагал разделить час так: 1 час = 4 долям = 15 частям = 40 моментам = 60 минутам = 22 560 атомам.

Другой с ним не соглашался и полагал, что час надо разделить таким образом: 1 час = 4 долям = 40 моментам = 480 унциям = 5640 минутам.

Разумеется, вся эта чепуха давно забыта. Только тогда, когда появились часы с гирями и маятником, стало возможно деление часа на части — на минуты и секунды.

РАССКАЗ ВТОРОЙ

По всем углам торчали фарфоровые пастушки, столовые часы работы славного Легоу, коробочки, рулетки, веера и разные дамские игрушки, изобретенные в конце минувшего столетия вместе с Монгольфьеровым шаром...

Пушкин, «Пиковая дама»

Добыча крестonosцев

Кто изобрел часы с гирями, неизвестно. По всей вероятности, первые такие часы были привезены с Востока завоевателями Палестины — крестonosцами. Как во времена Гарун-аль-Рашида, арабы все еще были искуснее и образованнее европейцев.

В суровых залах рыцарских замков, закопченных факелами, в которых ветер гулял, как в поле, появились роскошные турецкие ковры, шелковые ткани, пестрые чубуки, кривые сабли из дамасской узорной стали. А вместе со всей этой азиатской роскошью, быть может, были завезены и часы с гирями.

По крайней мере известно, что еще семьсот лет тому назад султан подарил своему другу императору Фридриху II искусно сделанные часы с гирями. Стоили эти часы пять тысяч дукатов — сумма огромная по тому времени.

Через пятьдесят лет после этого в одной из столиц Европы появились первые башенные часы. Король Эдуард I велел поставить большие часы на Вестминстерской башне в Лондоне, над зданием парламента. Это высокая четырехугольная башня с остроконечным куполом, которая возвышается над всеми окрестными зданиями, как великан над карликами.

Триста шестьдесят ступеней ведут наверх к Большому Тому — так прозвали англичане свои первые часы.

Четыре века подряд Большой Том без усталости отбивал время.

В туманные лондонские дни старая башня, как маяк среди моря, рассылала во все стороны свои глухие тревожные сигналы.

Время идет: спешите, спешите, спешите!

И, прислушавшись к этому мрачному голосу, члены парламента, которые восседали внизу в своих париках и мантиях, быть может, откладывали в сторону гусиные перья и забывали на минуту о своих законах, налогах и пошлинах.

Потом место Большого Тома заняли другие часы — Большой Бен. Но о нем мы еще успеем поговорить дальше.

Вскоре после Лондона и в других городах Европы появились башенные часы.

Карл V, король Франции, выписал из Германии часового мастера Генриха де Вика, которому поручил поставить часы на башне королевского дворца в Париже. Восемь лет работал над постройкой часов немецкий мастер. За то, что он присматривал потом за часами, ему было положено жалованье — шесть су в день — и отведено помещение в той же башне, где находились часы.

Через несколько лет другой мастер — на этот раз француз, Жан Жуванс, — построил часы для одного из королевских замков. На них имеется надпись:

*Карл Пятый, король Франции,
поставил меня
с помощью Жана Жуванса
в лето тысяча триста восьмидесятое.*

Жан Жуванс и Генрих де Вик — вот немногие из первых часовщиков, имена которых дошли до нас.

Часы и колодец

Многим из нас в раннем детстве часы казались живыми. Прислушаешься — кажется, что в них бьется маленькое сердце, а откроешь крышку — глаза разбегаются от всего этого движения и мелькания множества колес и колесиков. Настоящая фабрика! И вся эта торопливая работа нужна только для того, чтобы передвигать двух маленьких лентяек — часовую и минутную стрелки, которые, на первый взгляд, и не думают двигаться.

На всякой фабрике есть двигатель — паровая машина, дизель или что-нибудь в этом роде, — который приводит в движение все рабочие машины. Должен быть такой двигатель и в часах — ведь не живые же они, в самом деле!

В наших часах двигатель — пружина.

В старинных часах двигателем была гири. И сейчас еще таких часов достаточно.

Видали ли вы когда-нибудь колодец с воротом? Ворот — это вал, на который намотана веревка: один конец веревки прикреплен к вороту, а к другому привязано ведро. Вращая ворот за рукоятку, вы поднимаете ведро с водой. Но стоит вам упустить ведро, которое вы только что с трудом подняли, как оно стремглав полетит вниз, разматывая веревку и заставляя ворот и рукоятку с бешеной быстротой вращаться. Лучше вам в этот момент отойти подальше, не то рукоятка даст вам по рукам без всякой церемонии.

Возможно, что для изобретателя часов с гирей образцом послужил именно колодец с воротом. Ведро напоминает гирю, а вращающаяся рукоятка — стрелку.

Но в колодце упущенное ведро летит вниз с огромной, все увеличивающейся быстротой; рукоятка вращается так быстро, что невозможно и сосчитать ее обороты.

А в часах стрелки должны двигаться медленно. Даже секундная стрелка движется не очень быстро, а ведь нам не секунды нужно мерить, а часы. И потом — стрелка должна двигаться равномерно, а не так, как рукоятка ворота, которая чем дальше, тем больше расходится.

Вот в этом-то и вся трудность. Нужно было придумать такое приспособление, которое задерживало бы разматывание веревки и падение гири и, кроме того, делало бы вращение вала равномерным. Такое приспособление — регулятор, который регулирует, делает правильным ход часов, — есть во всех часах. Ведь и в пружинных часах регулятор необходим. Если натянутую, сжатую пружину отпустить, она развернется моментально, и часы сразу остановятся. Развертывание пружины тоже должно быть медленным и равномерным.

Несколько слов о зайцах

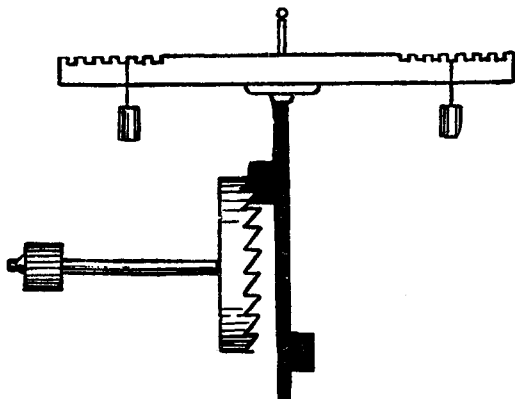
Для того чтобы понять, как был устроен регулятор старинных часов, мне пришлось вспомнить свои прогулки по Неве на пароходике.

При входе на пристань публику задерживала вертушка, или турникет. Это приспособление, которое не позволяло пас-

сажирам вламываться на пристань толпой, а заставляло их входить по одному. Такие же вертушки ставились при входе в общественные сады для того, чтобы удобнее было ловить зайцев — не четвероногих, конечно, а двуногих.

Когда вы проходите через вертушку, вы толкаете ее вперед. Вертушка поворачивается и закрывает путь тому, кто идет за вами.

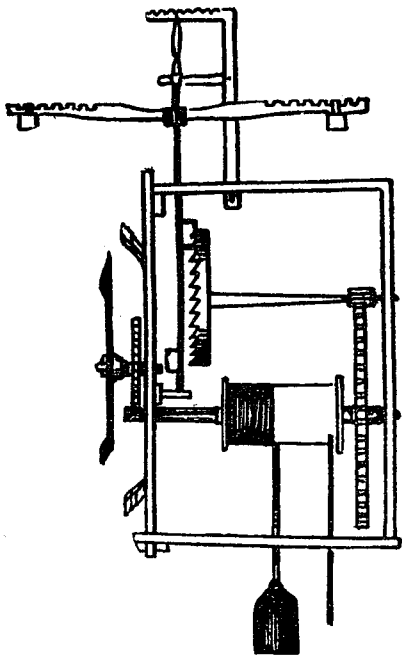
Представьте себе теперь, что гиря, опускаясь, заставляет вращаться не только вал, но и соединенное с ним зубчатое колесико.



Нам нужно как-нибудь задерживать, тормозить вращение этого колесика. А для этого мы будем задерживать зубцы колесика так же, как вертушка задерживает входящих в сад.

Здесь нарисовано это колесико. Вертушкой служит здесь ось с двумя лопаточками. Сейчас верхняя лопаточка застряла между двумя верхними зубцами. Зубец, которому лопаточка мешает пройти, толкает ее вперед. От этого ось поворачивается на пол-оборота, и нижняя лопаточка застревает между двумя нижними зубцами. Так дело идет и дальше. А для того чтобы колесику не так-то легко было вращать вертушку, на верхний конец оси насажен брус с двумя грузиками.

Если бы мы не поставили вертушку, гиря упала бы вниз. Но, заставив гирю вращать вертушку да еще брус с грузиками, мы задали ей такую работу, что она будет опускаться медленно и равномерно — небольшими толчками.



Теперь можно рассмотреть часы в собранном виде. Вы, конечно, узнаете здесь и гирю, и вал, и колесико с вертушкой (колесико называется спускным, или ходовым колесиком, а вертушка — балансиром).

Слева нарисована стрелка. Циферблат виден сбоку, поэтому цифры не нарисованы.

Вал, вращаясь, приводит в движение весь механизм — и стрелку и балансир. Для передачи движения поставлены две пары зубчатых колес. Слева одна пара передает движение стрелке, а справа другая пара заставляет вращаться ось спускного колесика.

Первые часы по сравнению с теперешними были очень просто и грубо сделаны и показывали поэтому время очень неточно.

У них была только одна стрелка — часовая. Заводить их приходилось по несколько раз в день. Потому-то Генрих де Вик и должен был жить в башне с часами, что они были капризны и приходилось за ними следить в оба. Цифры на циферблате показывали от 1 до 24, а не так, как у нас — до 12. Один час они били после захода солнца, а 24 — на заходе следующего дня.

В старину началом суток считалась не полночь, как теперь, а время захода солнца.

Позже стали размечать циферблат, повторяя цифры от 1 до 12 два раза — для ночи и для дня. Но через некоторое время стали делать часы с нашим счетом.

Интересно, что теперь опять стали считать часы от 0 до 24. На железных дорогах этот счет принят уже давно. Правда, большинство все еще предпочитает говорить: «половина первого ночи», вместо того чтобы сказать: «ноль тридцать», или: «одиннадцать часов вечера» вместо: «двадцать три часа».

Шутка Большого Тома

Стенные часы, которые висят в моей комнате, не прочь иногда пошалить. Сегодня, например, они пробили в полдень не двенадцать, а четырнадцать.

Если это случается с нашими искусно сделанными часами, то что же остается сказать о тех, которые служили нашим предкам?

Такую шалость выкинул однажды Большой Том Вестминстера, который, вероятно, на этот раз забыл, что он не маленький Том. Правда, эта шалость спасла жизнь человеку.

Дело было так. У королевского дворца в Лондоне стоял часовой. Опершись о мушкет, он думал о том, что ночь холодна и туманна и что сменят его еще не скоро. Вдруг ему послышались приглушенные голоса. Он поднял голову и стал прислушиваться, пристально вглядываясь в темноту.

Улицы тогда не освещались, и разглядеть что-либо было трудно. Часовой сделал несколько шагов вдоль дворца, но шум больше не повторялся. В это время раздался бой часов на Вестминстерской башне.

Большой Том был другом нашего мушкетера. Удары его колокола, казалось, сокращали время, которое тянулось томительно медленно. Часовой принялся высчитывать удары, отстукивая их прикладом.

На этот раз Большой Том был в шутливом настроении — к двенадцати ударам он прибавил еще тринадцатый.

На другой день часовой был арестован. Оказалось, что накануне в полночь из покоев королевы было похищено драгоценное ожерелье.

Нашего приятеля обвинили в том, что он спал на посту и потому не слышал, как воры проникли с улицы во дворец.

Плохо пришлось бы бедняге, если бы ему не удалось доказать, что в полночь он не спал. Но, к счастью, он вовремя вспомнил тринадцать ударов Большого Тома.

Послали за часовщиком, который жил в Вестминстерской башне. Тот подтвердил, что действительно в полночь часы пробили тринадцать раз. Против такого доказательства ничего нельзя было возразить, и мушкетера освободили.

Так Большой Том спас своего друга.

Диковинные часы

В старой Москве тоже был свой Большой Том — часы на Спасской башне в Кремле.

Часы эти были устроены совсем особенным образом.

Обыкновенно в часах вращается стрелка, а циферблат остается неподвижным. Тут было наоборот: циферблат вращался, а неподвижной оставалась стрелка. Да и стрелка была диковинная: в виде маленького солнца с лучами, которое было укреплено на стене над циферблатом.

В довершение всего, на циферблате было обозначено не двенадцать часов, как обычно, а целых семнадцать.

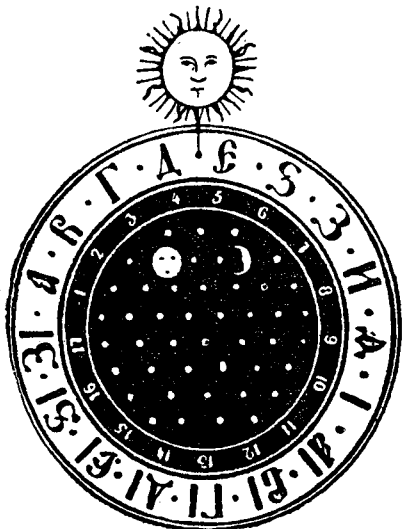
Как же это москвичи считали время по таким странным часам?

Ответ на это мы находим в записках путешественников. Вот что пишет о часах Спасской башни путешественник Мейерберг:

«Они показывают часы дня от восхождения до заката солнечного... Русские разделяют сутки на двадцать четыре часа, но считают часы по присутствию или отсутствию солнца, так что при восхождении оно часы бьют один, потом продолжают бить до самого заката. После этого начинают счет с первого ночного часа вплоть до наступления дня... Когда бывают самые долгие дни, часы показывают и бьют до семнадцати, и тогда ночь продолжается семь часов».

Вот какой сложный был тогда счет времени! Не мудрено, что за часами требовался постоянный присмотр. Когда часовщик, живший в башне, бывал навеселе, часы принимались куролесить, сбивая с толку купцов в торговых рядах и писарей в приказных канцеляриях.

По ночам, когда на Спасской башне били часы, по всему городу начинался стук и трезвон.



«На всякой улице,— говорит Мейерберг,— поставлены сторожа, которые каждую ночь, узнавая время по бою часов, столько же раз колотят в сточные желоба или в доски, чтобы стук этот давал знать об их бдительности шатающимся по ночам негодьям».

Что стало со старыми часами Спасской башни, неизвестно. В XVIII веке на башне были уже установлены другие часы, выписанные по приказу Петра из Голландии.

Великаны и карлики

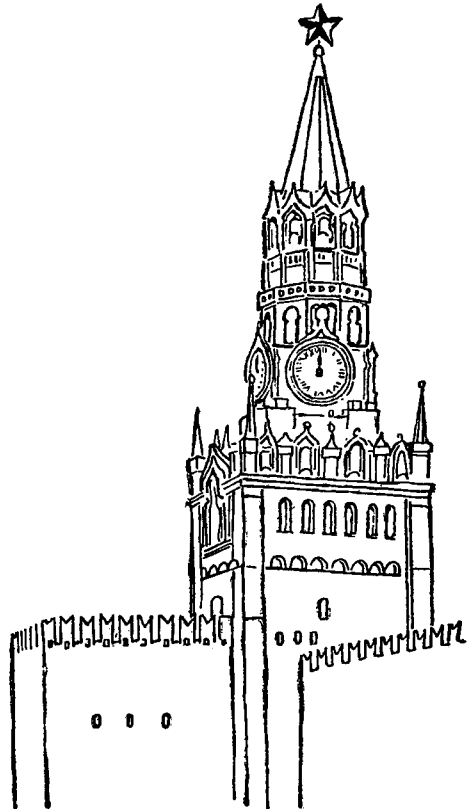
Обратили ли вы внимание на то, что вещи растут?

Двести лет тому назад трехэтажный дом был редкостью, а сейчас в Америке строят дома в сто этажей и больше. Первый парходик был карликом по сравнению с теперешними океанскими гигантами. Примеров можно найти сколько угодно.

С часами было наоборот. Первые механические часы были огромными башенными часами, гири которых весили несколько десятков пудов.

Прошло много лет, прежде чем часы уменьшились до размеров стенных, настольных и карманных.

Большому Тому было уже двести лет, когда по повелению короля Франции Людовика XI были изготовлены первые переносные часы. Были они все же не очень маленькими, во всяком случае не карманными. Во время путешествий короля ящик, в котором по-



мешались часы, навьючивался на спину лошади. Особый конюх, Мартин Герье, должен был за пять су в день ухаживать за лошадью и за часами. По-видимому, он был мастер и по той и по другой части. Любопытно, не путал ли он своих обязанностей и не пробовал ли иногда кормить часы овсом или заводить лошадь.

Около 1500 года появились наконец карманные часы. Изобрел их часовой мастер немецкого города Нюрнберга Петер Генлейн. Говорили, что он еще мальчиком удивлял всех своими способностями. И в самом деле, задача была под силу только очень способному человеку.

Самая большая трудность была в том, чтобы заменить гирию каким-нибудь другим двигателем. Петер Генлейн приспособил для этого пружину.

Главное свойство пружины — упрямяство. Как бы ее ни скручивали, она всегда будет стремиться раскрутиться. Вот этим-то свойством и решил воспользоваться Петер Генлейн.

В глубине механизма карманных часов спрятана круглая плоская коробочка, сделанная из латуни.

Это «барабан», домик, в котором помещается двигатель часов — пружина. Один конец пружины — внутренний — неподвижен; он прикреплен к оси, на которой сидит барабан. Другой — наружный — прикреплен к стенке барабана.

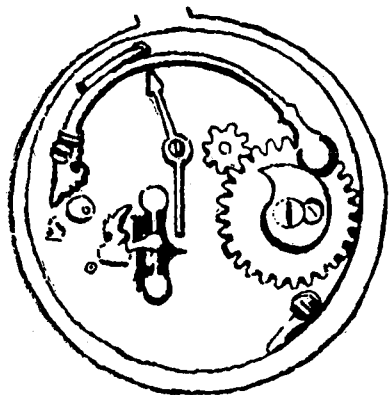
Чтобы завести часы, мы вращаем барабан и тем самым закручиваем пружину, а наружный кончик заставляем описывать круги. Но только мы предоставили пружину самой себе, она начинает разворачиваться, наружный кончик ее возвращается на прежнее место, а вместе с ним и барабан делает столько же оборотов назад, сколько раньше сделал вперед.

Вот и весь фокус.

Несколько зубчатых колесиков передают вращение барабана стрелкам — так же, как в часах с гирией.

Для того чтобы замедлить разворачивание пружины, Петер Генлейн воспользовался таким же балансиrom, какой делали в больших часах.

На этой странице нарисованы железные часы, сделанные, вероятно, самим Генлейном. Задняя крыш-



ка часов снята, так что можно рассмотреть механизм. Справа — большое зубчатое колесо, которое сидит на той же оси, что и барабан. Барабан находится под ним. Это зубчатое колесо служит для завода. Ключ насаживают на четырехугольную ось маленького колесика и вращают его, а колесико, в свою очередь, вращает большое колесо и барабан. Другие колеса, передающие движение стрелке, спрятаны под пластинкой, закрывающей от нас внутреннюю часть механизма. На лево — маленький балансир с двумя грузиками, вроде того бруса с грузами, который был в больших часах.

Стрелка только одна. Часового стекла не было. Над каждой цифрой — шишечка, для того чтобы в темноте можно было нащупать, который час.

Шишечки нужны были еще вот почему. В старину считалось очень невежливым смотреть на часы, находясь в гостях. Если вы взглянете на часы, хозяева могут подумать, что они вам надоели. Поэтому, когда гость собирался уходить, он опускал руку в карман своего камзола и незаметно нащупывал стрелку и шишечку, около которой она стояла.

Три сестры — три стрелки

Ни одна вещь на свете не остается неизменной. Переходя из года в год, из века в век, вещи меняют форму, делаются то больше, то меньше, то сложнее, то проще. У каждой мелочи, у каждой безделки — своя длинная история.

Достаньте-ка свои карманные часы и положите их на стол перед собой. Что вы видите? Циферблат с двенадцатью цифрами, три стрелки, часовое стекло, головку для завода. Кажется, что все это так и появилось целиком на белый свет. Но это только кажется так.

У циферблата — одна история, у стрелки — другая, у часового стекла — третья, у головки для завода — четвертая.

Возьмите, например, стрелки. Из трех сестер — трех стрелок — самая старшая часовая. Ей уже много веков. Минутная стрелка помоложе. Она появилась около 1700 года. А самая младшая сестра — секундная стрелка. Она родилась лет через шестьдесят после минутной.

А часовое стекло? У первых карманных часов стекла не было. Стекло появилось только в начале XVII века.

Головка часов сначала служила только для подвешивания, а заводили часы не головкой, а ключом.

Почему же часы так менялись? Почему, например, часовая стрелка старше минутной, а минутная старше секундной?

Дело тут в том, что в старину, в XIV—XV веках, довольно было и одной стрелки — часовой. Тогда не было надобности в точном измерении времени. Люди тогда редко пускались в путь — не было хороших дорог, хороших повозок.

В городах было тихо и безлюдно, только изредка ярмарка оживляла городскую площадь. Странствующие купцы обходили владения помещиков, продавая вывезенные из Азии пряности, краски, лекарственные травы. Товары везли из далеких стран месяцами и даже годами. Люди жили не торопясь, не учитывая и не рассчитывая своего времени. Первые карманные часы были всего лишь красивыми и дорогими игрушками.

Но время шло, и жизнь менялась. Развивалась и росла торговля. Все чаще и чаще уходили в плавание корабли — за заморскими товарами. В поисках морского пути в Индию купцы-мореплаватели достигли экватора, обогнули Африку, открыли Америку, проникли в сказочную Мексику. Из только что открытых стран пошли в Европу флотилии, груженные серебром, золотом, перцем, гвоздикой, кофе. В Африке началась охота на негров. Черных невольников повезли тысячами в Америку, на плантации.

На верфях громче застучали молотки. Между городами пролегли новые дороги. И города стали другими. Запестрели вывески лавок. Рядом с маленькими мастерскими ремесленников появились большие мастерские — мануфактуры с десятками и сотнями рабочих. И наконец завертели валы первых машин.

Так менялась жизнь в течение веков, делаясь все более торопливой, шумной, деловой. Люди все больше и больше привыкали дорожить своим временем.

Если в XV веке довольно было только одной часовой стрелки, то в XVIII веке это уже никого не устраивало. И вот появляется минутная стрелка, а потом и секундная. Часы перестают быть игрушкой. Теперь, в XX веке, ни один корабль не уходит в море без точного хронометра, ни один поезд не отходит без расписания, ни одна фабрика не работает без точного распределения времени.

В особенности часы нужны в нашей стране, которая вся работает по плану, по расписанию. Еще не так давно чуть ли не вся наша страна жила не по часам, а по солнцу. У нас не было своих часовых фабрик. В деревне часы были редкостью. С тех пор страна изменилась. Часы стали нужны не только городу, но и деревне, не только заводу, но и колхозу. В первую же пятилетку начато было в СССР фабричное производство часов.

Теперь часы — одна из самых необходимых вещей у нас в стране. Лучшие работники у нас — это те, которые умеют пользоваться своими часами, которые научились считать время не только минутами, но и секундами.

Нюрнбергские яйца и что из них вылупилось

Первые карманные часы были названы «нюрнбергскими яйцами», хотя на самом деле они имели форму не яйца, а круглой коробочки. Но очень скоро часам стали придавать самую разнообразную форму. Тут были и звезды, и бабочки, и книги, и сердца, и лилии, и желуди, и кресты, и мертвые головы — одним словом, все, что хотите.

Часы эти были часто украшены миниатюрными картинками, эмалью, драгоценными камнями.

Такие красивые игрушки жаль было прятать в карман, и поэтому их стали носить на шее, на груди и даже на животике.

Некоторые щеголи носили двое часов — золотые и серебряные, чтобы все видели, как они богаты. Носить часы в кармане считалось неприличным.

Часовые мастера настолько наловчились в своем искусстве, что им удавалось делать совсем крошечные часики, которые носили в виде серег или вместо камня в перстне.

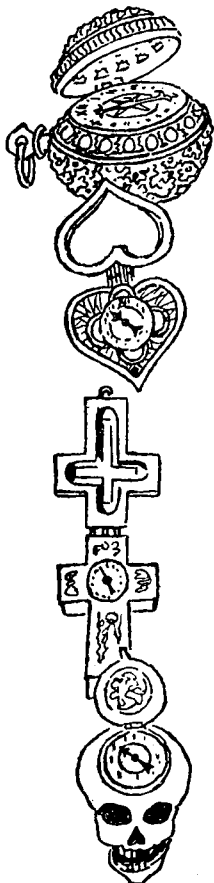
У королевы датской, которая вышла замуж за английского короля Якова I, было кольцо со вделанными в него часиками. Эти часики отбивали время, но не с помощью колокольчика, а маленьким молоточком, который тихонько ударял по пальцу.

Удивительно, какие чудесные вещи вылупились из грубых нюрнбергских яиц! Сколько искусства нужно было, чтобы сде-

лать такой перстень! Ведь в то время вся работа производилась руками.

Сейчас, когда часы изготавливаются машинным способом, мастерам приходится только собирать отдельные части, изготовленные машинами. В их распоряжении всевозможные токарные станочки, машинки для нарезания зубцов и т. д. Не мудрено, что часы сейчас дешевы и доступны всем.

Но в те времена, о которых мы говорим, сделать часы более или менее хорошие было нелегко, и часы стоили очень дорого. Не случайно короли дарили своим придворным часы, когда хотели их наградить. Во Франции во время революции многие доктора, аптекари, придворные поставщики старались как-нибудь избавиться от этих королевских подарков, за которые можно было поплатиться головой.



Герцог и карманный вор

Как-то на приеме, или на «выходе», как тогда говорили, во дворце герцога Орлеанского случилось забавное происшествие.

У герцога были очень красивые часики, которые стоили больших денег.

Выход подходил к концу, когда герцог заметил, что часики исчезли.

Один из его адъютантов воскликнул:

— Господа, надо закрыть двери и всех обыскать! У его светлости украли часы!

Но герцог, который считал себя очень хитрым, возразил:

— Обыскивать не стоит. Часы с боем — они выдадут того, кто их взял, не позже чем через полчаса.

Однако часы так и не нашлись. Вероятно, вор оказался хитрее герцога и вовремя догадался испортить часы.

Карманные часы с боем были не всегда удобны. Они били каждые полчаса, и звон их, гово-

рят, мешал разговору. Возможно, что именно по этому они вышли из употребления.

Позже двум английским часовщикам удалось сделать часы, которые били только тогда, когда нажимали головку.

Мне пришлось видеть такие «часы с репетицией» работы знаменитого Брегета. Когда нажимаешь головку, раздаётся необыкновенно мелодичный звон.

Маленькие молоточки сбивают сначала часы, потом четверти и, наконец, минуты.

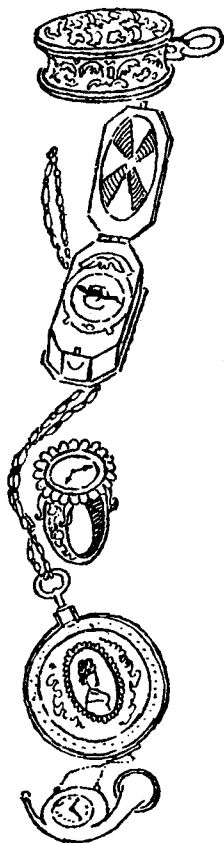
Невольно вам начинает казаться, что этот тихий, печальный звон доносится откуда-то из другой страны, с колоколен сказочного города, от которого вас отделяет только золотая крышка часов.

Английский король Карл II послал только что изобретенные часы с репетицией в подарок французскому королю Людовику XIV. Чтобы нельзя было раскрыть секрета изобретателя, английский мастер снабдил часы таким замком, который во Франции не могли бы отпереть. Открыть крышку, чтобы взглянуть на механизм, было совершенно невозможно.

Сколько ни трудился над часами королевский часовщик Мартиньи, ему никак это не удавалось. По его совету, послали в кармелитский монастырь за девяностолетним часовщиком Жаном Трюше, который доживал там свой век. Старику поручили открыть часы, но не сказали, кому они принадлежат. Трюше без особого труда открыл крышку и разобрался в секрете английского мастера. Каково же было его удивление, когда ему сообщили, что за эту работу ему назначена пенсия в шестьсот ливров в год!

Жакемар и его жена

Если вам случится когда-нибудь побывать в городе Дижоне во Франции, вам обязательно покажут Жакемара и его жену.



Жакемар — это человек средних лет, в широкополой шляпе и с трубкой в зубах. А жена его ничем не отличается от крестьянок, которые съезжаются в Дижон из окрестных деревень в базарные дни.

И все же Жакемары известны во всем мире. В их честь написана поэма в стихах «Женитьба Жакемара». Граждане Дижона смотрят на них всегда почтительно — снизу вверх. Да и трудно было бы смотреть иначе, потому что Жакемары никогда не спускаются с высокой башни с часами, в которой они живут. А взобрались они так высоко для того, чтобы каждый час ударять молоточками, которые у них в руках, по большому гулкому колоколу.

Поставили здесь Жакемаров давно — одновременно с часами Генриха де Вика. И говорят, что прозвали их так по имени часовщика Жакемара, который их сделал из бронзы. Позже у них появился крошечный младенец, который отбивает четверти часа.

Шли годы и столетия. Там и сям — в больших и малых городах — появились часы с колоколами, или куранты. Устройство некоторых из них напоминает устройство музыкальных ящиков. Часовой механизм подымает молоточки вроде тех, что в рояле, и потом опускает их. Молоточек падает на колокол и заставляет его звучать.

Были куранты и другого устройства — с клавишами. На них играли так же, как мы играем на рояле.

Колокола подбираются так, что при ударе один издает звук «до», другой «ре», третий «ми» и т. д. На этих колоколах можно играть всевозможные песенки. Бывали куранты с тридцатью и даже сорока колоколами.

Одно время они были в большой моде, особенно в Голландии. Вероятно, оттуда Петр I вывез свое пристрастие к ним. На многих петербургских церквях были установлены куранты, выписанные из-за границы за большие деньги. Так как в России с ними не умели обращаться, приходилось выписывать и курантных мастеров — «колокольных игральных музыкантов», как их называли русские. Сохранилась запись о том, что «в 1724 г. апреля 23 дня в канцелярии от строений учинен контракт с иноземным игральным музыкантом Иоганом Крестом Ферстером быть в службе Его Императорского Величества на три года в Санкт-Петербургской крепости у играния в колокола на шпиге Петропавловском».

Были у Петра еще другие замечательные куранты, со стеклянными колокольчиками, которые приводились в движение водой, как водяные часы. В 1725 году в Петергофе была устроена иллюминация. Один из бывших на этом празднике рассказывает, что особенно поразили всех эти водяные куранты, или, как тогда говорили, «колокольня, что водою ходит».

Для Спасской башни в Москве тоже были выписаны куранты. На башне было установлено тридцать пять колоколов, которые играли Преображенский марш и молитву «Коль славен».

Сейчас бой часов на Спасской башне слышат не только москвичи. Каждую полночь его передает на весь мир радиостанция имени Коминтерна. Сначала маленькие колокола отбивают четверти. Потом начинают бить большие колокола. А после двенадцатого удара раздаются торжественные звуки Гимна Советского Союза.

Два мальчика

Помните, в начале нашего рассказа о часах было сказано, что время можно мерить всякими способами: числом прочитанных страниц, количеством масла, сгоревшего в лампе, и т. д.

По этому поводу у меня был недавно разговор с одним мальчиком.

— Нельзя ли,—спросил он,— мерить время, ударяя носком сапога по полу и считая удары?

Не успел я ответить, как мой маленький друг сообразил сам, что способ, изобретенный им, никуда не годится: ведь между двумя ударами не всегда будет проходить одно и то же время, не говоря уже о том, что это очень утомительная работа — стучать ногой об пол.

Для измерения времени годится только то, что продолжается всегда одно и то же время. Ведь никто не стал бы пользоваться метром, который был бы то короче, то длиннее.

Давным-давно люди стали задумываться над задачей: что продолжается всегда одно и то же время?

Одни говорили: от восхода солнца до следующего восхода всегда проходит одно и то же время — сутки.

Это было правильно. Потому-то и стали строить часы, в которых солнце само показывало время. Но эти часы были неудобны — вы сами это видели.

Другие решали задачу иначе. Вода, говорили они, всегда вытекает из сосуда в одно и то же время. И это верно. Нужно только, чтобы отверстие не засорялось; и многое другое необходимо, чтобы водяные часы работали хорошо.

И все-таки даже лучшие водяные часы — те, которые изобрел Ктезибий, — показывали только часы, о минутах и речи не было. Да и портились они очень легко: стоило какой-нибудь трубочке засориться — и стоп.

Часы с гирями были проще и надежнее. Но и тут никто не мог быть уверенным, что гиря опускается равномерно. Недаром в старину часы вращали гораздо больше, чем сейчас. Нужно было сделать их очень тщательно и хорошо выверить по солнцу, чтобы они шли сносно.

Все эти часы мерили время несравненно лучше, чем сапог того мальчика, о котором я говорил.

Около трехсот пятидесяти лет тому назад другой мальчик тоже искал то, что продолжается всегда одно и то же время. Это был Галилео Галилей, тот самый, который потом стал знаменитым ученым и которого чуть не сожгли за то, что Земля вращается вокруг Солнца.

Конечно, не от него зависело изменить устройство солнечной системы и заставить Солнце вращаться вокруг Земли. Но он имел смелость в те темные времена утверждать то, что теперь известно каждому школьнику. И за это его чуть не казнили, «без пролития крови», как тогда говорили, на костре, в присутствии всех его сограждан.

О Галилее рассказывают такую историю. Когда он был еще мальчиком, случилось ему как-то зайти в церковь во время богослужения. Его вниманием скоро целиком овладела большая лампада, которая висела недалеко от него на длинной цепи, укрепленной под куполом. Кто-то задел ее плечом или головой, поэтому она медленно качалась взад и вперед.

Галилею показалось, что качания лампады продолжают всегда одинаковое время. Постепенно качания становились все меньше и меньше, пока лампада не успокоилась совсем, но и при меньшем размахе время качания было одно и то же.

Позже Галилей проверил свое наблюдение. Он заметил, что все маятники — грузики на нитке — совершают свои кача-

ния в одно и то же время, если длина нитки одна и та же. Чем короче была нитка, тем меньше времени продолжалось каждое качание.

Вы можете сами сделать несколько таких маятников разной длины и повесить их хотя бы к спинке кровати. Если вы их качнете, вы заметите, что маятники короткие качаются чаще, чем длинные, и что одинаковые маятники одинаково качаются.

Можно сделать такой маятник, каждое качание которого — вправо и влево — будет продолжаться ровно секунду. Для этого нитка должна быть длиной около метра.

Когда Галилей все это заметил, он понял, что нашел наконец разгадку старой загадки, — нашел то, что продолжается всегда одно и то же время. Он стал думать, как бы приспособить маятник к часам, сделать так, чтобы маятник регулировал ход часов.

Построить такие часы ему не удалось. Это сделал другой знаменитый ученый — голландец Христиан Гюйгенс.

О чем говорил маятник

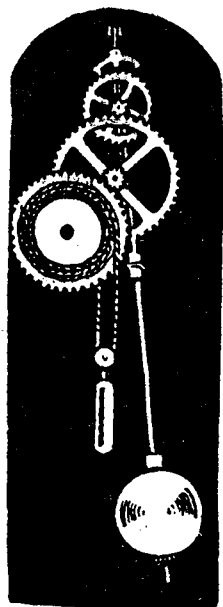
Помню, в раннем детстве, когда я еще не понимал, зачем существуют часы, маятник наших часов казался мне чем-то вроде строгого человека, который не перестает твердить что-нибудь поучительное. Например:

Не-льзя, пе-льзя
Со-сать па-лец.

Позже, когда я одолел трудную науку узнавать по положению стрелок, который час, я все же не избавился от некоторого страха, который мне внушали часы. Сложная жизнь множества колесиков казалась мне тайной, которой я никогда не пойму.

А между тем устройство часов совсем не так сложно. На этой странице нарисованы стенные часы с маятником.

Вы без труда найдете здесь гирю и барабан, на который намотана веревка. Вместе с



барабаном вращается зубчатое колесо. Это первое колесо вращает маленькую шестеренку, а вместе с ней — часовое колесо, которое сидит на одной с ней оси. Называется это колесо часовым потому, что к нему прикреплена часовая стрелка.

Часовое колесо вращает вторую шестеренку, а вместе с ней и ходовое колесо. Все устроено пока так же, как в тех часах, которые были до Галилея и Гюйгенса. Разница в том, что здесь нет вертушки и балансира, а вместо них — другое приспособление, которое задерживает ходовое колесо и не дает гире чересчур быстро опускаться.

Наверху над ходовым колесом есть изогнутая пластинка, напоминающая якорь. Она и называется якорем.

Якорь все время качается вместе с маятником, который подвешен позади механизма.

Положим, сейчас левый крючок якоря застрял между зубцами ходового колеса. На мгновение оно остановится. Но сейчас же гиря сделает свое дело и заставит ходовое колесо оттолкнуться от себя крючок, который ему мешает. От этого толчка крючок поднимется и пропустит один зубец колеса. Но от этого же толчка маятник качнется влево, а правый крючок якоря опустится и опять застопорит ходовое колесо.

Так будет продолжаться и дальше. Маятник будет качаться вправо и влево, не позволяя колесу продвигаться при каждом размахе больше чем на один зубец.

А ведь мы знаем, что каждое качание маятника продолжается всегда одно и то же время. Так что ясно, что маятник заставит весь механизм работать равномерно, правильно, а вместе с ним и часовая стрелка будет передвигаться правильными, всегда одинаковыми шажками.

В теперешних часах есть еще минутная и секундная стрелки.

Для этого пришлось добавить еще несколько колесиков.

Но это подробность, о которой нам не стоит говорить.

Вы можете задать такой вопрос: маятник качается довольно часто, — значит, ходовое колесо должно вращаться довольно быстро; отчего же связанное с ним часовое колесо вращается так медленно, что делает за двенадцать часов всего один оборот?

Дело в том, что колеса и шестеренки подобраны так, что каждое из них вращается с той скоростью, какая нужна.

Положим, у какой-нибудь шестеренки шесть зубцов, у колеса, с которым она сцеплена,— семьдесят два; пока колесо сделает один оборот, шестеренка их сделает столько, во сколько раз шесть меньше семидесяти двух. Шестеренка, значит, будет вращаться в двенадцать раз быстрее, чем колесо.

Все дело, значит, в том, чтобы подобрать нужное число зубцов.

Для того чтобы не делать у часового колеса слишком много зубцов, между ним и ходовым колесом ставят еще добавочную пару зубчаток — колесо с шестеренкой.

Можно, например, тогда сделать так, чтобы часовое колесо вращалось в двенадцать раз медленнее добавочного, а добавочное в шестьдесят раз медленнее ходового. Тогда все будет благополучно: и колеса выйдут не слишком большие, и скорость их будет как раз такая, как нужно.

Инженеры прежних веков

После изобретения маятника часы стали наконец точным прибором. Чем дальше, тем устройство их становится все лучше и лучше, а наряду с этим — все дешевле и доступнее.

Так бывает всегда.

Когда изобрели радио, об этом знали немногие, и то понаслышке. Но чем больше работали ученые над улучшением радиоаппаратов, тем лучше и доступнее они становились. И сейчас никто не удивится, увидав над деревенскими избами целую поросль антенн.

Не так было с часами. Прошло двести лет с тех пор, как Генрих де Вик построил свои часы, а в Париже все еще легче было встретить водяные или песочные часы, чем часы механические.

Цех парижских часовщиков, только что возникший, состоял в это время всего из семи человек. Но прошло еще двести лет, и цех насчитывал уже сто восемьдесят человек, а часы можно было найти даже у кучеров фиакров.

Если бы нам удалось перенестись в XVIII столетие и заглянуть в лавку часовщика, мы увидели бы большую комнату с длинными столами у стен. За этими столами работает несколько человек в передниках. Это — подмастерья. Сидя на кожаных табуретах, протертых не одним поколением подма-

стерьев, они занимаются своей кропотливой работой. На столах множество всяких напильников, молоточков, но ни одной машины, ни одного станка вы здесь не найдете. Все делается руками. И как искусно делается!

Вот, например, бронзовые часы, изображающие здание с легким сводом, который поддерживают по углам четыре бородатых великана. Узор тонкой чеканной работы украшает стенки. Множество фигурок, изображающих львов, крылатых чудовищ, фантастических животных, расположилось вокруг свода и у подножия.

Но где же хозяин лавки? Он стоя разговаривает с придворным шеголем, который приехал покупать часы. Старый часовщик в длинном кафтани и колпаке пытается объяснить знатному покупателю, что он никак не может отпустить часы в долг. Ведь за его сиятельством и так должок в пятьсот ливров.

В открытую дверь видна карета его сиятельства — колымага на огромных колесах, с вычурно изогнутыми стенками. По видимому, старик все-таки уступит. Спорить с такими знатными особами небезопасно: того и гляди угодишь в Бастилию.

Для того чтобы быть хорошим часовщиком, нужно было основательно знать механику. Технические школы тогда не было, знания передавались от отца к сыну, от мастера к подмастерью.

Не удивительно, что многие талантливые изобретатели прежних времен были часовщиками.

Изобретатель прядильной «водяной», или «ватерной», машины Аркрайт был часовщиком; его так и прозвали — «ноттингемский часовщик». Харгривс, который построил «джинни» — машину для прядения тонких ниток, — был часовщиком. Наконец, изобретатель парохода Фултон был тоже часовых дел мастером. Эти инженеры учились не в технологических институтах, а в лав-



ке часовщика. И все же машины, которые они построили, работают и сейчас, конечно в улучшенном, измененном виде. Но этого мало. Руками часовщиков, теми руками, которые привыкли иметь дело с крошечными, едва заметными вещами, было сделано огромное дело.

От часов (да еще от водяной мельницы) пошли все те изумительные машины, которыми мы сейчас окружены.

Искусственные люди

Есть много сказок об искусственных, механических людях, которые послушно делают всякую работу, стоит только нажать ту или иную кнопку. Одна из этих сказок рассказывает, например, об изобретателе искусственных людей, в доме которого не было ни одного живого слуги. Всё делали бесшумные, аккуратные и проворные куклы. Считая, что куклам головы не нужны, изобретатель делал их безголовыми. Но машинам вообще не нужна человеческая форма. Если вы бывали на прядильной фабрике, вы видали, конечно, машины, которые работают лучше и быстрее тысячи пряж. И конечно, было бы нелепостью вместо одной такой небольшой, экономно построенной машины сделать тысячу искусственных женщин с веретенами в руках.

Аркрайт, Харгривс и другие изобретатели первых машин хорошо это понимали.

Но среди часовщиков были и такие, которым хотелось сделать искусственного человека. И действительно, некоторым из них удалось построить немало таких движущихся кукол, которые были, правда, бесполезными, но очень остроумно сделанными игрушками.

В № 59 газеты «Санкт-Петербургские ведомости» за 1777 год появилось такое объявление:

«С дозволения главной полиции показываема здесь будет между Казанскою Церковью и Съезжей в Марковом доме прекрасная, невиданная здесь никогда механически-музыкальная машина, представляющая изрядно одетую женщину, сидящую на возвышенном пьедестале и играющую на поставленном перед нею искусно сделанном флигеле (клавесине) 10 отборнейших, по новому вкусу сочиненных пьес, т. е. 3 мениуэта, 4 арии, 2 полонеза и 1 марш. Она с превеликою скоро-

стью выводит наитруднейшие рулады и при начатии каждой пьесы кланяется всем гостям головою. Искусившиеся в механике и вообще любители художества не мало будут иметь увеселения, смотря на непринужденные движения рук, натуральный взор ее глаз и искусные повороты ее головы: все сие зрителей по справедливости в удивление привести может. Оную машину ежедневно видеть можно с утра 9 до 10 вечера. Каждая особа платит по 50 к., а знатные господа сколь угодно».

Были и еще более искусно сделанные автоматы.

Французский механик Вокансон сделал, например, три игрушки — флейтиста, барабанщика и утку, которые казались совсем живыми. Флейтист играл на флейте двенадцать песенок. При этом он сам дул в флейту и быстро перебирал пальцами. Барабанщик выбивал на барабане трели и марши. А утка проделывала все, что полагается утке: плавала, крякала, хлопала крыльями, клевала зерно и пила воду.

Флейтист, барабанщик и утка прожили долгую жизнь, полную приключений. Несколько десятков лет странствовали они от владельца к владельцу, с ярмарки на ярмарку, где их показывали за деньги.

Как-то раз, когда они прибыли в Нюрнберг и остановились в гостинице, их внезапно арестовали за долги их хозяина. Были объявлены торги, и наших путешественников продали с молотка. Купил их чудаковатый старик, который коллекционировал все, что попадалось под руку. В саду у него, в беседке, хранились сваленные в кучу всевозможные редкости. В эту беседку и попали флейтист, барабанщик и утка. Целых двадцать пять лет прожили они там в полной неподвижности, которая была им совсем несвойственна, рядом с китайскими болванчиками и чучелами попугаев.

В саду было сыро, крыша беседки протекала. Пружины и зубчатки во внутренностях наших странников покрылись ржавчиной.

Так бы и пришел им там конец. Но случилось иначе. Вещи пережили своего хозяина.

Старику коллекционеру пришлось-таки расстаться со своими вещами, а наследники его живо распродали все, что он собирал десятки лет. Флейтист, барабанщик и утка опять очутились на свободе. Но тут оказалось, что флейтист не может пошевелить и пальцем, барабанщик разбит параличом, а утка

разучилась кричать и хлопать крыльями. Пришлось отдать их на излечение искусному мастеру.

Потом опять началась для них веселая жизнь в ярмарочных балаганах. Что стало в конце концов с флейтистом и барабанщиком, мне неизвестно. Может быть, они и сейчас еще живут где-нибудь на покое — в музейном шкафу. А утки уже нет на свете. Она погибла на сто сорок первом году своей жизни — сгорела во время пожара на Нижегородской ярмарке.

Особенно прославились своими автоматами Дрозы, отец и сын.

Одна из сделанных ими игрушек изображала маленького ребенка, который пишет, сидя на табурете за маленьким столиком.

Время от времени он погружает перо в чернильницу и потом стряхивает с него излишек чернил. Красивым почерком он пишет целые фразы, ставя, где нужно, прописные буквы, разделяя слова и переходя от конца одной строчки к началу другой. При этом он то и дело взглядывает на книгу, которая лежит перед ним и с которой он списывает свой урок.

Другая игрушка представляла собачку, охраняющую корзину с яблоками. Стоило взять яблоко, как собачка начинала лаять так громко и естественно, что настоящие собаки, если они были поблизости, принимались лаять в ответ.

Между прочим, Дрозы также сделали механическую пианистку, которая играла на клавишине различные вещи. Не эти ли «музыкальную машину» показывали потом в Петербурге?

Но самым замечательным созданием Дрозов был театр марионеток, которые представляли целую пьесу.

Сцена изображала альпийский луг, окаймленный высокими горами. На лугу паслось большое стадо, охраняемое овчаркой. У самой горы виднелась крестьянская хижина, а напротив — на другом краю сцены — мельница на берегу ручья.

Действие начинается с того, что из ворот крестьянского двора выезжает крестьянин верхом на осле. Он едет на мельницу. Когда он приближается к стаду, собака начинает лаять, а из маленького грота, расположенного поблизости, выходит пастух, чтобы посмотреть, в чем дело. Прежде чем вернуться в грот, он вынимает свирель и наигрывает на ней красивую мелодию, которой отвечает эхо.

Между тем крестьянин, проехав мост, переброшенный че-

рез речку, въезжает во двор мельницы. Он возвращается оттуда пешком, ведя под уздцы своего осла, нагруженного двумя мешками с мукой. Скоро он достигает своей хижины, пастух возвращается в грот, и сцена приобретает тот вид, который она имела до представления.

Нужно еще прибавить, что над этой маленькой сценой было устроено небо, по которому медленно поднималось солнце. Когда часы показывали двенадцать, солнце достигало наиболее высокой точки своего пути и потом начинало опускаться.

Интересно, что один из Дрозов построил очень любопытную паровую машину с деревянным котлом.

Забавное это было время, когда наряду с «самоходными судами» и паровыми машинами инженеры изобретали механических собачек и пастушков, когда, по словам Пушкина, в гостиных торчали по всем углам разные дамские игрушки, изобретенные в конце XVIII века вместе с Монгольфьеровым шаром¹.

И все-таки эти игрушки, так же как и часы, сделали большое дело. Они толкали вперед воображение изобретателей. Многие детали, придуманные для игрушек, появились потом в настоящих машинах. Изучая историю машин, можно обнаружить нить, которая связывает вокансоновские игрушки с ткацким станком и паровозом. Эту нить давно уже видел острый глаз Маркса. В одном из своих писем к Энгельсу Маркс пишет:

«...в XVIII веке часы впервые подали мысль применить автоматы (и, в частности, пружинные) к производству. Можно исторически доказать, что попытки *Вокансона* в этом отношении оказали большое влияние на фантазию английских изобретателей».

Были и в России искусные мастера автоматов. В Музее крепостного быта (в Ленинграде) я видел, например, дрожки с музыкальным ящиком и счетчиком для измерения пройденного расстояния. Когда вы едете, музыкальный ящик увеселяет вас песнями и маршами, а счетчик отсчитывает версты, сажени и аршины. На задней стенке музыкального ящика изображен человек с большой бородой, одетый в крестьянский кафтан. Под портретом подпись:

¹ Первый воздушный шар был построен братьями Монгольфье.

**Сих дрожек делатель
Нишне-Тагильского завода житель
ЕГОР ГРИГОРЬЕВ ЖЕЛИНСКОЙ,**

**которые сделаны им
по самоохотной выучке
и любопытному знанию.**

**Начал в 1785 году,
кончил в 1801 году.**

Шестнадцать лет своей жизни человек потратил на то, чтобы сделать игрушку!

Другой русский самоучка, Кулибин, смастерил часы величиной с гусиное яйцо, которые били часы, половины и четверти. Каждый час в середине яйца растворялись двери. В глубине появлялись маленькие фигурки. После представления играли куранты, и двери закрывались.

О замечательном русском часовщике и изобретателе Иване Петровиче Кулибине стоит рассказать подробнее.

Если бы Кулибин родился где-нибудь в Америке или в Англии, он был бы сейчас так же знаменит во всем мире, как Фультон и Аркрайт.

Но Кулибин родился и вырос при крепостном строе. И поэтому судьба у него была совсем другая, чем у Аркрайта и Фультона.

Судьба изобретателя

Судьба изобретателя — это судьба его изобретений.

Самым большим днем в жизни Фультона был тот день, когда изобретенный им пароход развел пары, заворочал колеса и отчалил от пристани в Нью-Йорке, отправляясь в свой первый рейс.

Такие большие дни были и в жизни Кулибина.

Его «машинное судно», которое шло против течения под действием силы самого течения, блестяще выдержало испытание и на Неве и на Волге. Ялик с двумя гребцами едва поспевал за «машинным судном», которое везло груз в четыре тысячи пудов.

Толпы народа стекались в Таврический сад в Петербурге посмотреть на выставленную там большую модель кулибинского одноарочного моста, который должен был одной громадной дугой соединить оба берега Невы. А кулибинский семафорный телеграф был наряду с телеграфом француза

Шаппа одной из самых удачных попыток построить, как тогда говорили, «дальноизвещающую машину».

Но в то время как Фультон спускал на воду один пароход за другим, а Шапп строил во Франции башни своего телеграфа, с изобретением Кулибина происходило нечто совершенно нелепое. После всех похвал и восторгов по поводу «смекалки простого русского человека» Кулибину приказано было сдать машинное судно на «хранение» нижегородской думе, а затем губернское правление распорядилось — очевидно, для лучшей сохранности — продать судно на слом. Судно купил на дрова за двести рублей какой-то коллежский ассессор. «Машина-телеграф» была отправлена в кунсткамеру как курьезная редкость. А модель одноарочного моста, которую оставили в Таврическом саду без присмотра, погибла там под совместным натиском непогоды и ребятишек.

Если бы в Америке кто-нибудь предложил продать на слом фультоновский пароход, он был бы поднят на смех. Но в крепостной России никто и не подумал усомниться в здравом уме тех чиновников из губернского правления, которые приговорили к смерти машинное судно Кулибина.

Напрасно Кулибин доказывал, что его судно освободит от лямки десятки тысяч бурлаков на Волге. Труд человека был так дешев, что не было особого расчета его беречь. Помещикам не нужны были машинные двигатели Кулибина: у них было сколько угодно живых двигателей в лаптях.

На машины не было спроса, зато на всякие игрушки, безделушки спрос был. И вот гениальный изобретатель тратит годы своей жизни на изобретение хитроумных вещей для увеселения знатных особ. Часы-яйцо, например, он делал целых пять лет!

Сохранилось письмо Кулибина в Мануфактур-коллегию, в котором он просит представить на рассмотрение Александра I проект одноарочного моста. В письме Кулибин перечисляет свои особые заслуги перед царем.

Что же это за особые заслуги?

«Для увеселения детского его возраста сделал я и представил ветряную мельницу с атласными крыльями, с жерновыми мраморными камнями, к коей приделана и толчея с серебряными ступками и пестиками, которая мельница действовала на столе с часовым скрытым заводом... Когда государь был около шести лет своего возраста, сделана мною

машина, представляющая гору со сделанными в тринадцати местах водопадами из хрустальных винтиков... При подошве горы построена была и действовала водяная мельница; в предместии той горы сделаны были каналы и речки, в коих плавали гуси и утки, из белого стекла сделанные, между каналами — поля с растущей зеленью, которая машина действовала с часового завода по восьми минут времени. Для заводу и присмотру той машины ходил я по повелению ежедневно и через день месяца два времени. О таковой моей службе, может, вспомнит государь император».

Не знаю, удосужился ли государь вспомнить о механике Кулибине. Но проекты Кулибина так и остались проектами.

Единственное, что удалось Кулибину осуществить за всю его долгую жизнь, — это несколько игрушек да еще зеркальные фонари для карет и прибор для открывания окон в дворцовых коридорах.

Так великому изобретателю пришлось в крепостные времена заниматься изобретением игрушек.

И это не случайность. Не лучше была судьба и других изобретателей-самоучек.

Был, например, в городе Ржеве часовщик Волосков. Его вечно видели с книгой в руках. Дом его был завален трактатами по астрономии, химии, математике. Даже на улице он не расставался с книгой. Не разбирая дороги, брел он, уставившись в книгу, по пыльным ржевским улицам мимо бесконечных заборов, мимо кабаков и лавок, мимо четырехоконных домишек, в которых люди жили и умирали, не зная, что такое наука.

Но Волосков не только читал. Он пытался приложить свои знания к делу, он изобретал. Чего только он ни придумал! Тут и краска для крашения бархата в малиновый цвет с отливом, тут и «календарь на перстах», для счета дней и месяцев по суставам и черточкам пальцев, тут и зрительная труба, в которую Волосков по вечерам созерцал звезды, тут и удивительные часы. По этим часам можно было узнать не только час, но и год, и месяц, и число, и положение Солнца, и фазы Луны, и все церковные праздники. В конце месяца стрелка сама перескакивала на первое число. А в феврале часы сами показывали двадцать восемь дней, если год был обыкновенный, и двадцать девять — если год был високосный.

Часы эти были хитроумнейшим сооружением — не игрушкой, а точным прибором.

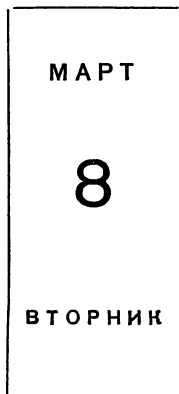
Какие удивительные вещи изобрел бы Волосков, если бы жил в наше время!

Чудеса Страсбургского собора

Для счета часов мы пользуемся механическим счетчиком, а дни до сих пор считаем чуть ли не по способу Робинзона Крузо, который каждый день делал зарубку на своей палке. Почему бы не сделать и календарь механическим — наподобие того календаря, который изобрел Волосков?

В самом деле, представьте себе календарь, который заводился бы раз в год или, еще лучше, раз в десять лет. Для рассеянных людей такой календарь был бы ценным приобретением. Ведь иному ротозею ничего не стоит оторвать вместо одного листка два подряд или, наоборот, не отрывать листков из календаря в течение целой недели.

А из-за этого сколько неприятностей! Пятого числа рассеянный человек забывает о срочном заседании, потому что на листке календаря черным по белому напечатано:



А в день отдыха он отправляется на работу, потому что вероломный календарь еще не распростился со вчерашним днем.

В те времена, когда в моде были всякие механические затеи, появилось немало и механических календарей. Самый замечательный из них находится в городе Страсбурге.

Есть в этом городе старый собор. Строили его много веков подряд, да так и не достроили. Из двух башен, которые, по плану архитектора, должны были возвышаться над широким и тяжелым зданием, только одна уходит в небо своей остроконечной вершиной.

Внутри здания под цветным высоким окном приютился другой маленький собор, с такой же островерхой башенкой. Это — знаменитые часы Страсбургского собора.

На башенке — целых три циферблата.

Внизу — календарь, огромный, медленно вращающийся круг, разделенный на триста шестьдесят пять частей — дней. По бокам — фигуры бога солнца Аполлона и богини луны Дианы. Стрела в руках Аполлона указывает день.

Каждый год 31 декабря в 12 часов ночи все дни недели занимают новые места; такие праздники, как пасха, которые ежегодно перемещаются, также располагаются, как надо. Если год високосный, прибавляется еще триста шестьдесят шестой день — 29 февраля.

Вот какой удивительный механический календарь удалось создать часовщику Швалиге, строителю страсбургских часов.

Средний циферблат — самые обыкновенные часы. А верхний — это планетарий. Если вы хотите знать, где находится сейчас на небесном своде какая-нибудь планета, вам достаточно взглянуть на планетарий. По кругу расположены двенадцать созвездий зодиака: так называются те созвездия, среди которых перемещаются по небу планеты. Семь стрелок, передвигаясь, показывают положение семи планет.

Теперь устраивают еще более замечательные планетарии. Планетарий нашего времени — это целое здание, вмещающее множество зрителей. На внутренней поверхности огромного купола горят звезды, проплывают среди звезд планеты, восходят и заходят солнце и луна.

Посреди планетария стоит большой проекционный фонарь. Он-то и отбрасывает на купол, как на экран, светлые кружки, изображающие звезды и планеты.

Такой планетарий построили недавно и у нас в Москве.

Сидя в планетарии, невольно забываешь о том, что над тобой не яркое звездное небо, а железобетонный свод, о том,

что на улице совсем не ночь, а ясный, солнечный день или дождливое утро.

Но вернемся в Страсбургский собор. Для путешественников, посещающих этот собор, самое интересное — не календарь и не планетарий, а множество механических фигурок, которые своим движением оживляют всю сложную постройку часов.

В верхней части башенки расположены одна над другой две миниатюрные галереи. Каждые четверть часа по галерее нижнего этажа проходит маленькая человеческая фигурка.

В первые четверть часа — это ребенок, через пятнадцать минут на его месте появляется юноша; проходит еще пятнадцать минут, и его заменяет человек средних лет, и, наконец, когда минутная стрелка приближается к двенадцати, в галерее

показывается дряхлый старик, а за его плечами смерть с косою в руках.

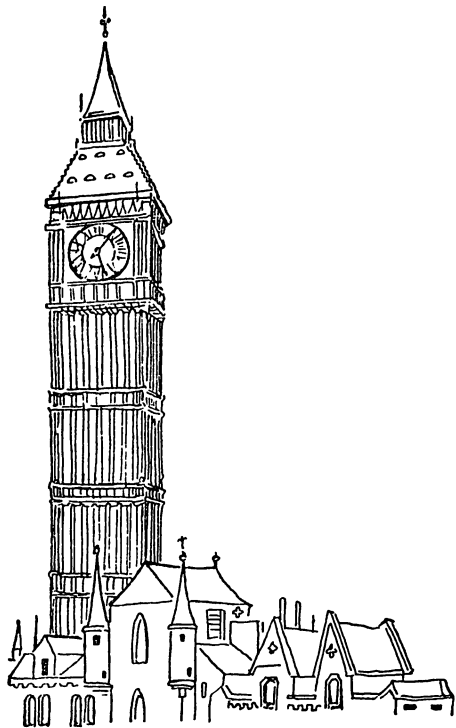
Так на глазах у зрителя в течение одного только часа проходит вся человеческая жизнь.

Каждая из этих фигурок, выходя на середину галереи, звонит в колокольчики, отбивая четверти часа.

Ровно в двенадцать часов дня по галерее верхнего этажа проходит торжественная процессия из двенадцати маленьких фигурок в монашеских облачениях. И в это же самое мгновение по соседству на маленькой башенке раздается веселое и далеко не торжественное «кукареку». Это маленький игрушечный петушок по-своему приветствует полдень.

Биг-Бен

Биг-Бен — это не имя негритянского вождя и не название тропического растения. Биг-



Бен — это Большой Бен, самые большие часы в Лондоне, а может быть, и во всем мире. Помещаются они на Вестминстерской башне, там, где когда-то жил их предок Большой Том.

У Большого Бена — четыре циферблата, по одному с каждой стороны четырехугольной башни. Поперечник циферблата — 8 метров. Если вам кажется, что это мало, попробуйте-ка измерить высоту вашей комнаты.

Я уверен, что циферблат Большого Бена окажется гораздо выше.

Минутная стрелка — $3\frac{1}{2}$ метра в длину. Человек рядом с ней — все равно что муравей рядом со спичкой.

Каждая цифра — в $\frac{3}{4}$ метра. Маятник весит больше, чем трое взрослых мужчин, — 200 килограммов. Минутная стрелка движется прыжками в 15 сантиметров.

Вот какой великан Биг-Бен!

Но кажется, ему скоро придется уступить первое место огромным часам, которые строятся сейчас в Нью-Йорке. Вот вам вырезка из газеты:

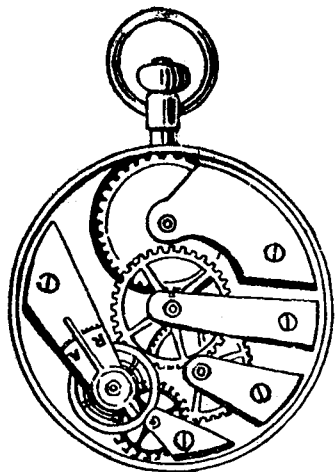
ГИГАНТСКИЕ ЧАСЫ

В Нью-Йоркском порту заканчиваются работы по установке гигантских часов с двумя циферблатами, из которых один будет обращен к морю, а другой в сторону города. Диаметр каждого циферблата — 12 метров, высота каждой цифры — 2 метра, длина больших минутных стрелок — 5 метров, и часовых — 4 метра. Стрелки будут освещаться при помощи мощных прожекторных фонарей. В подзорную трубу можно будет видеть часы с моря с расстояния в 2 мили, то есть около 14 километров.

Маятник карманных часов

Искусственные люди, часы Страсбургского собора, Большой Бен — это все, конечно, чудеса часового дела. Но самые обыкновенные карманные часы — разве это не удивительная вещь? Со времен Петера Генлейна карманные часы сильно изменились не только с внешней стороны, но и внутри.

Если вы помните, в «нюрнбергских яйцах» ход часов регулировался такой же вертушкой с грузиками, какая в старину устраивалась и в часах с гирей. Но тот же самый Гюйгенс,



который заменил в стенных часах старинную вертушку маятником, изобрел маятник и для карманных часов.

Для чего нужен маятник, вы, вероятно, не забыли. Он задерживает вращение ходового колесика, не позволяя пружине развеваться слишком быстро. Чтобы часы шли правильно, эти задержки должны происходить через одинаковые промежутки времени. Каждый размах маятника продолжается всегда одно и то же время, и при каждом размахе ходовое колесико продвигается вперед на один зубец. Но к карманным часам маятника как будто не пристроишь. Ведь им приходится

работать и лежа, и стоя, и вверх тормашками.

И все-таки Гюйгенсу удалось и для карманных часов придумать маятник.

«Маятник» карманных часов, или, вернее, балансир,— это маховичок, к оси которого прикреплен один конец спиральной пружинки — волоска. Другой конец волоска приделан к пластинке часов неподвижно.

Если маховичок повернуть вправо или влево и отпустить, он начнет вращаться взад и вперед, напоминая своими размахами маятник.

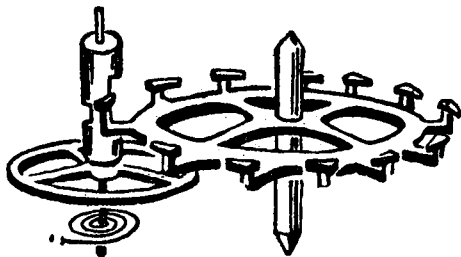
Все дело тут в том свойстве пружины, которое мы уже знаем,— упряместве, или, по-ученому, упругости.

Когда мы повернули колесико, мы закрутили пружину. Из упрямества она начинает раскручиваться, как только мы даем ей свободу. Если бы колесика не было, пружинка раскрутилась бы, и делу конец. Но колесико — все равно что тяжелая вагонетка: разгонишь, так сразу не остановишь. Тяжелое колесико заставляет пружинку развернуться чересчур сильно. Приходится ей закручиваться обратно. И так снова и снова.

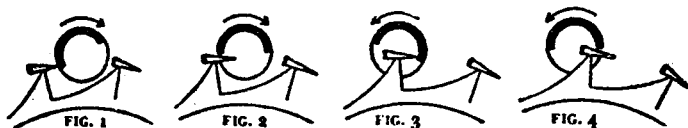
Если бы ничто не мешало, наш балансир качался бы вечно. Но трение оси в упорах и сопротивление воздуха скоро остановили бы балансир, не будь часового механизма. Как и в стенных часах с маятником, ходовое колесико то и дело толкает балансир и помогает ему качаться. А балансир, качаясь, делает вращение колесика равномерным.

Между маятником стенных часов и балансиrom карманных сходство не только в том, что они служат для одной цели.

Ученые открыли, что качания спирали, как и качания маятника, совершаются всегда в одинаковые промежутки времени: никогда не бывает, чтобы одно качание продолжалось, положим, одну пятую секунды, а другое меньше или больше. Вот это ценное свойство спирали и навело Гюйгенса на мысль заменить маятник спиралью, соединенной с маховичком-балансиrom.



Вы, вероятно, спросите: а как ходовое колесико заставляет балансир качаться, или, наоборот, как балансир задерживает ходовое колесико? Для этого существуют разные способы. В одних часах — анкерных — это якорь, или анкер, вроде того, который бывает в стенных часах. При каждом колебании балансира соединенный с ним анкер задерживает ходовое колесико то одним, то другим зубцом. А ходовое колесико, в свою очередь, отталкивает анкер и заставляет его качаться, а вместе с ним и балансир.



Но во многих часах ходовое колесико связано с балансиrom иначе. Валик балансира сделан в виде трубочки с выемкой посредине и поставлен как раз на пути зубцов ходового колесика.

Положим, зубец подошел сейчас к валику и стукнулся кончиком о его стенку. Стоп. Остановка. Приходится зубцу ждать, пока волосок, раскручиваясь, не повернет к нему валик выемкой и не пропустит его дальше. Проходя внутри валика, зубец нажимает на край выемки и помогает волоску вращать валик вправо. Но вот зубец стукнулся о внутреннюю стенку валика. Опять остановка, и опять приходится ждать, пока волосок на обратном пути не заставит валик повернуться влево и освободить зубцу дорогу. Выходя, зубец снова нажимает на край выемки и толкает валик, помогая волоску вращать его влево. И так — пока часы не остановятся.

Валик называется цилиндром, поэтому и часы с таким валиком называются цилиндрическими. Они дешевле анкерных, зато и хуже: от трения зубцов о валик они понемногу отстают, особенно если смазка плохая.

Часы и трактор

Каждый, у кого есть часы, должен помнить, что часы — это машина и что владелец часов должен быть хорошим и старательным машинистом. Часы — самая маленькая, хрупкая и слабенькая из всех машин. Если взять триста миллионов карманных часов и подсчитать их общую мощность, то окажется, что она равна всего только одной лошадиной силе. Но раз часы такая слабенькая и хрупкая машина, с ними надо обращаться особенно осторожно.

Всякий понимает, что, если взять трактор и бросить его с большой высоты на землю, он разлетится вдребезги. Всякий понимает, что трактор надо чистить и смазывать и что бак для керосина надо наполнять вовремя, иначе трактор работать не будет.

А часы роняют на пол, годами не отдают в чистку, забывают вовремя заводить и потом еще удивляются, что у них неверный ход.

Тракторист твердо знает правила ухода за трактором. Такие же правила надо помнить и «часовому машинисту» — тому, у которого есть часы.

Мотор трактора должен вовремя получать топливо — керосин. Часовому мотору — пружине — керосин не нужен.

Этот мотор работает оттого, что его заводят. Значит, надо его заводить вовремя, чтобы пружина чересчур не ослабевала и всегда была достаточно сильно натянута.

ПРАВИЛО ПЕРВОЕ

Заводить часы раз в сутки, всегда в одно и то же время.

Трактор у нас всегда работает в одном положении. Никто не будет требовать, чтобы трактор работал, лежа на боку.

Часы тоже должны работать всегда в одном и том же положении — или лежа, или стоя, иначе у них не будет верного хода.

ПРАВИЛО ВТОРОЕ

Если вы носите часы в кармане, они и ночью должны быть в вертикальном положении — не кладите их на стол, а вешайте на гвоздик.

Помещение для трактора — гараж — надо держать в чистоте. Гараж карманных часов — это карман.

ПРАВИЛО ТРЕТЬЕ

Карман, в котором лежат часы, надо почаще выворачивать и чистить.

Трактор надо смазывать, чистить и ремонтировать. Так же надо поступать и с часами, а для этого их надо отдавать время от времени часовому мастеру.

ПРАВИЛО ЧЕТВЕРТОЕ

Часы надо отдавать в чистку по крайней мере раз в два года, а браслетные часы — раз в год (они легче загрязняются).

Каждый тракторист знает, что машину надо оберегать от ржавчины.

Механизм часов тоже надо беречь от ржавения. Для часов несколько капель воды — все равно что для трактора наводнение. Бывает, что люди открывают часы и дуют на механизм, чтобы сдуть пыль. Этого делать нельзя. Вместе с воздухом попадают в механизм капельки воды.

ПРАВИЛО ПЯТОЕ

Беречь часы от сырости.

Когда заводить часы?

Когда лучше заводить часы — утром или вечером?

Это не все равно. Лучше заводить утром.

И вот почему.

Утром вы заводите часы перед тем, как положить их в карман. А вечером вы заводите их после того, как вынимаете из кармана.

А это не одно и то же. Давайте разберемся. В кармане у вас часы нагреваются. Если вы перед сном вынули часы из кармана и завели их, а потом положили на стол или повесили на стенку, часы остывают, пружина, и без того натянутая, сжимается еще больше и может лопнуть, особенно когда в комнате холодно.

Другое дело, если вы заводите часы утром, перед тем как положить их в карман. Оттого что вы положите их в теплый карман, с ними ничего плохого не сделается. От тепла пружина станет длиннее и ослабевает, а это не страшно. Поэтому-то и надо часы заводить утром, а не вечером.

Скорая помощь в несчастных случаях

Не только у человека, но и у машин бывают свои болезни. Рабочему, приставленному к машине, приходится зорко следить за ее здоровьем: нет ли у нее жара — не греются ли подшипники от сильного трения, нет ли хрипа или свиста, ненужного стука или шума. В большинстве случаев помогает простое лекарство — машинное масло; стоит его налить между трущимися частями, чтобы все пошло тихо и гладко — как по маслу. Но бывают и более неприятные заболевания, когда домашние средства не помогают. Приходится обращаться к врачу-специалисту — мастеру слесарного цеха. Нередко «врач» находит нужным произвести операцию, и в дело идут хирургические инструменты: гаечные ключи, зубила и молотки.

Когда заболевают часы, тоже надо обращаться к врачу — часовому мастеру. Иногда заболевшие часы можно легко вылечить дома.

Если часы остановились, надо посмотреть, не трется ли минутная стрелка о стекло, не сцепились ли стрелки между

собой. Если тут все благополучно, откройте механизм и посмотрите, не задерживает ли ходовое колесико какая-нибудь соринка. Ее можно легко удалить птичьим перышком.

Если часы отстают или уходят вперед, надо передвинуть указатель — рюккер, который сидит на одной оси с балансиром. По одну сторону от рюккера написано французское слово «avance» (ускорение) или английское «fast» (быстро). По другую «retard» (замедление) или «slow» (медленно). На коротком конце рюккера есть маленький штифтик, который упирается в волосок. Подвигая рюккер от «retard» к «avance», мы перемещаем и штифтик. Свободная, ничем не стесненная часть волоска становится более короткой, а потому и более упругой. От этого балансир начинает качаться чаще, а часы идут быстрее. Передвигать рюккер надо только на одно деление. Через несколько дней надо часы проверить по другим, точным часам. Если они продолжают отставать, надо передвинуть рюккер еще на одно деление. Когда часы уходят вперед, рюккер передвигают в обратную сторону.

Передвигая рюккер, мы не излечиваем часы от отставания окончательно, а только подлечиваем. Рано или поздно они снова начнут отставать и остановятся совсем, если их не отдать часовому мастеру для чистки и смазки. Дело в том, что масло, которым смазаны «кончики» (концы осей), от воздуха портится — окисляется и густеет. Пружине приходится преодолевать все большее и большее трение. В конце концов она перестает справляться со своей работой и объявляет забастовку.

Но бывает и хуже: часы останавливаются оттого, что лопается пружина. Вы можете сами проверить, действительно ли дело дрянь. Попробуйте пошевелить кончиком заостренной спички среднее колесико часов, которое ближе всего к пружине. Если оно шатается, значит, пружина лопнула и надо волей-неволей нести часы к мастеру.

Мастерская часовщика — как сильно напоминает она больницу! Одни из «больных» бредят, лихорадочно отбивая часы. Другие, наоборот, долго хрипят и кашляют, пока надорванный бой не вылетает из их простуженной груди. Есть и такие, которые лежат в обмороке, не издавая ни звука.

Тоненькое тиканье маленьких часиков, четкие удары больших стенных часов, хрипение, стоны — все это сливается в

сплошной разноголосый шум, от которого с непривычки начинает болеть голова.

Среди всей этой тревоги и смятения спокойно и не торопясь делает свою кропотливую работу главный врач — часовщик. И часы, казавшиеся совсем погибшими, выходят из его опытных рук помолодевшими, веселыми и здоровыми.

Перевозка времени

*100 000 рублей
тому, кто найдет способ перевозить время.*

Так было объявлено английским парламентом в 1714 году. И множество людей принялось сразу за трудную работу. Перевозка времени — это не перевозка вина или перца. В трюм его не упрячешь, в бочки не укупоришь.

Не думайте, что автор этой правдивой книги сошел с ума или собирается вас одурачить. Перевозка времени — вещь не только возможная, но и необходимая.

Все мы знаем, что морякам приходится в море определять широту и долготу места, чтобы не сбиться с пути.

Широту определяют по высоте Полярной звезды: чем она выше, тем, значит, корабль севернее забрался.

А долготу, то есть расстояние от первого меридиана, определяют иначе.

На разных меридианах время различное. Если в Москве только что взошло солнце, в Лондоне еще ночь, потому что Лондон западнее Москвы; Земля, вращаясь с запада на восток, не успела еще подставить Лондон под солнечные лучи.

Если где-нибудь 12 часов дня, то к западу от этого места — на расстоянии 15° — будет не 12 часов, а только 11 часов, на расстоянии 30° будет 10 часов и т. д. Пятнадцать градусов долготы равны одному часу времени.

Выходит, что, для того чтобы знать в дороге долготу места, надо взять с собой часы и сравнивать их с местным временем. Если ваши часы ушли вперед на два часа по сравнению с местными часами, значит, вы уехали к западу на 30° .

В открытом море, где не у кого спросить, который час, часы проверяют по солнцу или по звездам.

Просто, не правда ли? Кажется, чего легче: взяли с собой часы, и готово. За что же было премию платить?

Просто, да не совсем. Часы, как мы знаем, машина капризная. Толчков они не любят и на корабле неминуемо заболевают морской болезнью — отстают, уходят вперед, так что доверять им больше нельзя. Ведь если часы отстанут на одну минуту, ошибка в определении долготы будет четверть градуса, а это очень много. Этак можно и с дороги сбиться, и на риф наскочить.

Поэтому в море берут с собой не простые, а особенно точные часы — хронометр.

Больше ста лет трудились часовщики всего мира над изобретением хронометра, пока наконец это не удалось англичанину Гаррисону и французцу Леруа.

Хронометр Гаррисона с честью выдержал плавание из Портсмута на Ямайку на корабле «Deptford». А вскоре после этого вышел в море французский фрегат «Аврора» с еще лучшим хронометром, работы Леруа. За сорок шесть дней пути этот хронометр отстал только на семь секунд.

Гаррисон получил только часть обещанной премии, и то после долгих хлопот.

Обсерватория и санаторий

Нет таких часов, которые шли бы, никогда не отставая и не уходя вперед.

Изменение погоды, жар и холод, сырость, случайный толчок или перемена положения, сгущение масла — все это медленно, но верно расстраивает ход даже самого точного хронометра. Влага, например, собираясь на балансире, делает его тяжелее, и от этого балансир начинает качаться медленнее, и часы отстают.

Повышение температуры отражается на хронометре так же заметно, как на термометре: от нагревания спираль расширяется, делается длиннее и слабее. Это тоже замедляет ход хронометра.

В обсерваториях, где находятся точные часы, по которым проверяется время целыми городами и даже странами, о часах заботятся, как о тяжелобольном.

Тщательный уход, полный покой, одним словом — не обсерватория, а санаторий. Правда, человека такой санаторий свел бы в могилу.

В Пулкове, например, часы установлены в подвале — для защиты от резких перемен температуры. В подвал входят только для заводки, потому что даже от приближения человеческого тела ход часов может измениться.

Часы Пулковской обсерватории связаны телеграфным проводом с часами Петропавловской крепости. Еще совсем недавно ленинградцы проверяли время «по пушке». Каждый день ровно в двенадцать часов дня с укреплений крепости раздавался пушечный выстрел, и ленинградцы на минуту прерывали дела, доставали часы и проверяли их.

Но это была не такая уж точная проверка. Между сигналом из Пулкова и пушечным выстрелом всегда проходило сколько-то времени. Из-за этого все часы, поставленные по пушке, хоть немного да отставали.

Теперь пушку заменило радио.

Радио передает сигналы времени без малейшей задержки — секунда в секунду. Да и слышно радио не в одном только городе, а по всей стране.

Первыми стали передавать время по радио французы — с Эйфелевой башни в Париже. У нас сигналы времени передают Пушкинская и Московская радиостанции.

Говорящие часы

Приходилось ли вам разговаривать с часами?

Вы снимаете с телефонного аппарата трубку и вызываете по телефону номер такой-то. И сейчас же часы сами говорят вам по телефону человеческим голосом, который час.

Такие говорящие часы есть в Москве. Устроены они так. На радиостанции установлена особая машина системы инженера Шорина. Эта машина, соединенная с астрономическими часами, каждые пятнадцать секунд передает на телефонную станцию точное время. «Диктор» на этой передаче — не человек (человек не выдержал бы такой напряженной работы), а кинолента, как в звуковом кино. На ленте длиной в тысячу

метров записаны словами часы, минуты и секунды с промежутками в пятнадцать секунд.

В любое мгновение люди узнают точное время не по часам, а по телефону.

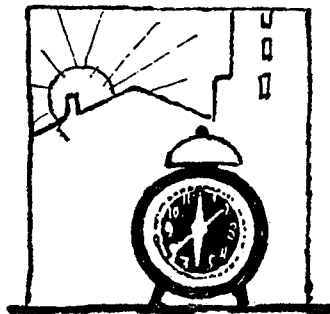
Опять о небесных часах

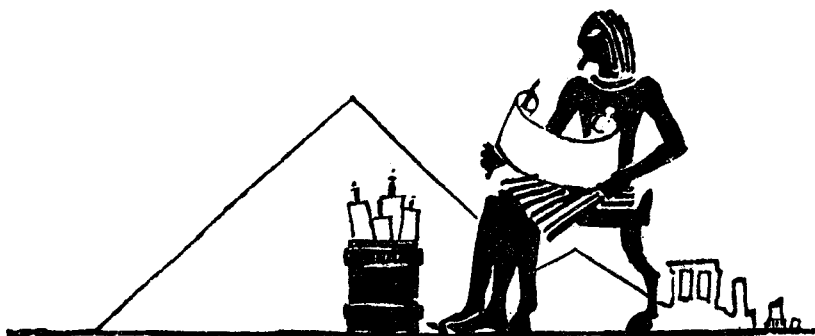
Можем ли мы быть уверенными, что самые точные часы никогда не врут? Конечно нет. Ведь мы знаем, что все часы врут — одни больше, другие меньше.

И опять приходится обращаться за помощью и указанием к тем часам, которые служили людям верой и правдой еще тогда, когда не было ни стенных, ни карманных, ни башенных часов. Небесные часы — вот единственный хронометр, который никогда не врут.

Всегда в одно и то же время обращается земной шар вокруг своей оси. Всегда в одно и то же время звезды возвращаются в своем видимом движении по небесному своду на прежнее место. Только по звездам и можно проверить часы.

Потому-то точные часы и устанавливаются в астрономических обсерваториях. Правда, по вычислениям астрономов, вращение земного шара вокруг оси замедляется. Сутки делаются все длиннее и длиннее. Будет время, когда земной шар перестанет вертеться вокруг оси: небесные часы остановятся. Но это будет через миллиарды лет. Замедление идет очень и очень медленно. Мы можем по-прежнему считать, что небесные часы — единственно правильные. По-прежнему, как и в давние времена, не обманывает нас молчаливый ход звездных часов.





ЧЕРНЫМ ПО БЕЛОМУ

Рассказы о книгах

РАССКАЗ ПЕРВЫЙ

Живая книга

Как выглядела первая книга? Была ли она напечатана в типографии или написана пером, была ли она сделана из бумаги или какого-нибудь другого материала, и если она существует — в какой библиотеке ее можно достать?

Говорят, был такой чудак, который разыскивал первую книгу по всем библиотекам мира. Целые дни просиживал он среди груд и столбиков пожелтевших книг в переплетах, пахнущих мертвечиной. Книжная пыль покрывала густым слоем его платье и сапоги, словно пыль проезжих дорог. Он умер, свалившись с высокой лесенки, приставленной к шкафу. Но если бы он жил еще хоть сто лет, все равно из его поисков ничего не вышло бы. Первая книга истлела в земле за много тысяч лет до того, как он родился.

Первая книга была совсем не похожа на теперешнюю. У нее были руки и ноги, она не лежала на полке, она умела говорить и даже петь. Это была живая книга — человек-книга.

В те времена, когда люди не умели еще ни читать, ни писать, когда не было ни букв, ни бумаги, ни чернил, ни перьев, предания старины, законы и верования хранились не на книжных полках, а в человеческой памяти. Люди умирали, а предания оставались. Мы потому-то и называем их «преданиями», что они передавались от одного человека к другому.

Переходя из уст в уста, предания эти понемногу менялись. Кое-что прибавлялось, кое-что забывалось. Время шлифовало их и сглаживало, как текучая вода шлифует камни. Предание о каком-нибудь храбром вожде превращалось в сказку о богатыре, которому не страшны ни стрелы, ни копья, который волком рыщет по лесу и орлом летает по поднебесью.

У нас на севере до сих пор живут сказители и сказительницы, которые знают никем не записанные былины — сказки о богатырях. Такие сказители были и у других народов.

В древней Греции распевали «Илиаду» и «Одиссею» — сказания о войне греков с троянцами. Много времени прошло, прежде чем их наконец записали.

Сказитель, или аэд, как его называли греки, был всегда желанным гостем на пиру. Вот он сидит на резном стуле, прислонившись спиной к высокой колонне. Его лира висит на гвозде над его головой. Пир подходит к концу. Опустели огромные блюда с мясом, опустели корзины с хлебом, отодвинуты золотые двудонные кубки. Пирующие сыты, они ждут теперь песен. Аэд берет свою лиру и, перебирая струны, начинает великую повесть о мудром царе Одиссее и о храбром воине Ахилле. Как ни хороши были песни аэдов, а все-таки наши книги лучше. За какой-нибудь рубль каждый из нас может купить в магазине томик «Илиады», который легко помещается в кармане, который не просит ни есть, ни пить, который не может заболеть или умереть.

По этому поводу мне вспоминается

Рассказ о живой библиотеке

Жил когда-то в Риме богатый торговец, которого звали Ицелл. О его богатстве рассказывали чудеса. Дворец Ицелла был так велик, что целый город мог бы поместиться в его стенах.

За столом у Ицелла собирались каждый день триста человек. Да и стол был не один, а целых тридцать столов.

Угощал Ицелл своих гостей самыми тонкими кушаньями. Но в те времена полагалось угощать гостей не только вкусной едой, но и интересной, остроумной беседой.

Всего было вдоволь у Ицелла, одного ему не хватало — учены. Даже читать он умел совсем плохо.

Люди, которые с удовольствием обедали за его столом, втихомолку смеялись над ним.

Ицелл не умел за столом поддержать разговор. Если ему случалось вставить словечко, он замечал, что гости с трудом сдерживают улыбку. Этого он не мог перенести. Засесть за книгу ему было лень. Трудиться он не привык.

Долго он думал, как бы поправить дело, и вот что наконец придумал.

Управителю своего дворца он поручил выбрать среди многочисленных рабов двести самых способных и умных. Каждому из них приказано было выучить наизусть какую-нибудь книгу. Один, например, должен был выучить «Илиаду», другой — «Одиссею» и т. д.

Немало пришлось потрудиться управителю, немало побоев пришлось вынести рабам, пока наконец затея Ицелла не была выполнена. Зачем было ему теперь работать — читать книги, — у него была живая библиотека. Во время застольной беседы стоило ему только подмигнуть управителю, и тотчас же из толпы рабов, стоявших молча у стен, выходил один и произносил подходящее к случаю изречение. Рабов так и прозвали: одного — Илиадой, другого — Одиссеей, третьего — Энеидой, — по названиям книг.

Ицелл добился своего. В Риме только и говорили о небывалой живой библиотеке. Но недолго хвастался Ицелл своей выдумкой. Случилась история, которая заставила весь Рим смеяться над неучем-богачом.

После обеда разговор зашел, как всегда, о всяких ученых вещах. Заговорили о том, как люди пировали в старину.

— Об этом есть славное местечко в «Илиаде», — сказал Ицелл и подмигнул управителю.

Но управитель, вместо того чтобы сделать знак рабам, упал на колени и дрожащим от страха голосом сказал:

— Прости, господин! У Илиады живот болит.

Эта история произошла две тысячи лет тому назад. Но и сейчас еще, несмотря на великое множество книг и библиотек, мы не обходимся без живых книг.

Если бы мы всё могли выучить по книжке, мы не ходили бы в школу, нам не нужны были бы рассказы и объяснения учителей. Книгу ни о чем не спросишь, а учителя всегда можно попросить рассказать то, что непонятно.

Но если живая книга иногда нам бывает полезна, то живое письмо совсем никуда не годится.

В старину, когда писать не умели, не было, конечно, и почты. Если нужно было передать какое-нибудь важное известие, посылали вестника, который наизусть повторял то, что ему поручили.

Что, если бы и у нас были вместо почтальонов вестники?

Вряд ли нашелся бы такой человек, который взялся бы заучить сотни две писем ежедневно. А если бы и нашелся, ничего хорошего не вышло бы.

Пришел бы, положим, такой почтальон к Ивану Ивановичу Иванову в день его рождения.

Сам хозяин, ждущий гостей, открывает дверь.

— Что такое?

— Вам письмо. А в письме вот что:

«Дорогой Иван Иванович!

Поздравляю вас с днем рождения. Давно ли вы вышли замуж? К двенадцати часам дня явитесь в суд по делу об ограблении гражданки Сидоровой. Попросите ее заходить к нам почаще...»

Иван Иванович ошеломлен. А бедный почтальон, у которого спутались в голове двести писем-поручений, продолжает говорить дальше, как заведенная машина...

Помощники памяти

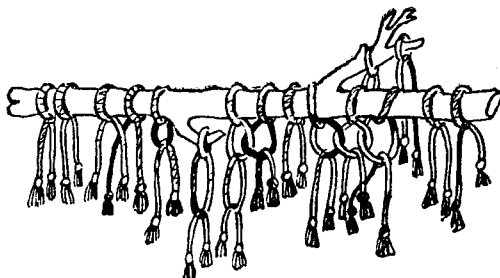
Есть у меня знакомый старичок — веселый, добрый, всякого готов помочь. На вид ему никак не дашь восьмидесяти лет. Глаза живые, румянец во всю щеку, походка бодрая. Одним словом, молодчина.

Все было бы хорошо, только память у него слабоватая. Пойдет куда-нибудь и забудет, зачем пошел. Имен он никак

не может запомнить. Уж сколько лет мы с ним знакомы, а он меня то Петром Григорьичем, то Иваном Семенычем называет.

Поручат ему какое-нибудь дело, он несколько раз переспросит, выучит наизусть. А чтобы вернее было, завяжет для памяти узелок на платке. Весь платок у него в узелках. Но эти узелки ему мало помогают. Развернет он платок — узелков целый десяток, а что они обозначают, неизвестно. Даже человек с лучшей памятью ничего не разобрал бы в такой удивительной записной книжке.

Другое было бы дело, если бы у нашего старичка узелки были неодинаковые и каждый обозначал бы какую-нибудь букву или слово. Тогда всякий мог бы ему помочь разобраться в узелковых заметках.



А ведь такое узелковое письмо существовало когда-то, когда люди еще не умели писать. Особенно наловчились в этом трудном деле жители страны Перу в Южной Америке. И сейчас еще встречаются там пастухи, знающие язык узелков.

Для узелкового письма брали не носовой платок, а толстую веревку. К ней привязывали, как бахрому, тоненькие разноцветные шнурки разной длины. На этих-то шнурках и завязывались узелки.

Чем ближе к толстой веревке был узелок, тем важнее была вещь, о которой он говорил.

Черный узел обозначал смерть, белый — серебро или мир, красный — войну, желтый — золото, зеленый — хлеб. Если узел не был окрашен, он обозначал число: простые узлы — десятки, двойные — сотни, тройные — тысячи.

Прочитать такое письмо было нелегко. Нужно было

обращать внимание и на толщину шнурков, и на то, как завязан узел, и на то, какие узлы рядом. Так же как у нас детей обучают азбуке, перуанских детей обучали когда-то узелковой грамоте — квипу.

У других индейцев — у ирокезов — узелковое письмо заменяли бусы из разноцветных морских раковин. Раковины распиливали на маленькие пластинки и нанизывали на нитки. Из этих ниток делали целые пояса.

И тут черный цвет обозначал все неприятное — смерть, несчастье, угрозу; белый — мир; желтый — дань; красный — опасность, войну.

И сейчас эти цвета сохранили для нас свое древнее значение. Белый флаг по-прежнему говорит о предложении мира, черный — о трауре, красный — о восстании. Вот как много лет нашему красному флагу!

Во флоте из цветных флажков составлена целая азбука. Флажки на мачте — это язык, которым переговариваются корабли.

А сигналы на железной дороге? Это ведь тоже сохранившееся до нашего времени цветное письмо.

Разбираться в значении цветных раковин было нелегко.

У вождей племен хранились целые мешки поясов. Два раза в год ирокезские юноши собирались где-нибудь в лесу, в уединенном месте, и мудрые старые вожди объясняли им тайну раковин.

Когда индейское племя посыла-ло другому племени посла, ему да-вали с собой цветные пояса — вам-пум.

— Слушайте мои слова, о вож-ди, и смотрите на эти раковины!

Так говорил посол, держа перед собой пестрый, играющий всеми



цветами радуги пояс. И затем он произносил речь, указывая при каждом слове на одну из раковин.

Без устных объяснений вампум в самом деле нелегко было понять.

Положим, на одной из ниток были рядом такие четыре раковины: белая, желтая, красная, черная.

Письмо это можно было понять так: мы вступим с вами в союз, если вы будете платить нам дань; если же вы не согласны, мы пойдем на вас войной и всех перебьем. Но это же письмо можно было прочесть совсем иначе: мы просим мира и готовы платить вам дань; если война будет продолжаться, мы погибнем. Чтобы не выходило путаницы, каждый индеец, составивший из раковин письмо, должен был сам его отнести и даже прочесть вслух. Письмо не могло заменить человека. Оно только ему помогало, напоминало, что надо было сообщить.

Таких помощников у памяти было много. Например, для счета овец в стаде или мешков с мукой люди делали зарубки на палке. До сих пор крестьяне в Югославии пользуются палками вместо записных книжек и расписок. Положим, крестьянин взял в долг у купца четыре с половиной мешка муки. Вместо того чтобы написать расписку, он обстругивает небольшую палочку и делает на ней зарубки — четыре больших и одну поменьше. Потом он раскалывает палочку по длине на две половинки, одну отдает купцу, а другую оставляет у себя.

Когда приходит время платить долг, обе половинки складываются. Тут уж не может быть обмана — по черточкам сразу видно, какой был долг.

А то еще делали зарубки на палке для счета дней. Такой календарь был, например, у Робинзона Крузо на необитаемом острове.

От старинного счета по зарубкам и пошло, верно, наше выражение: заруби на носу. При этом носом называли не нос, а палку, которую носили с собой.

Говорящие вещи

Разбираться в узелках и раковинах было делом мудреным. Существовали гораздо более простые способы записывать события или передавать известия. Если племя хотело объявить

другому войну, оно посылало ему копье, стрелу или томагавк. Всякому было ясно, что этот подарок пахнет кровью. А если речь шла о мире, посылали табак и трубку в придачу.

Трубка у индейцев всегда обозначала мир. Собравшись на совет, вожди союзных племен усаживались вокруг костра. Один из них закуривал трубку и передавал ее соседу. В торжественной тишине трубка мира обходила весь круг.

Когда люди еще не умели писать на бумаге, они составляли из вещей целые письма. Скифы, населявшие в древности южную Россию, послали однажды своим соседям вместо письма птицу, мышь, лягушку и пять стрел.

Смысл этой странной коллекции был такой:

«Умеете ли вы летать, как птицы, прятаться в землю, как мыши, прыгать по болотам, как лягушки? Если не умеете, то не пробуйте воевать с нами. Мы осыпем вас стрелами, лишь только вы вступите в нашу страну».

Насколько все-таки наши письма проще и понятнее! Что, если бы вы получили в один прекрасный день почтовую посылочку, в которой вместо всяких подарков оказались бы дохлая лягушка и еще что-нибудь в этом же роде?

Конечно, вы приняли бы это за чью-нибудь скверную шутку и никак не догадались бы, что это не шутка, а серьезное письмо.

До настоящих писем, до говорящей бумаги, люди додумались очень не скоро.

Гораздо раньше они додумались до более понятных им говорящих вещей.

Трубка одним своим видом говорила им о мире, копье — о войне, натянутый лук — о нападении.

Прошло много тысяч лет, прежде чем люди от говорящей вещи дошли до говорящей бумаги.

Рассказ в картинках

Способов делать записи или передавать известия было когда-то много. Но победил тот, которым мы пользуемся сейчас, — способ писать буквами.

Как научились люди писать буквами?

Это произошло не сразу. Сначала люди, вместо того чтобы писать, рисовали. Надо было написать «олень» — рисовали



олени. Надо было написать «охота» — рисовали охотников и зверя.

А рисовать люди умели уже очень давно. Еще в те времена, когда на месте нынешнего Парижа или Лондона бродили косматые мамонты и северные олени, когда люди жили еще в пещерах, они покрывали стены этих пещер рисунками.

Пещерные люди были охотниками. Рисовали они зверей и сцены охоты. Они очень заботились о сходстве, и поэтому звери у них получались как живые. Вот бизон, повернувший голову к преследователю, вот мамонт, а вот и целое стадо оленей, убегающее от охотников. Таких рисунков много найдено в пещерах Франции и Испании. О чем говорят эти рисунки?

Эти рисунки говорят о верованиях первобытных людей. Так же, как теперешние охотники-индейцы, первобытные люди считали себя, вероятно, родичами зверей. Индеец называет себя Бизоном, потому что считает, что его род произошел от бизона; называет себя Волком, когда считает, что его родоначальником был волк. И если первобытные охотники Европы тоже считали родичами зверей, тогда рисунки в глубине пещер — это изображение предков, покровителей племени.

Но есть и такие рисунки, которые говорят другое. На стене изображен бизон, пронзенный дротиками, рядом — олень, пораженный стрелой. Для чего они нарисованы в пещере? Не для того ли, чтобы околдовать зверя, приманить его заклинаниями к стоянке? Так и сейчас еще поступают колдуны-шаманы многих племен: чтобы одолеть врага, делают из глины его изображение и над ним колдуют, ранят изображение копьем или поражают стрелами.



Прошло много тысяч лет со времени пещерных людей. Эти люди были мало похожи на нас. Их черепа, которые иногда находят в земле, еще напоминают обезьяньи черепа. Мы никогда не узнали бы, о чем думали, во что верили эти низколобые, звероподобные люди, если бы не рисунки, оставленные ими на стенах их жилищ.

Рисунки в пещерах — это еще не запись событий, это еще не настоящий рассказ в картинках. Но до рассказов в картинках от них недалеко.

Вот такой рассказ, найденный на скале у Верхнего озера в Америке:



Прочсть его нетрудно.

Пять длинных лодок-пирог, в которых находится пятьдесят один человек, изображают переправу индейцев через озеро. Человек на коне — это, вероятно, вождь. Черепаха, орел, змея и другие животные — названия племен.

Возможно, что этот рассказ говорит о каком-то военном походе индейцев. Но еще вероятнее, что смысл его такой: люди в лодках — это погибшие воины, которые переправляются в страну смерти, изображенную в виде трех небес с тремя солнцами. А животные — это предки, покровители тех племен, к которым принадлежали воины.

Вот мы и перевели письмо-картинку на язык слов.

Один старый английский писатель приводит в своей книге историю, в которой письмо-картинка играет немаловажную роль.

История пропавшего отряда

«Это было,— начал капитан,— в 1837 году. Был я еще совсем молодым парнем. Плавал я по реке Миссисипи на пароходе «Джордж Вашингтон», на том самом, который потом затонул от взрыва парового котла.

Как-то в Новом Орлеане ввалился на наш пароход целый отряд. Это была экспедиция, отправлявшаяся на исследование болот и лесов, от которых теперь и следа не осталось.

Все это были люди молодые, веселые. Один только начальник был человек пожилой и серьезный. Шутить он не любил, все больше молчал и что-то рассчитывал в записной книжке. Сразу видно было, что человек он ученый. Зато остальные любили и пошутить и выпить, особенно солдаты, которые должны были охранять разведчиков.

Когда отряд сошел на берег, на пароходе такая тишина настала, точно пароход совсем опустел.

Сначала мы часто о них вспоминали, ну а потом, как водится, и забыли.

Прошло три месяца или четыре — не помню. Я уже тогда перешел на другой пароход — «Медузу».

Подходит ко мне как-то один пассажир, седенький такой старичок, и спрашивает:

— Вы Джон Киппс?

— Я самый,— говорю.

— Вы, я слышал, раньше на «Джордже Вашингтоне» плавали?

— Плавал,— говорю.— А вам-то что?

— А вот,— говорит,— в чем дело. На этом пароходе уехал с отрядом разведчиков мой сын Том. Да так и пропал вместе со всем отрядом. Сколько их ни искали, не могли найти. Те-

перь я сам на поиски еду. Может быть, он где-нибудь больной лежит.

Посмотрел я на старика. Жалко мне его стало. Куда ему в лес идти — там и лихорадку легко схватить, и индейцы белых подстреливают.

— Что ж вы, так один и пойдете? — спрашиваю.

— Нет,— говорит.— Мне обязательно нужен товарищ. Не укажете ли вы, кто бы согласился со мной отправиться? Я денег не пожалею — ферму продам, если надо будет.

Подумал я и говорю:

— Если я вам гожусь, дело слажено.

На другой день сошли мы на берег.

Запаслись провиантом, купили пистолеты, карабины, палатки, наняли индейца-проводника, расспросили окрестных жителей и пустились в дорогу.

Сколько миль мы прошли — и сказать трудно. Уж на что я здоровый человек, и то из сил выбился. Местность там сырая, болотистая. Стал я старика уговаривать вернуться.

— Видимо, мы с пути сбились,— говорю.— Если бы здесь отряд проходил, какой бы нибудь след от него остался. А ведь мы который день идем — и ни одной головешки от костра.

Проводник то же самое советовал.

Кажется, уговорили бы, да помешала, представьте себе, простая медная пуговица. Эта пуговица и уложила старика в могилу.

Остановились мы отдыхать на полянке. Разложили мы с индейцем костер, стали палатку натягивать. Присел старик на пенек да как вскрикнет:

— Джон, смотри! Пуговица!

Посмотрел я: действительно, пуговица, какие тогда солдаты носили.

Совсем тут старик с ума сошел. Смотрит на пуговицу и плачет.

— Это моего Тома пуговица. У него такие были. Теперь-то уж мы его найдем.

Говорю я ему:

— Да с чего вы взяли, что эту пуговицу Том потерял? Ведь их восемь человек было, солдат.

— Нет,— говорит старик,— ты со мной не спорь. Я эту пуговицу как увидел, сразу узнал.

Пошли мы все трое дальше.

Теперь старик ни за что не хотел назад идти. Да и я его звать перестал. Пуговица какой ни на есть, а все-таки след.

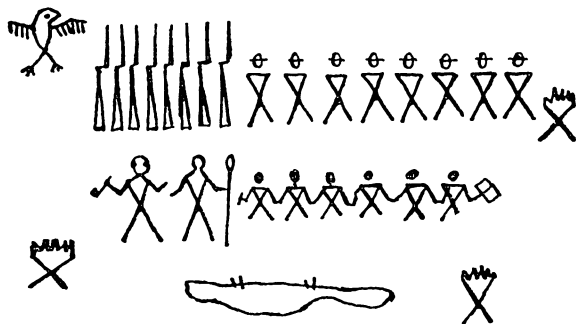
На другой день старика лихорадка схватила. Весь в жару, трясется, а прилечь не хочет.

— Надо,— говорит,— торопиться. Меня там Том ждет.

Наконец не выдержал, свалился без памяти. Провозился я с ним денька два, как с родным — очень я к нему привык,— да помочь ничем не мог.

Помер старик, а пуговица так в кулаке у него и осталась. Похоронили мы его и пошли назад, да только другим путем. Тут-то, как назло, и стали нам настоящие следы попадаться. Сначала следы костра нашли, дальше — фляжку, а потом самое интересное — кусок коры. Я его уж сколько лет храню...

Капитан достал шкатулку с изображением трехмачтового корабля на крышке, отпер ее и вынул кусок бересты, на котором нарисована была картинка:



— Картинку эту,— продолжал капитан,— нарисовал один из индейцев, сопровождавших отряд. По-видимому, отряд сбился с дороги и долго блуждал по лесу. Чтобы дать о себе знать, проводники, по обычаю их племени, оставили в лесу весточку — письмо на бересте. Письмо было прибито к дереву на поляне, на видном месте.

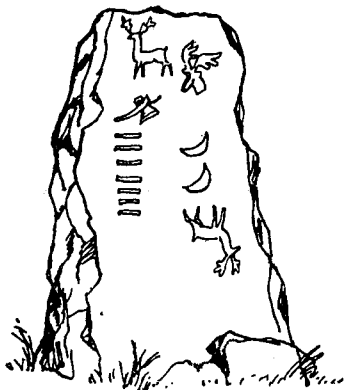
Разобраться в картинке помог мне проводник-индеец.

По его словам, летящая птица указывает на путешествие. Восемь человек и с ними рядом восемь ружей — это солдаты, среди которых был и бедный Том. Шесть маленьких фигу-

рок — это участники экспедиции. Тот, который с книгой, — начальник. Человек с копьем и человек с трубкой — индейцы-проводники. Костры обозначают стоянки. Бобр, повернутый вверх ногами, обозначает, что один из индейцев, по имени Бобр, погиб в пути.

Сразу после того как мы нашли это письмо, я решил возобновить поиски отряда. Мы пошли дальше по этой дороге и через неделю нашли заблудившийся отряд.

Много лет с тех пор прошло, а как взгляну на этот кусок коры, так и вспомню старика с его пуговицей».



На куске коры, который показывал капитан автору этой книги, был нарисован вверх ногами бобр. На могильных памятниках индейцев всегда можно найти рисунок, изображающий животное, именем которого назывались умерший и весь его род.

Вот, например, камень, на котором нарисован олень. По рисункам, высеченным на камне, можно узнать всю историю человека, погребенного под ним. Звали его, вероятно, Быстроногий Олень или что-нибудь в этом роде. Он прославился как охотник на лосей — об этом говорит нарисованная ниже голова лося. Он участвовал во многих походах и сражениях, число которых обозначено черточками. Последняя война продолжалась два месяца — изображены две луны и топорик-томагавк. В этой войне он и погиб, о чем рассказывает нам перевернутый олень, нарисованный под двумя лунами.

Всю бисграфию человека можно прочесть иногда на нем самом: у очень многих народов существует обычай украшать свое тело рисунками и узорами.

У полинезийцев каждый рисунок татуировки имеет свое значение. Страшная рожа на груди — это изображение какого-то божества. На такой знак имеет право только вождь. Узор из черточек и квадратиков говорит о походах, в которых участвовал воин. Узор из белых дужек и черных кружочков — это память о победах, одержанных вождем над врагами.

Загадочные письма

Много лет бились ученые над разгадкой таинственных рисунков, которыми испещрены стены древних египетских храмов и пирамид.

Некоторые рисунки понять было нетрудно — это были изображения людей, занимающихся самыми разнообразными делами. Были тут писцы со свитками в руках и тростниковыми перьями за ухом; торговцы, продающие ожерелья и духи, просяные лепешки и рыбу; стеклодувы, выдувающие стеклянные чаши; ювелиры, сгибающие золотые прутья в браслеты и кольца; воины со щитами, обернутыми кожей, бегущие правильным строем перед колесницей фараона. Глядя на эти картинки, легко представить себе и мастерскую египетского ремесленника, и рыночную торговлю на площади, и торжественную процессию фараона.

Но эти понятные всем рисунки, изображающие жизнь людей, живших несколько тысяч лет тому назад, окружены множеством других рисунков и знаков, смысл которых совсем неясен.

Длинными строчками, как буквы в книге, вырезаны на египетских памятниках змеи, совы, ястребы, гуси, львы с птичьими головами, цветы лотоса, руки, головы, люди, сидящие на корточках, люди с поднятыми вверх руками, жуки, пальмовые листья. Среди них — всевозможные фигурки: квадраты, треугольники, кружки, петли. Всего и не перечислишь.

Под этими непонятными знаками — иероглифами — скрывалась многовековая история египетского народа, его обычаев и нравов. Но как ни старались ученые разгадать смысл иероглифов, им это не удавалось. Потомки египтян — копты — ничем не могли помочь в этом деле, так как давно забыли письмо своих предков.

Но в конце концов тайна иероглифов была раскрыта.

В 1799 году французские солдаты под начальством генерала Наполеона Бонапарта высадились на египетском берегу. Копая окопы около города Розетты, солдаты наткнулись на огромную каменную плиту с надписью на двух языках — греческом и египетском.

Как обрадовались ученые этой находке! Ведь теперь в их руках был ключ к иероглифам. Казалось, стоит только

сравнить греческие и египетские надписи — и тайна будет раскрыта. Но их ждало разочарование.

Они думали, что перед ними письмо-картинка, что каждое слово обозначено отдельным рисунком. Но когда попробовали подставить на место каждого рисунка греческое слово, ничего не вышло.

Так прошло двадцать три года. Мы и до сих пор не могли бы, пожалуй, читать иероглифы, если бы не находчивость французского ученого Шамполлиона. Он обратил внимание на то, что некоторые египетские знаки окружены рамкой. В греческой надписи на том же самом месте — в рамке — стояло имя фараона Птолемея.



Шамполлиону пришла в голову мысль, что слово в рамке обозначает Птолемей (Птолмеес). Если так, то значки окazyвались буквами.

Вот значение этих букв:

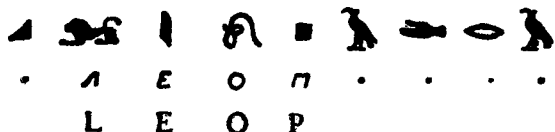
■	●	Ⲁ	ⲁ	Ⲃ	ⲃ	Ⲅ	ⲅ
П	Т	О	Л	М	Е	Е	С
P	T	O	L	M	E	E	S

Но это была только догадка. Может быть, на самом деле значки обозначали совсем другое. Необходима была какая-нибудь проверка.

Случай помог Шамполлиону. На острове Филе нашли обелиск тоже с двуязычной надписью. И здесь часто встречалось какое-то слово в рамке. В этом слове Шамполлион сразу узнал знакомые буквы:



Когда он их подставил, получилось вот что:



Взглянув на греческий текст, Шамполлион с восторгом нашел на том же месте имя:

К Л Е О П А Т Р А

Значит, догадка была правильная: значки в овальных рамках обозначали не слова, а отдельные буквы. Таких букв у Шамполлиона набралось теперь целых одиннадцать: п, т, о, л, м, е, с, к, а, т, р.

Но когда Шамполлион попробовал с этим запасом букв разбирать слова, не обведенные рамкой, у него ничего не вышло. Прошло много лет, прежде чем выяснилась причина его неудачи. Дело в том, что египтяне только имена писали буквами. Остальные слова они писали самыми разнообразными способами, Египетская грамота напоминает наш ребус: одни значки обозначают целые слова, другие — отдельные слоги, третьи — только буквы. Вот, например, ребус, составленный по египетскому способу:



Здесь одни рисунки обозначают буквы: угол обозначает *у*, вилка — *в*, арфа — *а*, нога — *н*, иголка — *и*, окно — *о*. Другие рисунки обозначают слоги, например: *пар*, *воз*, *ах*. Третьи — целые слова: *книга* и *есть*. Обратите внимание на слово «есть». Нарисован человек, который ест. Но означает этот рисунок не есть — питаться, а есть — имеется.

Египтяне часто пользовались этим способом, чтобы нарисовать, изобразить такое слово, которое никак не нарисуешь иначе. Например, жук по-египетски пишется *хпр* (гласных египтяне не писали). Но «быть» по-египетски тоже *хпр*. По-

этому, когда им надо было написать слово «быть», они рисовали жука.

Вот вам для примера несколько египетских иероглифов:



Когда-то египтяне, как и индейцы, вместо того чтобы писать, рисовали картинки. Но это было очень давно. Картинки, меняясь в течение тысячелетий, превратились сначала в иероглифы, а потом в буквы.

Но почему они менялись?

Потому, что менялась вся жизнь людей. К тому времени, когда появились иероглифы, египтяне давно уже перешли от охоты к земледелию и скотоводству. С каждым веком все больше развивались у них ремесла и торговля. Скотоводу незачем было в точности рисовать своих коров. Каждую корову достаточно было обозначить в записи каким-нибудь знаком. Торговцу незачем и некогда было вырисовывать все свои товары. Ему достаточно было придумать для каждого товара особый знак. Появились клейма — знаки для обозначения собственности.

Знак все больше и больше вытеснял картинку. Египетские письмена еще похожи на картинки. Письмена персов и вавилонян — это уже не картинки, а сочетания черточек.

Персы, как и соседи их вавилоняне, писали, или, вернее, выдавливали, свои письмена палочками на глиняных плитках — получались черточки в виде клиньев. Оттого такое письмо называется клинописью. Много лет потратили ученые, стараясь разгадать клинопись. Они потеряли уже всякую надежду проникнуть в смысл этих странных однообразных клиньев, когда ключ нашелся.

Разгадал письмена немецкий ученый Гротефенд. Задача его была особенно трудна потому, что у него не было двуязычных надписей.

Разглядывая памятники персидских царей, он заметил, что некоторые слова повторяются на всех памятниках много

раз. Гротефенд предположил, что эти слова обозначают «царь персов» или что-нибудь в этом роде. Тогда то слово, которое стояло перед самым словом «царь», могло быть именем царя, например: «Кир, царь персов».

На одном из памятников это имя было изображено семью клинописными знаками.

Припомнил Гротефенд имена персидских царей: Кир, Дарий, Ксеркс, Артаксеркс — и попробовал подставить их на месте клинописных письмен.

Имя Дарий, или по-древнеперсидски Даривуш, подошло по числу букв к этому слову:

𐎠	𐎡	𐎢	𐎣	𐎤	𐎥	𐎦
D	A	R	I	V	U	SH

У Гротефенда оказалось в распоряжении семь букв!
В другом имени он заметил знакомые буквы:

𐎦	𐎥	𐎣	𐎡	𐎢	𐎣	𐎡
SH	I	A	R	SH	A	

Не хватало только первой буквы. Нетрудно было догадаться, что это К и что все слово обозначает Кшиарша, то есть Ксеркс.

Ключ был найден. И любопытнее всего то, что этот ключ дали Гротефенду, как и Шамполлиону, имена царей.

В конце концов Гротефенд разобрался и в других буквах. Оказалось, как он с самого начала предполагал, что после имени царя на всех памятниках стоял его титул, например:

**ДАРИЙ, ЦАРЬ ВЕЛИКИЙ, ЦАРЬ ЦАРЕЙ,
ВЛАСТИТЕЛЬ ПЕРСОВ, ЦАРЬ НАРОДОВ.**

Так было разгадано персидское письмо.

Клинопись персы не выдумали, а взяли у вавилонян.

Сначала вавилоняне, как и все древние народы, не пи-

сали, а рисовали. Но так как они рисовали на очень неудобном материале — на глине, — рисунки у них получались угловатые. Вместо кружка, например, у них получался квадрат.



С течением времени рисунки стали обозначать не целые слова, а только первый слог слова.

Персы еще больше упростили клинопись и превратили ее в буквенное письмо.

Целые тысячелетия ждали загадочные письма своих отгадчиков. Как много нового и интересного узнали люди после того, как Шамполлион и Гротефенд проникли в тайну иероглифов и клинописи!

Еще недавно загадкой были также и хеттские письма. Надписей на хеттском языке было найдено очень много. В селении Богазкей, в Турции, нашли целых тринадцать тысяч табличек с надписями, сделанными вавилонской клинописью на хеттском языке.

Ученые хорошо знали вавилонскую клинопись, но хеттского языка они не знали и поэтому смысл всех этих писем был им совершенно непонятен. Найдены были также и другие хеттские письма — иероглифические, с изображением рук, ног, голов, зверей, стрел и т. д.

Долго бились ученые над хеттскими письмами. Наконец в 1916 году пражскому профессору Грозному удалось прочесть клинопись, а еще через шестнадцать лет он разгадал также и иероглифы.

Оказалось, что был не один хеттский язык, а целых шесть. Некоторые из этих языков очень похожи на европейские, а значит, и на наш русский. Например, на одном из этих языков слово «твой» звучит «тувас», слово «мой» — «мэас», слово «месяц» — «мэнулас». Изучая хеттские надписи, Грозный открыл не только неизвестные ранее языки, но и народы, о которых историки не имели представления.

Выяснилось, что несколько тысяч лет тому назад на Востоке было шесть многочисленных народов, говоривших на хеттских языках. Эти народы основали могущественные государства, которых боялись соседи — египтяне и вавилоняне.

Путешествие букв

Письмо-картинка с течением времени превратилось в буквенное письмо. Но кое-где и до нашего времени сохранились иероглифы. Китайцы, например, до сих пор пишут иероглифами, несмотря на то что они до многого додумались раньше нас. И бумага, и порох, и фарфор, и печатные книги появились в Китае еще тогда, когда в Европе о таких вещах и не слыхивали.



Да и у нас иероглифы не совсем вышли из употребления. Рука, указывающая пальцем дорогу, или стрелка, красные молнии на столбах, несущих электрические провода, череп и кости на склянках с ядом — все это иероглифы, обозначающие слова и целые фразы.

Китайцы до сих пор пишут иероглифами. Им не так просто перейти на алфавитное письмо.

Дело в том, что у китайцев каждый иероглиф обозначает много разных вещей. Например, один и тот же иероглиф обозначает и «солнце», и «день», и «каждый день», и «днем», и «с каждым днем». Иероглиф, обозначающий «книгу», зна-

чит также и «письмо», и «послание», и «обращение», и даже самое действие — «писать».

Или вот еще пример. Иероглиф, обозначающий «дерево», очень похожий на маленькое перевернутое деревцо, читается «му». Если нарисовать два таких деревца рядом, то читать это надо не «му-му», как это можно было бы подумать, а «линь», и значит это «лес». Три таких иероглифа вместе читаются «сэнь» и обозначают «густой большой лес». И тот же самый значок входит в сложные иероглифы, которые обозначают породы деревьев и все, что сделано из дерева.

В древности китайские иероглифы были очень похожи на те вещи, которые они изображали. Например, солнце изображали в виде кружка с точкой посередине, луну — в виде серпа.

Позже китайцы упростили свои иероглифы, чтобы легче было писать. В черных черточках, пересекающихся под всевозможными углами, словно чайники, разбросанные по бумаге,

трудно узнать изображения людей, звезд, солнца, луны.

Но еще труднее узнать картинки в наших буквах.

Легко ли поверить, что каждая из букв, которыми мы пользуемся, это рисунок, изображающий ту или иную вещь! Как настоящие охотники-следопыты, ученые проследили длинный путь, который ведет от картинок к нашим буквам.

Из страны в страну шли буквы, прежде чем они попали к нам. Вы можете проследить на карте их путешествие.

Родина их — Египет. Египтяне с давних пор умели рисунками изображать свои мысли. Но рисунками не все можно передать. Как, например, нарисовать имя? Хорошо еще, если имя похоже на название какой-нибудь вещи — тогда можно нарисовать эту вещь.

Индейцы так и делали: чтобы написать имя «Большой Бобр», они рисовали бобра. Фамилию «Бородин» мы могли бы по этому способу изобразить в виде ребуса, нарисовав ряд деревьев («бор») и одну черточку — для обозначения слова «один».

Но что делать, если имя ни на какое другое слово не похоже? Как, например, нарисовать имя «Петр» или «Иван»? Тут уж поневоле приходится пользоваться буквами.

Это-то и заставило египтян к сотням иероглифов, обозначавших целые слова или слоги, прибавить двадцать пять настоящих букв.

Сделали они это очень просто. В их языке было много очень коротких слов: «ро» — рот, «пуи» — циновка, «бу» — место. Рисунок рта стал обозначать не только рот, но и букву «р», рисунок циновки — не только циновку, но и букву «ц», и т. д.

Так некоторые иероглифы получили значение букв.

Но наряду с новым способом письма египтяне сохранили и старый. Очень часто они писали какое-нибудь слово буквами, а рядом рисовали картинку, изображающую это слово. Видно, к буквам не сразу привыкли. Например, писали «ти» — книга,



а рядом рисовали книгу, или писали «ан» — рыба, а рядом помещали изображение рыбы.

Делали они это не только оттого, что не успели привыкнуть к буквам. Тут была и другая причина. В египетском языке, как и в китайском, много слов, которые пишутся одинаково. Чтобы не происходило путаницы, чуть не к каждому слову нужен ключ — пояснительный значок. Такими ключами и были изображения рыбы или книги.

Без ключей могла бы произойти большая путаница еще вот почему: египтяне додумались только до согласных букв, а гласных они не писали, поэтому вместо «хепр» (жук) они писали «хпр».

Если бы мы тоже писали без гласных, то и нам пришлось бы придумать множество ключей для правильного чтения. Например, слово «мл» без ключа можно было бы прочесть восемью способами:

мол, мал, мел, мыл, мил, мул, мял, мёл.

Оттого-то египтянам и нужны были пояснительные ключи.

Казалось бы, тот, кто выдумал буквы, выдумал тем самым и азбуку. Но в действительности было не так. Египтяне, выдумав буквы, не додумались до азбуки. На каменных стенах их храмов и в папирусных свитках мирно уживаются бок о бок иероглифы всевозможного значения: тут и знаки, обозначающие целые слова, и знаки, обозначающие слоги, и настоящие буквы.

Азбука возникла не у египтян, а у их злейших врагов — семитов. Около четырех тысяч лет тому назад Египет был покорен семитическим племенем гиксов, которое вторглось в долину Нила с востока — из Аравии. Целых полтора столетия цари гиксов управляли Египтом. Гиксы выбрали из множества египетских иероглифов-картинок только два десятка. Эти картинки они превратили в буквы самым простым способом.

Кто из вас не видел букваря? Все мы учились читать по книжке с картинками, в которой рядом с буквой А нарисован огромный арбуз, рядом с Б — барабан, рядом с В — волчок, или вилка, или какой-нибудь другой предмет, название которого начинается с буквы В. Все мы знаем, что такое букварь, но никому из нас не придет в голову вместо слова «баба» нарисовать два барабана и два арбуза.

А гиксы поступили именно так. Вместо А они стали рисовать голову быка, потому что на их языке бык — «алеф». Вместо Б — дом, который называется у них «бет». Вместо Р — человеческую голову, которая называется у них «реш».

Таким способом они получили набор из двадцати одной буквы. А рисунки выбрали из египетских иероглифов: там были и головы, и дома, и быки, и все, что угодно.

Так в канцеляриях царей гиксов родился первый алфавит.

Египтяне освободились от «чужеземных правителей», как они называли гиксов. Государство гиксов исчезло с лица земли. Но их алфавит перешел в страны, лежащие по берегу Средиземного моря, к востоку от Египта. Жившие здесь семитические племена — мореплаватели финикийцы, земледельцы и пастухи евреи — сохранили письмо своих родственников гиксов.

Финикийцы — это народ путешественников и торговцев. Их корабли можно было видеть и у берегов Греции, и у острова Кипра, и даже за Гибралтаром. Пристав к берегу незнакомой страны, они раскладывали свои товары — драгоценные ожерелья, мечи, топоры, стеклянные чаши, золотые кубки — и выменивали их на шкуры зверей, ткани, рабов. Вместе со своими товарами повезли они по белу свету и буквы: народы, с которыми торговали финикийцы, взяли у финикийцев азбуку. С острова Фера, где была стоянка финикийцев, переправились буквы в финикийские колонии, находившиеся в Греции.

Это были уже не те буквы, которые вышли из Египта. Финикийским купцам некогда было вырисовывать каждую фигурку.

Быки, змеи, головы, дома превратились в наскоро написанные значки.

Но на этом путешествии букв не кончилось. Переправившись морем в Грецию, финикийские буквы положили там начало греческому алфавиту. А из Греции через много веков буквы отправились дальше на запад — в Италию, на север — к нам.

В Италии греческие буквы превратились с течением времени в латинские. А на севере они стали основой славянского, а потом и русского алфавита.

К нам они попали так.

В IX веке нашей эры два монаха, братья Кирилл и Мефодий

дий, родом из греческого города Солуни, решили отправиться в Моравию проповедовать христианство славянам.

Перед отъездом они перевели на славянский язык те страницы церковных книг, которые были им нужны для богослужения. Но у славян тогда еще не было азбуки. Поэтому Кириллу и Мефодию пришлось свою работу начать с изобретения славянских букв. Большую часть букв они взяли из греческого алфавита, некоторые (например, Ш и Ц) — из еврейского, а кое-какие придумали сами. Например, Щ они составили так: написали Ш, а под ним маленькое Т, получилось Шт, то есть Щ.

В Моравии и в других землях западных славян новой азбуке пришлось выдержать бой с другой азбукой — латинской, которую принесли туда немецкие монахи.

Немецкие монахи повели борьбу против богослужения на славянском языке. Дело кончилось тем, что и в церковной службе, и в книгах непонятная народу латынь вытеснила народную речь.

Славянским буквам пришлось отступить в земли южных славян. Оттуда добрались они — в котомках монахов — и до Киевской Руси.

Прошло еще около тысячи лет, прежде чем «кириллица» — азбука Кирилла — превратилась в тот алфавит, которым мы пользуемся. По приказу Петра I славянские буквы были заменены новыми, «гражданскими». Для Петра была отпечатана азбука, в которой новые буквы, более простые и красивые, стояли рядом с вычурными старыми буквами. Сравнив те и другие, Петр вычеркнул все старые буквы, а новые оставил.

Среди этих букв были и такие, которых теперь у нас нет: кси, ижица, зело, ять, фита, и с точкой.

На переплете азбуки Петр написал: «Сими литеры печатать исторические и мануфактурные книги, а которые подчернены, тех в вышечисанных книгах не употреблять».

Новые буквы были проще и красивее старых. И все же людям того времени нелегко было привыкнуть к новой азбуке.

По словам поэта и ученого Тредьяковского, «это очам российским было дико и делало некоторое затруднение в чтении, особливо ж таким, которые и старую московскую печать с превеликою запинкою читали».

Целых четыре тысячи лет продолжалось путешествие египетских букв через Финикию, Грецию и Болгарию к нам.

В пути чего только с ними не было! Они и менялись с виду, и поворачивались лицом слева направо, и ложились на спину, и становились на голову. Путешествовали они и на финикийском тридцативесельном корабле, и на спине рабов в круглой корзине для свитков папируса, и в котомке странствующего монаха. Многие из них погибли. Но зато к оставшимся в пути присоединялись новые спутники. И наконец после долгих скитаний буквы дошли до нас изменившимися почти до неузнаваемости.

Для того чтобы отыскать в них прежние черты, нужно поставить рядом и сравнить египетские иероглифы, письма гиксов, найденные в храме богини Гатор на Синайском полуострове, финикийские, греческие, славянские и, наконец, русские буквы.

Разглядывая эти ряды письмен, вы увидите, как рогатая голова быка превращается в наше А (ведь и сейчас эта буква похожа на голову быка, только повернутую рогами вниз). Вы поймете, почему Г имеет форму угла, почему О напоминает глаз, почему Р смахивает на голову, сидящую на длинной шее, почему М изображается волнистой линией. Вы заметите также, что все буквы смотрели раньше не в ту сторону, в которую они смотрят сейчас, а в противоположную.

Случилось это потому, что древние финикийцы писали не слева направо, как пишем мы, а справа налево.

Греки, получив от финикийцев азбуку, писали сначала тоже справа налево. Потом они стали писать и так и этак: одну строчку — справа налево, а следующую — слева направо. Но и это показалось им неудобным.

Тогда они стали все строчки писать слева направо. А от них и мы научились такому способу письма.

Изменив направление строчки, греки повернули и буквы в другую сторону.

Буквы долго маневрировали по странице словно поезда, прежде чем нашли наконец самое удобное направление.

Но почему писать слева направо оказалось удобнее, чем наоборот? Не все ли равно в конце концов, писать ли слева направо, справа налево или сверху вниз?

Ведь вот же китайцы до сих пор пишут сверху вниз, вер-

тикальными строчками, и располагают все эти строчки по странице справа налево. Делают они это без всякого труда, с невероятной быстротой вырисовывая один за другим сложные иероглифы и помещая сбоку точки, запятые, вопросительные и восклицательные знаки. Правда, теперь и в Китае начинают уже писать по европейскому образцу. Мне пришлось недавно видеть новую китайскую книгу, в которой строчки расположены, как у нас, горизонтально, и иероглифы идут слева направо. Но старый способ письма еще крепко держится и не хочет уступать место новому.

Когда-то египтяне, от которых мы получили наши буквы, писали так же, как китайцы: сверху вниз.

При этом писец держал свиток папируса в левой руке, а писал, как водится, правой. Волей-неволей приходилось начинать страницу справа, иначе левая рука помешала бы. Но этот способ был не совсем удобен. Переходя от первой строчки ко второй, писец размазывал рукой еще не высохшие чернила. У китайцев этого не происходит, потому что они пишут быстро сохнувшей тушью. А египетские чернила, состоявшие из сажи, растительного клея и воды, сохли медленно.

Чтобы выйти из затруднения, стали писать так, чтобы строчки располагались не вдоль листа, а поперек. Теперь правая рука при письме двигалась по чистой бумаге и не размазывала только что написанной строчки. Но старый способ писать от правого края листа к левому сохранился по привычке.

Так и продолжалось до тех пор, пока греки не стали писать и в ту и в другую сторону.

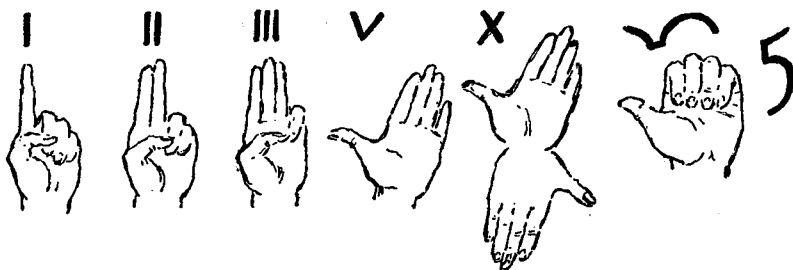
В конце концов из способов письма у европейцев победил способ письма слева направо. А евреи и многие другие народы и до сих пор пишут справа налево.

Мы проследили путешествие букв из Египта в Россию. Но это только одно из многих странствований египетских иероглифов по всему миру. Из Греции буквы отправились не только к нам на север, но и на запад, в Италию, где они превратились в латинский алфавит. Разлетясь из Египта по всему свету, буквы проникли и в Индию, и в Сиама, и в Армению, и в Грузию, и в Тибет, и в Корею. Нет такого алфавита на земле, который не происходил бы от египетских букв.

История наших цифр, пожалуй, еще удивительнее истории букв.

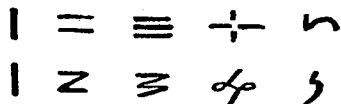
мался махать руками, словно ветряная мельница. С первого взгляда можно было подумать, что человек от комаров отмахивается, а спросишь, в чем дело, оказывается — он считает.

Этот пальцевой, или ручной, счет попал и на бумагу. Если вы рассмотрите римские цифры, вы догадаетесь, что цифры I, II, III — это один, два и три пальца; V — это пятерня с отставленным большим пальцем; X — это две пятерни.



Но не только римские, — те цифры, которыми пользуемся мы сейчас, тоже «высосаны из пальца». Сначала эти цифры писали так: один изображали, как и сейчас, одной палочкой; два — двумя палочками, но не стоящими, а лежащими; три — тремя палочками, тоже лежащими одна над другой; четыре — четырьмя палочками, расположенными крестообразно; пять изображали в виде пятерни или кулака с отставленным пальцем.

При быстром письме цифры изменились. Когда их стали писать, не отрывая пера от бумаги, они приняли такой вид:



Отсюда уже недалеко и до наших цифр:

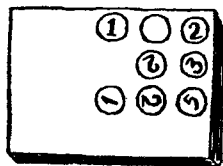
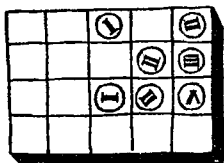
1 2 3 4 5

Остальные цифры получились из соединения первых пяти. Но интереснее всего история нуля. Казалось бы, что такое

нуль? Ничего, пустое место. А между тем до нуля люди додумались не без труда.

Изобретение нуля — такая же удача, как изобретение парохода или телефона.

Сначала нуля не было вовсе. Для счета пользовались разноцветной в клетку доской и кружками, на которых написаны были цифры. Если хотели, например, сложить 102 и 23, кружки бросали на доску так:



Значит, ноль просто пропускали. Такая счетная доска называлась «абак». Абак особенно нужен был при буквенном счете, который был в ходу у греков. У них 1 обозначалось буквой «а», 2 — буквой «б» и т. д. Если бы они считали так, как мы, без абака, производить действия было бы очень трудно. Например, как сложить Л и П или Н и Р?

Вычисляли греки в уме, а абак служил им только для записи и решения.

Скоро вместо абака стали пользоваться обыкновенным столом. Здесь клеток не было. Поэтому пустую клетку стали обозначать пустым кружком, например: 102.

Когда стали считать на бумаге, пустой кружок превратился в кружок, нарисованный на бумаге, — ноль.

Способ считать с помощью кружков или жетонов продержался много веков. Так считали и у нас — в Москве XVI — XVII столетий. По словам одного путешественника, приказные писцы пользовались для счета косточками слив, которые заменяли им жетоны. Каждый писец носил при себе кошель, наполненный сливовыми косточками.

Мы и сейчас пользуемся чем-то вроде абака. Наши счета — это та же счетная доска, в которой жетоны для большего удобства нанизаны на спицы. Как и в древнем абаке, нуля здесь нет, его заменяет пустое место.

РАССКАЗ ВТОРОЙ

Вечные книги

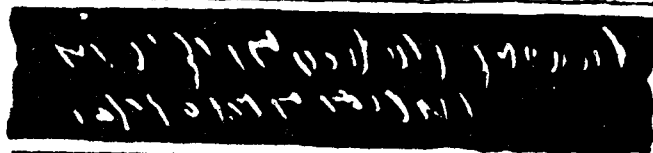
Путешествуя по странам и народам, буквы в то же самое время совершали и другое путешествие. С камня они переходили на папирус, с папируса — на восковую дощечку, с восковой дощечки — на пергамент, с пергамента — на бумагу.

Так же как дерево на песчаной почве растет иначе, чем на болотистой или глинистой, так и буквы, переходя с одного материала на другой, меняли свой вид: на камне они росли гордо и прямо, на бумаге закруглялись, на воске изгибались в запятые, на глине превращались в клинья, звездочки, уголки. Но и на одном и том же материале, например на пергаменте или на бумаге, они не застывали, а постоянно и прихотливо менялись.

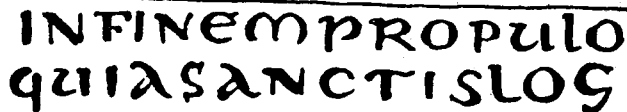
Вот перед вами несколько строчек, написанных в разное время и на разном материале. Вы видите тут строгие и прямые очертания букв, вырезанных на камне; крючки, сделанные на воске; округлые четкие буквы, написанные на пергаменте. С первого взгляда кажется, что это — письма разных алфавитов. А между тем все три строчки написаны латинскими буквами, только не на одном, а на разных материалах и разными способами.



M. CAELI FIBONI
D. C. XIX AN. III



IN FINEM PROPULO
QUIA SANCTIS LOG



IN FINEM PROPULO
QUIA SANCTIS LOG

Каких только способов письма не было! Карандаш и бумага, к которым мы так привыкли, появились совсем недавно; каких-нибудь пятьсот лет тому назад в сумке школьника не было ни карандаша, ни тетрадки, ни стальных перьев. Писали школьники острой палочкой на дощечке, покрытой воском, положив ее на колено. Нельзя сказать, чтобы это был очень удобный способ письма.

А если мы заберемся подальше, в те времена, когда письмо еще только возникало из рисунков первобытных людей, мы увидим, что тогда писать было невероятно трудно: никаких письменных принадлежностей не было, и каждому приходилось самому придумывать, чем и на чем писать.

Записную книжку человек делал себе из всего, что попадалось на глаза: камень, баранья лопатка, лист пальмы, глиняный черепок, звериная шкура, кусок коры — все шло в дело. На всем этом можно было острой костью или кремнем нацарапать нехитрый рисунок.

Многие из этих способов письма прожили после этого еще очень долго. По преданию, Магомет писал коран на бараньих лопатках. На народных собраниях греки подавали свое мнение не на клочках бумаги, как это делается сейчас, а на глиняных черепках — остраках.

Даже тогда, когда папирусная бумага была уже изобретена, многие писатели по бедности вынуждены были писать на обломках своей посуды. Говорят, что один греческий ученый разбил вдребезги все свои горшки и миски, чтобы написать книгу.

Одно время из-за недостатка папируса римские солдаты и чиновники, находившиеся на службе в Египте, писали на остраках свои счета и расписки.

Но гораздо удобнее были пальмовые листья и кора деревьев. На них писали иглой задолго до того, как появилась папирусная бумага. В Индии из пальмовых листьев делали целые книги. Подровняв края, листья обрезали и сшивали ниткой. Обрез золотили или раскрашивали, так что получалась красивая книга, правда больше похожая на жалюзи для окон, чем на книгу.

У нас, в стране лесов, писали на бересте и на лубке, то есть на листках березовой и липовой коры.

Все эти костяные, глиняные, пальмовые, березовые и липовые книги сохранились только в музеях. Но есть один древ-

ний способ письма, которым мы пользуемся и сейчас,— это письмо на камне.

Каменная книга — самая долговечная из книг.

До нашего времени дошли целые рассказы, высеченные на стенах египетских гробниц и храмов тысячи лет тому назад. Мы тоже высекаем на каменных плитах то, что хотим сохранить надолго.

Если мы все-таки редко пишем на камне, то потому только, что высекать буквы на камне — нелегкое дело, да и сдвинуть с места такую книгу — несколько десятков или сотен пудов — под силу подъемному крану, а не человеку. Каменную книгу не возьмешь домой почитать, каменное письмо не отправишь по почте. С давних времен людям хотелось найти материал более легкий, чем камень, но не менее прочный.

Пробовали писать на бронзе. И сейчас еще можно видеть бронзовые доски с надписями, которые украшали когда-то дворцы и храмы. Иногда одна такая доска занимала целую стену. В тех случаях, когда на бронзовой пластинке писали с обеих сторон, ее подвешивали на цепочке.

Во Франции, в городе Блуа, есть бронзовые церковные ворота. Это тоже нечто вроде книги. На них написан договор графа Этьена с жителями города Блуа. Горожане берутся обнести замок графа стеной и за это получают право брать в свою пользу пошлину на вино. Вино это давно выпито, люди, которые его пили, покоятся в могиле, стены вокруг замка обвалились, а договор все еще красуется на створках бронзовых ворот.

Каменные и бронзовые книги были тяжелы и громоздки. Но не это было их главным недостатком. Хуже всего было то, что высекать или вырезать буквы было делом совсем не легким. Что бы сказал современный писатель, если бы его заставили надеть фартук, вооружиться молотком и резцом и превратиться в каменщика? Чтобы написать одну страничку, ему пришлось бы целый день простучать молотком, выбивая буквы.

Нет, наш теперешний способ письма лучше. Правда, бумага — очень недолговечный материал. Но есть ли такой материал, который был бы так же вечен, как камень, и на котором писать было бы так же просто, как на бумаге?

Таким материалом пользовались уже очень давно вавилоняне и ассирийцы, населявшие некогда долины Тигра и Евфрата.

В Куянджике среди развалин древней столицы Ниневии англичанин Лейард нашел целую библиотеку ассирийского царя Ассурбанипала. Это была очень странная библиотека — без единого листа бумаги. Все книги этой библиотеки сделаны из глины.

Сделав из глины плитку, довольно большую и толстую, палец чертил свои знаки трехгранной заостренной палочкой. Вдавлив палочку в глину, он быстро вынимал ее, так что получалось утолщение и тоненький хвостик. Таким способом вавилоняне и ассирийцы писали очень быстро, заполняя ровными и мелкими строчками клинописи всю плитку.

После этого, чтобы сделать плитку прочной, ее отдавали для обжига горшечнику. Теперь горшечники не имеют никакого отношения к книжному делу, но у древних ассирийцев горшечники обжигали не только горшки, но и книги.

Высушенная на солнце и обожженная в печи книга становилась почти такой же прочной, как камень. Такая книга не сгорит во время пожара, не испортится от сырости, не будет съедена мышами или крысами. Правда, она может разбиться, но отдельные куски можно собрать и сложить.

Ученым немало пришлось повозиться с кусочками плиток, найденными в Ниневии, прежде чем они привели их в порядок.

В Ниневийской библиотеке было тридцать тысяч плиток. Каждая книга состояла из нескольких десятков или даже сотен плиток, как наша книга состоит из многих страниц.

Сшивать плитки, как мы сшиваем листки книг, конечно, нельзя было. Поэтому приходилось все плитки нумеровать и на каждой проставлять название.

Книга о сотворении мира начиналась словами: «Прежде то, что вверху, не называлось еще небом». На каждой из плиток этой книги написано: «Прежде то, что вверху № 1», «Прежде то, что вверху № 2», и так далее до самого конца.

Кроме того, как и полагается, на всех книгах есть штемпель библиотеки:

Дворец Ассурбанипала, царя воинов, царя народов, царя страны Асур, которому бог Небо и богиня Гасмита даровали чуткие уши и зоркие очи, чтобы разыскивать творения писателей моего царства, служивших царям, моим предшественникам. В уважении, питаемом мною к Небу, богу разума, я собрал эти плитки, велел сделать с них копии, пометить моим именем и разместить в моем дворце.

Каких только книг нет в этой библиотеке! Здесь есть книги о войнах царей ассирийских с Лидией, Финикией, Арменией, о подвигах богатыря Гильгамеша и его друга Эбани — человека с ногами быка, кривыми рогами и хвостом. Здесь есть рассказ о том, как богиня Иштар сошла в подземное царство и вывела оттуда своего мужа. Здесь есть и повесть о потопе, который превратил всю землю в один безграничный океан.

Ночью, когда царя страны Ассур мучает бессонница, он посылает своего раба к библиотекарю за книгами. Книги приносят, и царь велит читать их вслух. Слушая древние сказания, царь забывает свои заботы.

На глине ассирийцы не только писали, но и печатали. Из драгоценных камней делали печати в виде валиков с выпуклым рисунком. Когда заключали какой-нибудь договор, валик прокатывали по глиняной плитке — получался отчетливый отпечаток.

Интересно, что и сейчас таким же путем печатают узор на тканях. Типографская ротационная машина тоже работает по этому способу: набор располагается на поверхности вращающегося вала.

Сохранилось много расписок, счетов и договоров с отпечатками, сделанными печатью. Около отпечатка часто можно видеть подпись — закорючку, сделанную ногтем. Вероятно, так подписывались люди неграмотные.

Книга-лента

Книга из кирпичей — диковинная книга. Но еще, пожалуй, удивительнее книга, придуманная древними египтянами.

Представьте себе длинную-предлинную ленту — шагов в сто длиной. Сделана она как будто из бумаги, только очень странной. На свет и на ощупь эта бумага кажется клетчатой, состоящей из множества тоненьких полосок, расположенных крест-накрест. Если вы попробуете листок разорвать, вы убедитесь, что он в самом деле сделан из полосок, словно плетеная циновка. С виду бумага желтоватая, гладкая, блестящая. Ломкая она, как наша восковая.

Строчки написаны не во всю длину ленты, а в несколько десятков или даже сотен столбцов. Если бы строчки были на-

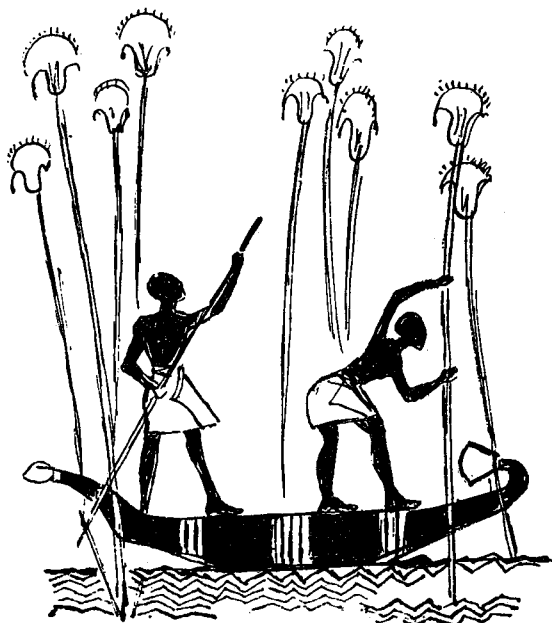
писаны во всю длину, приходилось бы при прочтении бегать взад и вперед от одного края ленты до другого.

Делали эту диковинную бумагу из еще более диковинного материала. По берегам Нила в болотистых местах росло странного вида растение с длинным голым стеблем, с кистью наверху.

Называется это растение папирус. На многих языках бумага до сих пор называется папирусом: по-немецки — папир, по-французски — папье, по-английски — пэйпер. Да и наше слово «папка» — это тоже потомок слова «папирус».

Это растение было истинным другом египтянина. Из папируса делали бумагу, его ели, его пили, в него одевались, в него обувались, в нем даже плавали. Жареный папирус, сладкий сок папируса, ткани из папируса, сандалии из коры папируса, челноки из связанных вместе стволов папируса — вот что давало египтянам неказистое с виду, похожее на коровий хвост, растение.

Один римский писатель, который сам видел, как делалась



папирусная бумага, оставил нам рассказ о бумажной фабрике древних египтян.

Стебель папируса разделяли иглой на тонкие, но возможно более широкие полоски. Эти полоски приклеивали потом одну к другой так, что получалась целая страничка. Работа велась на столах, смоченных илистой нильской водой: ил заменял в этом случае клей. Стол ставили наклонно, чтобы вода стекала.

Склеив один ряд полосок, обрезали концы и потом клали сверху другой ряд — поперек. Получалось что-то вроде ткани, в которой тоже одни нитки идут вдоль, другие — поперек.

Сделав пачку листков, ее прессовали, положив сверху какую-нибудь тяжесть. Потом листки высушивали на солнце и отполировывали клыком или раковинной.

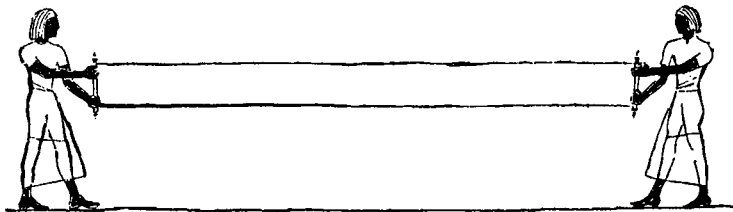
Сортов папируса, как и сортов бумаги, было множество. Лучший папирус делался из самой сердцевины ствола. Шириной он был в тринадцать пальцев, то есть немного побольше нашей тетради. Египтяне называли такой папирус «священным», потому что на нем они писали свои священные книги.

Римляне, которые покупали папирус у египтян, называли первый сорт «папирусом Августа» — в честь императора Августа. Второй сорт они называли «папирусом Ливии» — по имени Ливии, жены Августа.

Было много других сортов. Самый худший папирус, который назывался «папирусом торговцев», делался шириной всего в шесть пальцев. На нем не писали, употребляли его только на обертку товаров.

Самые большие фабрики папируса были в египетском городе Александрии. Отсюда «александрийский папирус» шел в Рим, и в Грецию, и в страны Востока.

После того как листы были готовы, их склеивали в длинные полосы в сто и больше метров длиной. Как же такую



книгу читать? Если положить ее на землю, она займет чуть ли не целый квартал. Да и ползать по земле не так-то удобно.

Наклеить ее на забор? Но хватит ли заборов всем читающим книги? Ведь не строить же специальные «заборы для чтения»! И потом, что станет с книгой, если пойдет дождь? Как уберечь ее от непогоды и от всяких бездельников, которые в несколько дней изорвут всю книгу в клочки? Можно поступить иначе: попросить двух приятелей взяться за концы ленты и растянуть ее во всю длину. Нет, и этот способ не подойдет: найдутся ли охотники держать ленту перед вами по несколько часов ежедневно?

Но, может быть, лучше всего разрезать ленты на листы и сшить из нее книгу, как это делают сейчас? Годится ли этот способ? Не годится: папирусная бумага при сгибании сломаётся, не то что наша бумага, которую можно мять как угодно.

Способ, который придумали египтяне, был гораздо разумнее. Они сообразили, что ленту можно скатать в трубку, а для того чтобы она не ломалась, навернуть ее на палочку. Концы палочек делали фигурными, вроде шахматных королей. За этот конец держали палочку при чтении свитка.

Мы и сейчас сворачиваем географические карты по тому же способу. Газеты тоже часто наворачивают на палку, чтобы они не рвались.

Читали книгу таким образом: левой рукой держали палочку за фигурный конец, а правой разворачивали свиток. Обе руки были, значит, при чтении заняты. Стоило освободить правую руку, чтобы почесать глаз или взять перо, как свиток свертывался. Списывать с такой книги копию, делать на ней пометки было невозможно. Если хотели делать из книги выписки, работали вдвоем: один диктовал, а другой писал.

Ученому человеку, привыкшему окружать себя ворохом книг, раскрытых на нужных страницах, было бы очень неудобно работать с такими книгами.

Но это не единственный недостаток папирусного свитка. Обыкновенно свиток составлял только часть книги. То, что у нас поместилось бы в одном толстом томе, у египтян, греков, римлян занимало несколько свитков. Книга тех времен — это не такая вещь, которую можно сунуть в карман. Для того чтобы взять с собой книгу, нужно было положить все составляющие ее свитки в круглый ящик с ремнями, вроде большой



картонки для шляп, и взвалить его на спину. Богатые люди сами книг не носили: отправляясь в библиотеку или в книжную лавку, они брали с собой раба, который нес на себе ящик для книг.

Книжная лавка в те времена была больше похожа на магазин обоев, чем на книжную лавку. На длинных полках лежали рядами свитки, напоминающие свертки обоев. С каждого из них свешивался билетик с названием книги.

Писали на папирусе краской — черной и красной. А пером служила заостренная тростниковая палочка. У каждого египетского писца всегда были при себе пенал и чашка для воды. Такой пенал можно и сейчас увидеть у нас в Эрмитаже. Это дощечка с длинным желобком для тростниковых палочек и двумя углублениями для красок. Чернила появились позже. Древние чернила были совсем не такие, как наши теперешние. Делали их, разбалтывая в воде сажу. А для того чтобы чернила были гуще, не проливались с пера на бумагу, добавляли гуммиарабик.

Чернила эти были не такие прочные, как наши. Они очень легко смывались губкой, которая заменяла нашу резинку.

Впрочем, случалось, что вместо губки пользовались и собственным языком.

Рассказывают, что во время поэтических состязаний, которые происходили при дворе римского императора Калигулы, неудачливые сочинители должны были вылизывать свои произведения.

Для того чтобы чернила лучше стекали с тростниковой палочки, ее расщепляли.

Так получилось перо с расщепом, напоминающее то, которым мы пользуемся сейчас.

Без расщепа перо никуда не годится. Попробуйте писать пером, у которого одно острие сломано, — оно писать не будет.

Другое дело, если оба острия пера целы: по каналцу между ними чернила стекают тоненькой равномерной струйкой. Если нужна линия потолще, стоит нажать на кончик пера, чтобы увеличить ширину этого «чернилопровода» и усилить приток чернил. Просто и остроумно.

На стенах пирамид до сих пор сохранились многочисленные изображения египетского писца — сcribes. Большею частью это молодой человек, сидящий на полу со свитком папируса в левой руке и тростниковым пером в правой. Два запасных пера сcribe положил за ухо, как делают и сейчас многие продавцы.



Об одном таком сcribe я расскажу вам все, что знаю.

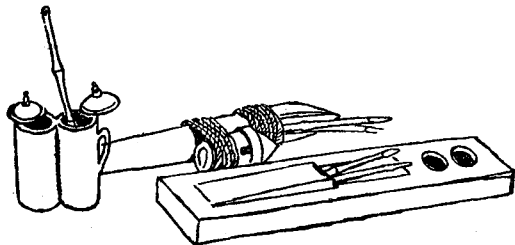
История сcribes

Если мы заглянем в свиток, который сcribe держит в руках, мы с удивлением заметим, что письмена, которыми испещрен свиток, очень мало похожи на знакомые нам иероглифы.

Это какие-то каракули, ничего общего не имеющие с изящными картинками, которые мы привыкли видеть на стенах гробниц и храмов.

Понять это нетрудно. Писать на папирусе было гораздо проще, чем высекать иероглифы на камне. То, что на камне требовало часовой работы, на папирусе было делом одной минуты. Не мудрено, что на папирусе иероглифы потеряли свои точные и красивые очертания. Скоропись искажила все линии, упростила все рисунки.

Жрецы еще думали о красоте письмен и тщательно вырисовывали каждую черточку. Но люди, не имевшие духовного звания, заботились только о скорости и простоте письма.



В конце концов у египтян оказалось целых три сорта письмен: иероглифы, письмена иератические, то есть священные, и письмена демотические, то есть народные.

Вот какую рево-

люцию произвело в египетских письменах изобретение папирусной бумаги.

Скриба, о котором мы говорили, пишет народными письменами. Он записывает меры зерна, которые ссыпают в амбары рабочие в белых передниках.

Работа идет так быстро, что скриба едва успевает записывать то, что кричит ему приказчик, наблюдающий за приемкой зерна. Где уж тут вырисовывать каждый знак!

По кирпичной лестнице рабочие поднимаются на помост, построенный над рядом амбаров с куполообразными крышами. Донеся корзину с зерном до отверстия в крыше, рабочий сыплет пыльное просо вниз и торопливо возвращается назад, давая дорогу другому, идущему с полной корзиной на спине.

Но вот все кучи зерна перед амбарами смерены и ссыпаны. Рабочие складывают в одно место свои корзины и отправляются домой.

Скриба кладет в пенал перья, сворачивает папирусный свиток, выплескивает из чашки воду, в которой он разводил краску, и выходит из ворот на улицу вместе с другими писцами.

Некоторые из писцов по дороге заходят в пивную, чтобы распить в компании кувшин сладкого пива или пальмовой водки. Но скриба Нсисуамон не заходит в пивную. Он задумчиво бредет домой. До получки еще целых десять дней, а жалованье давно уже прожито. Дома нет ни пшена, ни проса, ни масла, и занять не у кого. А ведь есть скрибы, владеющие целыми именьями и дворцами.

Вот, например, скриба Нахтмут, заведующий царскими амбарами. Говорят, что он столько наворовал, что теперь в городе нет человека богаче Нахтмута. Честному человеку всегда, видно, приходится голодать!

Нсисуамон вспоминает последние семь лет, которые прошли с тех пор, как он кончил ученье. Целых семь лет нужды и лишений! В школе ему предсказывали другое. Не было ученика способнее Нсисуамона.

Едва успев встать с постели и надеть сандалии, он уже принимался за книги. Целый день проводил он за работой, читая и переписывая поучения мудрецов:

«Не проводи дня праздну, иначе горе твоему телу. Пиши рукой своей, и читай устами твоими, и спрашивай совета того, кто старше тебя.

Ухо мальчика на спине его, и он слушает, когда его бьют. Я свяжу твои ноги, если ты будешь бродить по улицам, и ты будешь избит гиппопотамовой плетью».

Нсисуамону, как и всем его товарищам, хорошо была знакома эта плеть из гиппопотамовой кожи. Ведь она была в школе таким же обязательным учебным пособием, как и папирус с поучениями. Но не плеть заставляла Нсисуамона учиться лучше других. Он хорошо помнил слова, которые сказал ему отец, отводя его в школу: «Вот я отдаю тебя в школу вместе с сыновьями знатных, чтобы тебя воспитать и подготовить к прекрасной должности писца». И отец в сотый раз повторил Нсисуамону, что его из милости взяли в школу: ведь школы не для сыновей бедняков.

Зато и старался Нсисуамон! Писать и читать он научился быстрее всех. Он знал в точности, когда надо начать новую главу с «красной строки», то есть со строчки, написанной красной краской, и не забывал отделить один стих от другого красной точкой. Он помнил наизусть «Сказку о потерпевшем кораблекрушение», «Жалобы Ипувера», «Почтения Дуау, сына Хети» и другие книги, которые ему приходилось переписывать. Он знал лучше всех учебник арифметики и геометрии, тот самый, который был озаглавлен так:

«Способы, при помощи которых можно дойти до понимания всех темных вещей, всех тайн, заключающихся в вещах».

Никто лучше Нсисуамона не мог подсчитать, как разделить сто хлебов между пятью людьми так, чтобы двое из них получили в семь раз больше остальных.

А теперь ему пришлось убедиться, что не только в учебниках, но и в жизни хлеб делят совсем несправедливо.

И ему, Нсисуамону, не удалось попасть в число тех, кто получает в семь раз больше других.

Нсисуамон, впрочем, недолго предается своим грустным размышлениям.

Он вспоминает слова Дуау, сына Хети:

«Если писец имеет какую-либо должность в столице, то не будет он нищим там. Нет писца, который не кормится от вещей дома царя».

Бодрым шагом подходит он к своему дому. Там его ждут жена и шестилетний сын, будущий скриба, который уже ходит в школу и неумелой рукой выводит кривые и неуклюжие письмена на глиняных обломках и деревянных дощечках.

Книга из воска

Восковая свеча — это вещь всем знакомая. Но книгу из воска редко кому приходилось видеть. Книга, которую можно растопить, словно масло, — это, пожалуй, еще более удивительная вещь, чем книга-кирпич или книга-лента.

Редко кто знает, что восковые книжечки, изобретенные во времена древних греков, продержались чуть ли не до начала прошлого века, до французской революции.

Выглядела восковая книжечка так, как нарисовано на картинке. Это несколько табличек-дощечек величиной с нашу карманную книжечку. Каждая дощечка в середине выстругана. Получившаяся квадратная выемка заполнена воском — желтым или окрашенным в черный цвет.

В двух углах — дырочки, в которые продеты шнурки, скрепляющие дощечки в одну книжечку. Первая и последняя дощечки с наружной стороны не покрыты воском.



Сложив книжечку, вы можете не бояться стереть написанное на внутренней поверхности дощечек, покрытых воском.

Чем же писали на табличках?

Конечно, не чернилами. Для письма служила стальная палочка — стиль, с одного конца острая, а с другого закругленная. Острым концом писали, или, вернее, царапали, по воску, а тупым сглаживали то, что не нужно. Вот еще один предок нашей резинки. Бывало, что на дощечке делали пометки не стилем, а ногтем. Когда в Греции судьи подавали голос, они проводили ногтем черту на воске. Короткая черта значила: «оправдать», длинная — «виновен». У судей ногти всегда были полны воска.

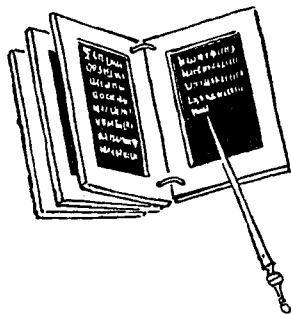
Восковые таблички были очень дешевы. Поэтому на них писали черновики, записки, счета, расписки и даже письма. Папирус, привозившийся в Грецию и в Рим из далекого Египта, стоил дорого. Он шел только на книги.

Таблички были выгодны еще потому, что могли служить очень долго. Написав письмо на восковой табличке, римлянин обыкновенно получал ее обратно — с ответом. Можно было бесчисленное множество раз сглаживать тупым концом стили написанное и писать снова.

— Почаще переворачивай стиль (то есть исправляй написанное), — советовали в те времена начинающему писателю.

До сих пор говорят еще: у него хороший стиль, то есть он хорошо пишет. И это несмотря на то, что стили давно вышли из употребления.

То, что воск легко выглаживается, было, впрочем, не всегда удобно. Случалось, что важные секретные письма доходили подчищенными, исправленными теми людьми, в руки которых они по дороге попали. Чтобы этого не было, поступали так: написанное письмо покрывали новым слоем воска и на нем писали какие-нибудь пустяки: «Здравствуй, такой-то, здоров ли ты? Приходи ко мне обедать», и т. д. Получив такую дощечку, осторожно снимали верхний слой и прочитывали письмо, написанное на нижнем слое. Письма, значит, в те вре-



мена могли быть и одноэтажными и двухэтажными, словно дома.

Латинские буквы на камне были прямыми, стройными, на папирусе они закруглились, а на воске превратились в неразборчивую скоропись.

Разобрать почерк римлянина, написавшего письмо на воске, под силу только ученому-палеографу — знатоку рукописей. Нам же, людям неученым, трудно понять что-нибудь в этих запятых и крючках.

Попробуйте сами сделать восковую табличку и напишите на ней что-нибудь. Вы увидите, как трудно на воске писать правильными, закругленными буквами, особенно если пишешь быстро.

Только теперь, когда придуман карандаш, когда бумага так дешево стоит, мы можем обходиться без восковых табличек. А несколько сот лет тому назад ни один школьник не обходился без восковой таблички, привешенной к поясу.

Целую кучу таких табличек, написанных школьниками, нашли в стоке нечистот у церкви святого Якова в городе Любеке. Здесь же нашли множество стилей, ножичков для подчистки пергамента и палочек, которые употреблялись для битья школьников по пальцам. Надо сказать, что в те времена школьники нещадно били. Вместо того чтобы сказать: «Я учился», говорили: «Я ходил под розгой».

В одном учебнике латинского языка, составленном около тысячи лет тому назад, приводится такой разговор между учителем и учениками:

Ученики. Мы, мальчики, просим тебя, наставник, научить нас говорить по-латыни правильно, потому что мы неучи и говорим неправильно.

Учитель. Хотите ли вы, чтобы вас пороли при ученье?

Ученики. Лучше нам быть поротыми ради ученья, чем оставаться невеждами.

Разговор идет и дальше в том же духе.

Школьника тех времен надо представить себе сидящим, положив ногу на ногу. На колене двухстворчатая восковая дощечка.левой рукой он придерживает ее, правой пишет под диктовку учителя.

Восковые дощечки употребляли не только школьники,— монахи отмечали в них порядок церковных служб, поэты писали на них стихи, купцы — счета, придворные щеголи —

записочки к дамам или вызовы на дуэль. У одних это были неказистые буковые дощечки, обтянутые снаружи для прочности кожей и покрытые внутри грязным воском, смешанным с салом. У других это были изящные таблички из красного дерева. Встречались, наконец, и совсем роскошные таблички — на пластинках из слоновой кости.

В Париже в XIII веке был даже особый цех мастеров, делавших таблички.

Где все эти миллионы табличек? Их давно сожгли или выбросили с мусором, как это делаем мы с ненужными бумагами. А как много дали бы мы сейчас за каждую табличку, написанную римлянином, жившим две тысячи лет тому назад!

Римских табличек сохранилось очень мало. Больше всего их нашли в Помпее, в доме банкира Цецилия Юкунда. Город этот был засыпан пеплом во время извержения Везувия вместе с городом Геркуланумом, расположенным поблизости. Не будь извержения вулкана, эти таблички не дошли бы до нас. От римских папирусов до нас дошли только те двадцать четыре свитка, которые были найдены под пеплом в Геркулануме. Самая ужасная катастрофа — ничто по сравнению с гибельным действием времени. Века, которые не щадят людей, стирают нередко и самую память о человеческих делах, словно стиль, выглаживающий восковую табличку.

Книга из кожи

Еще в те времена, когда папирус был во всей своей славе, у него появился могучий соперник — пергамент. С давних пор пастушеские народы писали на кожах и звериных шкурах. Но только тогда кожа превратилась в пергамент — материал для письма, — когда научились ее хорошо выделывать. Случилось это, говорят, вот при каких обстоятельствах.

В египетском городе Александрии была замечательная библиотека, в которой собрано было около миллиона папирусных свитков. Особенно заботились о расширении библиотеки фараоны из династии Птолемеев. Много лет Александрийская библиотека была первой в мире. Но с некоторых пор ее стала догонять другая библиотека — в городе Пергаме в Малой Азии. Фараон, царствовавший в это время, решил беспощадно

расправиться с пергамской библиотекой. По его приказу был строго воспрещен вывоз папируса в Азию.

Царь Пергама ответил на это тем, что поручил лучшим мастерам своей страны приготовить из овечьей или козьей шкуры материал для письма, который заменил бы папирус. С тех пор Пергам становится надолго всемирной мастерской пергамента.

Так будто бы был изобретен пергамент, сохранивший имя своей родины.

Во многом пергамент был лучше папируса. Его можно было легко резать, не боясь, что он рассыплется на отдельные волокна, сгибать без всякой порчи и ломки. Этих преимуществ пергамента сначала не заметили. Из него делали такие же свитки, как из папируса. Но потом догадались, что пергамент можно складывать, фальцевать в тетради и из этих тетрадей шить книги. Так появилась наконец настоящая книга, считая из отдельных листов.

Сырую шкуру — козью, овечью или телячью — вымачивали сначала в воде, чтобы сделать ее помягче. Потом соскабливали ножом мясо и клали шкуру в воду с золой. После такой обработки шерсть легко снималась ножом. Готовую шкуру натирали мелом и выглаживали пемзой. Получалась тонкая желтоватая кожа, одинаково чистая и гладкая с обеих сторон.

Чем тоньше был пергамент, тем он дороже ценился. Ухитрялись выделывать такой тоненький пергамент, что целый свиток помещался в скорлупе ореха. Такой любопытный свиток, содержащий в себе все двадцать четыре песни «Илиады», видел собственными глазами римский оратор Цицерон.

Края кожи обрезали так, чтобы получался большой кожаный лист. Этот лист складывали вдвое, и из нескольких таких листов составляли тетрадь. Не все знают, что «тетрадь» слово не русское, а греческое и значит по-русски «четверка» или что-то в этом роде. Таких слов, перекочевавших к нам из Греции, немало. Например, «сорок» — это греческое «тессараконта».

Легко сообразить, почему «тетрадь» значит «четверка»: тетради обыкновенно состояли из четырех листов, сложенных вдвое. Потом стали складывать кожу и в четыре, и в восемь, и в шестнадцать раз. Так в конце концов получились книги разных размеров: в четвертую долю листа, в восьмую, в шестнадцатую и т. д.

На пергаменте стали писать с обеих сторон, а не только

с одной стороны, как на папирусе. Это тоже было большим преимуществом. И все-таки, несмотря на все свои достоинства, пергамент долго не мог окончательно вытеснить папирус. Кожу употребляли для переписки сочинений начисто, но когда рукопись попадала в лавку книгопродавца, ее копировали там, перенося на папирусные свитки. Так произведение писателя путешествовало с воска на пергамент, с пергамента на папирус и в виде папирусного свитка доходило до читателя.

Но чем дальше, тем меньше и меньше папируса выпускали египетские фабрики. А когда Египет завоевали арабы, подвоз папируса в европейские страны и совсем прекратился. И вот тогда-то пергамент оказался победителем.

Победа эта была, правда, невеселая. Великая Римская империя была разгромлена за несколько сот лет до этого полудикими народами, пришедшими с севера и востока.

Бесконечные войны привели в запустенье богатые некогда города. Не только образованных, но и просто грамотных людей с каждым годом становилось меньше и меньше. И когда пергамент оказался единственным материалом для переписки книг, писать на нем стало почти никому.

Большие копировальные мастерские римских книготорговцев давным-давно закрылись. Только во дворцах королей можно было увидеть писца, заполняющего витиеватыми, затейливыми буквами свитки дипломатических грамот. Да в монастырях, затерянных среди дремучих лесов и пустынных равнин, можно было найти монаха, переписывающего книгу для спасения души.

Сидя в своей келье на стуле с высокой спинкой, монах тщательно переписывает житие святого Себастьяна. Торопиться ему некуда. Каждую букву он выписывает аккуратно и заботливо, не боясь лишней раз оторвать перо от бумаги. Пишет он или каламом — тростниковым пером, или птичьим пером, заостренным и расщепленным. Все чаще и чаще можно встретить в это время гусиные или вороновые перья.

Чернила тоже не те, которыми писали римляне или египтяне. Для пергамента придумали особые, прочные чернила, которые впитывались в кожу так крепко, что их нельзя было смыть. Делали их, да и теперь очень часто делают, из сока чернильных орешков, железного купороса, камеди или гуммиарабика.

Есть люди, которые думают, что чернильные орешки — это

орешки, растущие на чернильном дереве. Но чернильного дерева так же не существует, как не существует молочных рек и кисельных берегов. Чернильные орешки — совсем не орешки, а наросты, образующиеся иногда на коре, листьях и корнях дуба. Сок орешков смешивают с раствором железного купороса (это красивые зеленые кристаллы, которые получают, растворяя железо в серной кислоте); образуется черная жидкость, в которую для густоты прибавляют гуммиарабик. Вот рецепт этих чернил, сохранившийся в старой русской рукописи того времени, когда была уже изобретена бумага:

Орешки чернильные в ренском вине на солнце или в тепле мочить. Посем тую водку из скляницы желтую, процедя сквозь полотенце и орешки выжав во иную скляницу положить и купоросом чернящим, в муку растертым, запустити и почаству ложкою помешивати, в тепле же несколько. стояти дней, и тако будут добрые чернила.

А в тот состав надобно орешков как много прилучитс ренского — чтобы в нем орешки потонули. Купоросу прежде по малу присыпати, дондеже мера возьмет. А имей отведывати пером на бумазе, и егда счернеют, тогда приложи мерку камеди раздробленной ради утверждения и потом пиши потребное.

Старинные чернила отличались от наших одной странной особенностью. Пока ими писали, они были очень бледными и чернели только спустя некоторое время. Наши чернила лучше только потому, что к ним добавляют немного краски. Поэтому они хорошо видимы и тому, кто пишет, а не только тому, кто читает.

Заговорившись о чернилах, мы забыли о нашем монахе. Прежде чем начать писать, он тщательно разлиновывает страницу. Для этого у него имеется свинцовая палочка в кожаной оправе. Это прабабушка нашего карандаша. Недаром немцы до сих пор вместо «карандаш» говорят «свинцовая палочка» (*der Bleistift*).

Проведя по линейке две продольные черты, чтобы отделить справа и слева поля, монах проводит потом поперечные линии для строк. Свинец пишет слабо, но для линования лучшего не надо. Затем, благословясь, он принимается за первую строчку. Если он умеет рисовать, он рисует первым делом большую заглавную букву, с которой начинается первое слово фразы. Вместо *S* рисует дерущихся петухов, вместо *H* — двух сражающихся воинов. *У* некоторых переписчиков заглавные буквы —

это целые картинки. Иной такое нарисует, что и не приснится никогда: львов с человеческими головами, птиц с рыбьими хвостами, крылатых быков — одним словом, всяких невиданных чудовищ.

Буквы эти выводятся не черными, а цветными чернилами — красными, зелеными, голубыми. Большею частью начальные буквы были красными. Оттого-то первую строку каждого отрывка мы и называем красной строкой, хотя в книгах у нас все буквы одного цвета.

Разница еще в том, что мы нашу красную строку начинаем, отступив от полей, а средневековые писцы делали наоборот: красная строка у них заезжала на поля. Значит, красные строки тогда были не короче, а длиннее всех других строк.

Нарисовав начальную букву или оставив для нее пустое место (потом кто-нибудь другой нарисует), монах принимался медленно выводить одну за другой каждую строчку текста.

Делал он это не спеша, чтобы чего-нибудь не напутать. Книги тогда писали только на латинском языке, а язык этот знали хорошо немногие. Переписывая непонятные слова, легко было напутать. И действительно, ошибок в средневековых рукописях множество. Если переписчик замечал ошибку, он подчищал рукопись ножичком.

Ножичек этот был не похож на наши перочинные ножи. Он не склады-



вался. Острие было короткое, широкое, напоминавшее по форме лист. Буквы переписчик ставил тесно одну около другой: пергамент был дорог, его приходилось беречь. Ведь на толстую книгу из телячьей кожи нужно было целое стадо телят. Случалось, что пергамент приносили в дар монастырю благочестивые миряне: какой-нибудь рыцарь, награбивший много золота на больших дорогах, купец, вернувшийся из опасного путешествия в заморские страны, владетельный граф, приехавший помолиться покровителю монастыря святому Себастьяну. Но это бывало редко.

Экономя место, переписчик многие слова сокращает: вместо «человек» он пишет «чк», вместо «люди» — «лю», вместо «Иерусалим» — «Им».

Так работает монах целые недели и месяцы. Чтобы переписать том в пятьсот страниц, нужен по крайней мере год. Болит вечно согнутая спина, слезятся усталые глаза, но старик не жалуется. Ведь в то время как он пишет, святой Себастьян смотрит с неба и подсчитывает, сколько букв вырисовал монах своим каламом, сколькими бороздами — линейками — пропахана страница. Каждая новая буква — это отпущенный, прощенный грех. А грехов у смиренного монаха Гундогинуса много. Если их не отмолить, попадешь в ад, в самое пекло, в объятия дьявола.

Проходит час, другой, хочется отдохнуть, разогнуть спину. Но это нечестивое желание, его нашептывают бесы, которых много водится около каждого человека. Недавно один монах рассказывал, что другой монах ему говорил, будто бы он собственными глазами видел целый выводок бесенят с крысиными мордочками и длинными хвостами. Этот народец только и думает о том, как бы помешать богоугодному делу — толкнуть руку, опрокинуть чернильницу, посадить кляксу посреди страницы.

Вот наконец книга закончена. Брат Гундогинус любовно рассматривает страницы, похожие на поле, усеянное цветами. Красные и голубые буквы мелькают на каждой странице.

Сколько трудов положено на эту книгу! Сколько раз в бессонные ночи брат Гундогинус вставал со своей жесткой постели, зажигал свечку и садился за работу! Ветер шумел за ставнем, прикрывавшим маленькое окошко, кто-то стонал и выл на монастырском кладбище, скрипело гусиное перо, и все новые и новые строчки ложились на желтоватую страницу

пергамента. В свое время, когда дьявол будет спорить с Петром, небесным привратником, из-за души грешного инокa, все эти бессонные ночи, все эти строчки будут подсчитаны и зачтены.

В последний раз опускает Гундогинус перо в чернильницу и пишет:

Славный мученик, вспомни о грешном монахе Гундогинусе, который в этой книге рассказывал о твоих великих чудесах. Пусть твои заслуги помогут мне войти в царство небесное и избавят меня от наказания за мои грехи.

На Руси переписчиками тоже были на первых порах монахи. Писали они каламом на «телятине». Разумеется, слово «телятина» означало тогда не телячье мясо, а телячью кожу — пергамент. Каламы и пергамент привозили из Византии и платили за них большие деньги. Переписчик и у нас работал не только пером, но и кистью. Начальные буквы он вырисовывал в виде замысловатых фигур и раскрашивал потом красками и золотом. По всей книге разбросаны были буквы-звери, буквы-птицы, буквы-цветы. В заглавиях переписчик сплетал и связывал буквы таким сложным узором — «вязью», что потом и сам с трудом разбираал написанное.

Через несколько веков появились и наемные писцы, тоже, правда, из духовного звания.

Эти писцы переписывали книги не для «спасения души», а на заказ и на продажу.

Чем дальше, тем больше и больше нужно было книг. Книги начали продавать на рынках. В книжной лавке можно было купить не только евангелие и требник, но и сборник повестей и рассказов.

Росла торговля между городами и странами. В торговых рядах писцы принялись строчить деловые письма.

Наемному писцу некогда было вырисовывать каждую букву. И вот мы видим, как на страницах книг и на канцелярских свитках четкое, прямое «уставное» письмо сменяется менее правильным «полууставным», а потом и размашистой, беглой скорописью.

Летя по бумаге, перо переписчика лихо закручивает хвостики «р» и завитушку «с».

Переписывая богослужебную книгу, наемный писец, по

старому обычаю, заканчивает ее несколькими словами о себе. Он тоже считает переписку благочестивым занятием, но вместе с тем не забывает и земных благ — платы за работу.

Вот как заканчивается, например, один старый немецкий молитвенник:

В лето от рожества Христова 1475-е, 12-й день после праздника св. Фомы, изготовлен и написан этот служебник Иоганном Гервером из Лихтеништейна, жителем города Цюриха, и сделано это по заказу господина моего, брата Мартина, командора ордена в Фюсснахе, во спасение души отца его и матери и всех родичей его и земляков. И стоит этот служебник 52 гульдена. Молите господа за переписчика.

Были и такие писцы, которые заканчивали работу веселым стишком. Например:

*Вот и всей книге конец.
Получай свои деньги, писец.*

А вот еще веселей:

*Кончив работку,
Получай на водку.*

Как выглядела старая пергаментная книга?

Это был большей частью огромный, тяжеловесный том, переплетенный в прочный переплет — из двух досок, обтянутых кожей. С внутренней стороны переплет обшивался материей.

Каждый из вас не раз видел книгу в переплете. Но знаете ли вы, почему переплет выступает над обрезаем или что за валики, которые вы видите на кожаном корешке?

У каждой из этих мелочей свой смысл и своя история.

Валики стали делать на корешках еще во времена пергаментных книг, для того чтобы скрыть узлы толстых ниток, которыми сшивались тетради. А выступающие края досок должны были защищать от повреждений края листов.

Для защиты переплета от царапин на нем укреплялись медные бляшки, наугольники — жуковины.

Такая окованная медью книга напоминала скорее сундук, чем книгу. Сходство дополняли застежки или замки, на которые запиралась книга. Без застежек такая большая книга непременно покорила бы.

Более дорогие переплеты обтягивали цветным сафьяном или бархатом, оковывали серебром и золотом, украшали драгоценными камнями. В роскошных книгах, изготовленных для королей и князей, не только переплет, но и каждая страница сверкала золотом и серебром. Сохранились книги, сделанные из окрашенного в пурпур пергамента с золотыми и серебряными буквами. От времени пурпур стал темно-фиолетовым, серебро потускнело, но когда-то такая книга горела и сияла, словно небо на закате.

Большую, красиво написанную и переплетенную книгу делал не один человек, а шестеро или семеро. Один выделывал кожу начерно, другой отполировывал ее пемзой, третий писал текст, четвертый рисовал начальные буквы, пятый рисовал миниатюры-картинки, шестой проверял, нет ли ошибок, седьмой переплетал. Но бывало и так, что один и тот же монах превращал телячью шкуру в красиво переписанную и раскрашенную рукопись.

Теперь у каждого из нас десятки книг, а когда-то книга была редкой и очень дорогой вещью.

В библиотеках книги приковывали железными цепями к столам, чтобы никто не мог украсть. Такие книги с цепями были в Париже, в библиотеке медицинского факультета, еще в 1770 году, то есть всего сто семьдесят пять лет тому назад.

До сих пор сохранились выражения: «читать лекции», «слушать лекции». Эти выражения взялись вот откуда. Книги были в старину дороги, у студентов книг не было. Преподавание сводилось к тому, что профессор читал и пояснял книгу, а студенты слушали. Слово «лекция» значит «чтение».

Бумага-победительница

Как папирус был побежден пергаментом, так и пергаменту пришлось в конце концов уступить свое место знакомой всем нам бумаге.

Изобрели бумагу китайцы. Около двух тысяч лет назад, когда в Европе греки и римляне писали еще на египетском папирусе, китайцы умели уже делать бумагу.

Материалом служили им волокна бамбука, некоторые травы и старое тряпье. Поместив материал в каменную ступу,

они растирали его с водой в кашицу. Из этой кашицы они отливали бумагу.

Формой для отливки служила им рамка с сетчатым дном, сделанным из тоненьких бамбуковых палочек и шелковых нитей. Налив в форму немного кашицы, принимались трясти форму во всех направлениях, чтобы волоконца переплелись и образовали войлок. Вода стекала, а на сетке оставался сырой бумажный лист. Его осторожно снимали, клали на доску и высушивали на солнце. Пачку листов отжимали под деревянным прессом.

Таким ручным способом китайцы делают бумагу и сейчас.

Удивительный это народ! Начиная с бумажного абажура и кончая книгой или фарфоровой вазой, китаец всюду вкладывает массу терпения и изобретательности. Китайцы раньше, чем европейцы, додумались до фарфора, книгопечатания, пороха, бумаги.

Прошло много лет, прежде чем бумага попала из Азии в Европу.

Случилось это вот как.

В 704 году арабы завоевали город Самарканд в Средней Азии. Вместе с другой добычей они вывезли оттуда секрет изготовления бумаги. В завоеванных арабами странах — Сицилии, Испании, Сирии — появились бумажные фабрики. Была такая фабрика, между прочим, и в сирийском городе Мамбидше, или, как произносили европейцы, Бамбице. Вместе с другими восточными товарами — гвоздикой, перцем, благовонными маслами — арабские купцы привозили в Европу «бамбицину» — бумагу, сделанную в городе Бамбице. Из этого-то слова и произошло, вероятно, наше слово «бумага». Самой лучшей считалась багдадская бумага, которая шла в продажу в виде листов большого размера. В Египте изготовлялось много сортов, начиная от огромных листов александрийской бумаги и кончая крошечными листочками, которые употреблялись для голубиной почты.

Делали эту бумагу из старого тряпья. На вид она была желтоватая, с темными пятнами. На свет видны были даже кое-где кусочки тряпок.

Прошли века, прежде чем в Европе появились свои бумажные фабрики, или «бумажные мельницы», как тогда говорили. В XIII веке такие мельницы можно было уже найти и в Италии и во Франции.

Случается иногда, что в руки историка попадает старинная грамота или историческая запись, в которой не указан год ее составления.

Как этот год узнать?

Ученый обращается за разъяснениями к самой бумаге, рассматривает ее на свет и потом говорит: эта грамота такого-то века, потому что бумага, на которой ее написали, сделана была тогда-то; а вот эта грамота написана на столько-то лет позже.

Каким образом узнал это ученый? И что такое увидел он, рассматривая бумагу на свет?

Увидел он на бумаге прозрачный водяной знак.

У каждого мастера был свой водяной знак, своя марка. Нередко мастер, кроме знака, проставлял также год и свою фамилию. Марки бывали самые разнообразные. Маркой могла быть и голова человека, и половинка оленя, и башня, и верблюд, и перчатка, и единорог, и лев, и русалка, и крылатый лев с птичьей головой, и папа римский в тиаре на голове и с ключом в руке.

Водяной знак получали таким способом. Бумагу отливали в форме с дном из проволочной сетки. Из проволоки делалась такая фигура, которая укладывалась на дно формы. Там, где была проволока, бумага ложилась более тонким слоем, чем в других местах. Поэтому, рассматривая бумагу на свет, вы и видите прозрачные полоски в том месте, где была проволочная сетка, и водяной знак там, где была проволочная фигура.

Самый старый водяной знак — это круг. Увидев на бумаге такой знак, вы можете сразу сказать, что бумага сделана в 1301 году.

К нам бумага попала в XIV веке через Новгород, куда ее привезли ганзейские купцы. Бумага эта была итальянская. В XVI веке путешественник Барберино побывал в Москве. В своем дневнике он пишет: «Затеяли они также ввести делание бумаги и даже делают ее, но все еще не могут ее употребить, потому что не довели этого искусства до совершенства».

Первая русская «бумажная мельница» построена была на реке Уче, в тридцати верстах от Москвы. Но она работала недолго.

Лет через сто опять построили «бумажную мельницу», на этот раз на реке Пахре, рядом с мукомольной мельницей. Помощником бумажного мастера был «хлебный мельник». На-

чали делать бумагу, но весной 1657 года «пошла вода с гор и учала плотину портить». Мельница была разрушена. Вместо нее построили другую — на реке Яузе.

На этой фабрике бумагу делали большого размера — с водяным знаком, который напоминал герб города Амстердама, только сделан был грубее: львы на нем были мало похожи на львов, а щит потерял всякое сходство со щитом.

Судя по водяному знаку, наши «бумажные мельники» старались делать бумагу по образцу голландской, которая тогда считалась лучшей.

Сначала бумагу не хотели признавать. На ней писали только то, что незачем было долго хранить. Для книг по-прежнему употребляли пергамент. Но чем дальше, тем больше и больше оттесняла дешевая бумага дорогой пергамент. Да и бумага становилась все лучше и прочнее. Кое-кто пробовал и книги переписывать на бумаге. Но для большей прочности между каждыми двумя тетрадами прокладывали лист пергамента.

Прошло еще сто лет, и пергаментная книга стала редкостью.

Да иначе и быть не могло. Росла и развивалась торговля. Из города в город по дорогам потянулись купеческие караваны. Пошли суда с товарами из страны в страну по морям и рекам. А вместе с торговлей, с ярмарками, биржами, торговыми складами, караванами, кораблями появились и расплодилось всякие расписки, счета, векселя, деловые письма, счетоводные книги. Для всего этого нужна была бумага, нужны были грамотные люди. Образованными людьми в это время были уже не только монахи, как когда-то. Повсюду возникали школы и университеты. В университетские города шли отовсюду молодые люди, жаждавшие ученья. В Париже студенты заселили на левом берегу Сены целый квартал, который и сейчас называется Латинским кварталом.

Всей этой буйной, веселой и вечно голодной ораве нужны были книги, тетради. Откуда было взять бедному студенту денег на пергамент? Ученую братию выручала дешевая бумага.

Книги стали теперь переписывать не благочестивые монахи, а беспечные и драчливые студенты.

Студент не особенно заботился о красоте и четкости. Начальные буквы он нередко украшал рожицами с насмешливо

высунутым языком, толстобрюхими зверюшками, карикатурами на профессоров.

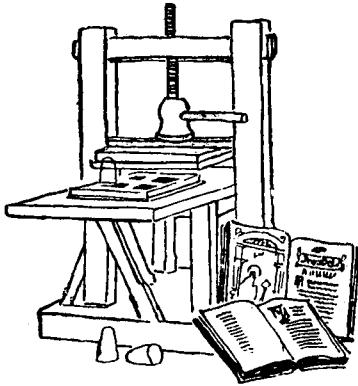
Почтения к книгам у него мало. На полях своих учебников он рисует уродливых человечков и делает дерзкие надписи: «вранье», «глупости», «врешь» и т. д.

Вот поглядите на него. Он сидит у себя в каморке под самой крышей и пишет. Перед ним чернильница в виде рога, вставленного в отверстие столовой доски, коптящая масляная лампочка, на поясе кожаный пенал с гусиными перьями. В комнате не топлено, хотя на дворе уже поздняя осень. Накануне ночью наш студент пробовал стянуть десяток поленьев с барки на пристани, но попал в руки ночных сторожей, которые намяли ему бока. Кроме черствой хлебной корки и кружки с водой, у него нет в запасе никакой провизии.

С виду он похож на отощавшего и оборванного монаха. Выбритая макушка — тонзура — говорит о том, что он окончил начальную школу. Но, за исключением тонзуры, в нем нет ничего монашеского. Шрамы и синяки напоминают о недавней драке в кабачке с подмастерьями сапожного цеха.

Не сладко жилось студенту. Сначала — монастырская школа, розги, битье палочкой по пальцам, битье во всех видах. Потом — блужданье по деревням и дворянским поместьям в роли странствующего учителя. Иногда перепадал какой-нибудь заработок, но чаще всего приходилось голодать, ночевать в канаве у дороги, красть зазевавшихся кур у крестьянских изб. Дальше — колокольня, на которой он целых шесть месяцев звонил по праздникам в колокола, сзывая народ в церковь. И, наконец, большой город, университет, земляки, которые приняли его в свою компанию и окрестили Длинным Попом, горячие диспуты, споры о всяких ученых вещах, попойки и драки. В каком кабачке не знают Длинного Попа? По части выпивки он — один из первых на факультете искусств. Плохо только, что денег никогда нет в кармане. Редко-редко попадается работишка — переписка служебников и псалтырей для горожан, живущих поблизости.

Все эти мысли одна за другой пробегают в усталом мозгу студента. Рука все медленнее движется по бумаге. Голова опускается на стол, и мерное похрапывание заменяет скрип пера. Лампочка чадит и заволакивает копотью стены комнаты. Нахальные крысы суетятся и свистят в углах. Вот они принялись за хлебную корку — завтрашний обед студента. Но он ни-



чего не слышит. Он спит и видит во сне круглую шляпу учебного бакалавра, которую он наденет в будущем году.

А в это самое время в немецком городе Майнце Иоганн Генсфлейш из Гутенберга рассматривает только что отпечатанную им книгу — первую книгу, вышедшую из типографии. В форме букв, в расположении текста заметно подражание рукописи, но все же

разница бросается в глаза даже издали. Четкие черные буквы стоят прямо и ровно, как солдаты на параде. Вступив в бой с пером переписчика, печатный станок очень скоро одержал над ним победу. Ведь на станке можно было в несколько дней отпечатать произведение, для переписки которого нужны были годы.

На первых порах переписчик еще участвовал в работе над книгой. Книгу печатали без начальных букв, а потом переписчик рисовал их красками. Но это очень удорожало книгу. Поэтому нередко случалось, что пустые места, оставленные для начальных букв, так и оставались незаполненными. Из-за этого красные строки в печатной книге не вылезали на поля, как в рукописной, а получались короче остальных строк.

Вот вам и вся история красной строки. Вы знаете теперь, почему она называется красной и почему она короче других.

Чем дальше, тем меньше и меньше оставалось сходства между печатной и рукописной книгой. Постепенно менялся шрифт. От руки трудно было выписывать мелкие буквы, а печатный станок делал это без труда. И вот на смену громадным фолиантам пришли небольшие книжечки, напечатанные убогим шрифтом.

В рукописной книге каждую картинку должен был вырисовывать художник. В печатной книге вместо картинок, нарисованных от руки, появились гравюры. Станок-писец оказался и станком-художником, которому ничего не стоило в несколько часов «нарисовать» сотню картинок-гравюр.

Все это делало книгу дешевой, доступной если не всем, то

многим. Богатым людям эти новшества не нравились: они смотрели на печатную книгу как на «книгу для бедных». Купив ее, они отдавали ее художнику, чтобы он раскрасил гравюры красками, сделал книгу побогаче.

С каждым годом в книге появлялось все больше и больше новшеств.

Сейчас, когда вы раскрываете книгу, вы ничуть не удивляетесь, увидев заглавный лист или оглавление. Вам кажется естественным, что у каждой страницы есть номер. И при виде запятой вы не спрашиваете с изумлением: что это за новость?

А между тем было время, когда и заглавный лист, и оглавление, и запятая, и номер страницы были новинками типографского дела.

Можно даже точно сказать, когда и как они появились.

Заглавный лист, например, появился около 1500 года и вот по каким причинам.

Раньше, когда книги не печатали, а переписывали, их делали большей частью не на продажу, а на заказ. Поэтому переписчику незачем было особенно рекламировать книгу. Он скромно помещал свою подпись в конце рукописи вместе с годом и местом выпуска.

Совсем в другом положении оказался типограф. Книги он печатал сотнями и тысячами экземпляров и притом не на заказчика, а на покупателя. А как найти покупателя? Надо его заманить в книжную лавку интересным заглавием, напечатанным крупными буквами на первой же странице.

И вот появляется заглавный лист, из которого читатель узнает во всех подробностях, о чем говорится в книге, и кто ее написал, и по какому случаю написал, и где книга издана, и какой типограф ее отпечатал.

Одно только название книги занимало пять-шесть строк. Вот откуда взялись широковещательные названия, по которым всегда можно узнать старинную книгу.

Заглавный лист вывешивался у входа в книжную лавку и служил объявлением о выходе книги.

Ну, а запятая, кто ее изобрел?

Запятую ввел на рубеже XV и XVI веков венецианский типограф Альд Мануций. До того в книгах было только два знака: точка и двоеточие. Тот же Альд Мануций стал прилагать к книгам оглавление.

А нумеровать страницы начали только в XVI веке.

Так менялась книга. Менялся и ее покупатель. Бывало, раньше приходил к переписчику аббат и заказывал требник. Знатная дама присылала слугу за сделанным по особому заказу молитвенником в сафьяновом переплете. Ученый-богослов отдавал в переписку огромный фолиант творений отцов церкви.

Печатная книга нашла себе тысячи покупателей совсем другого вида и звания. В книжных лавках толпились горожане и студенты. Покрывались пылью на полках огромные богословские фолианты, зато, не залеживаясь, переходили в руки покупателей небольшие книжки с сочинениями греческих и римских писателей, с рыцарскими романами, с историческими хрониками, с острыми политическими памфлетами.

Конечно, толстому богословскому фолианту жилось на свете легче, чем тоненькому, но бойкому памфлету. В то время как фолиант мирно лежал на полке, за памфлетом нередко охотились, как за дичью. Особенно плохо приходилось книге, если она имела несчастье попасть в список сочинений, запрещенных «его святейшеством», римским папой. Такие книги истреблялись без всякой пощады.

Чтобы обмануть цензоров, типографы прибегали ко всяким уловкам. Например, издавали книгу «вольного» содержания, иной раз даже с нападками на религию, а в предисловии писали, что сам святой Иоанн Златоуст хранил эту книгу у себя под подушкой, не желая расстаться с ней даже на ночь.

У нас в России первым печатникам тоже пришлось выдерживать бой с одетыми в рясы гонителями просвещения.

Первая типография была построена в Москве при Иване IV.

И повелел царь Иван составить в преславном своем граде Москве штанбу, сиречь дело печатных книг, ко очищению и ко исправлению ненаученных и неискусных в разуме книгописцев.

Близ Кремля и торговых рядов, между Никольским греческим монастырем и двором немчина Белоборода, было построено высокое здание с башней, украшенной двуглавым орлом, и с большими решетчатыми воротами.

Устроение типографии было поручено Ивану Федорову и его товарищу Петру Тимофееву Мстиславцу. Иван Федоров был образованный человек. Он хорошо разбирался в книгах,

знал литейное дело, был и столяром, и маляром, и резчиком, и переплетчиком.

Десять лет работали Иван Федоров и Петр Мстиславец над устройением Печатного Двора и только в 1563 году приступили к изготовлению первой книги.

Иван Федоров сам строил печатные станки, сам отливал формы для букв, сам набирал, сам и правил. Книга называлась «Деяния Апостолов».

Ее делали целый год. После первой книги появились и другие.

Неспокойно шла работа на Печатном Дворе. У печатной книги были сильные союзники, но немало было у нее и врагов.

Союзником и покровителем был сам царь Иван Грозный, который основал Печатный Двор почти одновременно с опричниной. Иван Грозный понимал, какое это сильное оружие — печатное слово, — и хотел направить его против своих врагов — бояр.

Врагами печатной книги были бояре и духовенство. Бояре противились всем начинаниям царя. А монахи не хотели упустить из рук переписку книг, боясь, что печатный станок сделает грамоту доступной всему народу.

Англичанин Джильс Флетчер, побывавший тогда в Москве, писал, что «монахи, будучи сами невежественны во всем, стараются всеми средствами воспрепятствовать



распространению просвещения... По этой причине они уверяют царя, что всякий успех в образовании может произвести переворот в государстве».

Тот же Флетчер рассказывает, чем кончилась борьба:

«Вскоре дом (в котором находилась типография) подожгли ночью. Станки с буквами сгорели, о чем, как говорят, постаралось духовенство».

А что стало с Иваном Федоровым и его товарищем? Им пришлось бежать за границу.

В послесловии одной из своих книг они пишут:

«Сия ненависть нас от земли и отечества и от рода нашего изгнала и в иные страны незнаемые переселила».

Но печатное слово не так-то легко было победить.

Через несколько лет в Москве уже опять печатались книги.

Заговорив о типографиях, мы забыли о героине этой главы — о бумаге.

Для печатания книг понадобилось так много бумаги, что можно даже сказать: не будь бумаги, не было бы и книгопечатания.

Правда, книги сначала пробовали печатать и на пергаменте. Но пергаментные книги стоили втрое дороже бумажных. Поэтому бумага и здесь без труда одержала победу над пергаментом.

У нас в XVII веке бумага уже расходовалась в большом количестве. На ней печатали книги, которые продавались в книжном ряду в Китай-городе. На ней в приказных канцеляриях писали и переписывали бесконечные выписки и отписки, памяти и указы, челобитные и розыски. Вместе с бумагой появилась, словно ее тень, и бумажная волокита. Нередко какое-нибудь «сыскное дело о чародействе и порче» тянулось годами.

«А дела клеили в столбцы и собирали в годовые большие столпы, которые, лежа в палатах, от сырости расклеивались и гнили, и мыши их портили. И от того многие старые дела, докладные выписки и указы, валяясь по разным местам в небрежении, терялись и вовсе пропадали».

Так говорится в одной старой «грамоте» 1700 года.

Один путешественник оставил нам описание московской канцелярии XVII века:

«Между тем рассматривал я находящиеся в сем же здании канцелярские комнаты. Они все под сводами, с маленькими окнами и похожи на темницы. На сей раз тут находились одни лишь канцеляристы, которые сидели по два человека на ящиках, стульях и скамейках, иные выше, другие ниже, без всякого порядка. Я даже видел одного, стоявшего на коленях. Они все занимались письмом или перебиранием свитков бумаг, которые развивали и свертывали с большой ловкостью. Сии свитки суть длинные полосы, составленные из листов бумаги, вдоль разорванных и склеенных».

Бумага шла к нам в это время главным образом из Голландии. Петр Первый велел в 1716 году построить бумажную мельницу около Дудергофа, а в 1720 году была построена вторая мельница — за Галерным Двором.

Бумагу этих мельниц можно узнать по водяному знаку: как и на гербе Петербурга, на ней были изображены якоря. Был издан указ о том, что бумага будет продаваться в Адмиралтействе, и об этом объявлено было во всеуслышание с барабанным боем.

С каждым годом из типографии привозили в книжные лавки все больше и больше книг. В конце концов оказалось, что старого тряпья уже не хватает на выделку всей необходимой бумаги. Стало ясно, что нужно найти какой-нибудь другой материал. После многих опытов нашли, что бумагу можно делать из дерева.

Теперь из тряпок делают только высшие сорта бумаги. Писчую, газетную, оберточную бумагу делают из дерева.

С виду бумага совсем не похожа на тряпку или полено. Но на самом деле между ними большое сходство. Рассмотрите хорошенько надломленную спичку или нитку, выдернутую из тряпки. Вы увидите, что они состоят из очень тоненьких волоконцев. Из таких же волоконцев сделана и бумага. В этом легко убедиться, если оторвать от листа бумаги небольшой клочок и рассмотреть его края на свет.

Производство бумаги в том и состоит, чтобы разбить, растрепать тряпку или полено на отдельные волоконца, очистить эти волоконца от смолы, грязи, пыли и потом расположить их, разместить в ровный и тоненький слой — лист бумаги.

Как же это сделать?

Начнем рассказ с самого начала. Много лет жила рубашка на свете и под старость совсем разлезлась. Вместе с другим утильсырьем свезли рубашку на склад. Там тряпки разобрали: холст — в одну сторону, ситец — в другую, мешочную ткань — в третью. Запаковали рубашку в мешок и отправили на фабрику.

На фабрике тряпье первым делом загрузили в паровую камеру и обдали горячим паром, чтобы убить всякую заразу: ведь тряпки на фабрику попадают отовсюду — из помойных ям, из больниц, из мусорных куч.

Потом тряпье просушили и принялись из него пыль выколачивать. Для этого на фабрике есть особая машина, которая очищает в сутки сотни пудов тряпья. Какие столбы пыли поднялись бы, если бы это делали вручную — палками!

Очищенное тряпье бросили в тряпкорубку. Миг один — и нет больше нашей тряпки: вся она разрублена на мелкие кусочки.

Теперь надо тряпье освободить от всяких ненужных примесей. Для этого на фабрике есть большой котел, в котором тряпье варят со щелоком или известью. Вареное тряпье белят и размалывают на особой машине в кашу.

Первая половина работы сделана: тряпье превращено в кашу, состоящую из крошечных волоконцев.

Остается самое трудное — отлить из бумажной кашицы бумагу. Это делает большая бумагоделательная машина.

Собственно говоря, это не машина, а ряд машин, соединенных вместе. Бумажная каша вливается в один конец, а из другого выходит готовая бумага.

Сначала каша попадает в песочник — ящик с перегородками на дне. Пока каша пройдет ящик, весь песок, случайно в нее попавший, сядет на дно.

Потом каша попадает в узлоловитель — барабан с прорезами, который все время сотрясается. Узлы и комки остаются в барабане, а чистая каша проходит через прорезы и выливается на сетку машины.

Эта сетка напоминает ту, какую мы видели в китайской кустарной мастерской. Только трясут ее не руками: сетка натянута на два вала, словно приводной ремень, и все время движется вокруг валов, перенося бумажную кашу вперед.

Сырой бумажный лист попадает в конце концов с сетки на суконную подстилку, которая подводит его к целому ряду ва-

ликов. Одни из этих валиков отжимают воду, другие, обогреваемые изнутри паром, высушивают окончательно еще сырую бумагу. В конце машины имеются ножи, которые режут бумагу на листы нужного формата.

Может быть, все это описание бумажной фабрики показалось вам скучным, но, если бы вы сами видели, как делают бумагу, вы забыли бы о скуке.

Представьте себе машину, которая одна тянется из конца в конец огромного зала. Людей почти не видно, а между тем работа не стоит, а идет полным ходом. Есть машины, которые делают в день сотни тонн бумаги. Сетка такой машины проходит в сутки путь, равный расстоянию от Ленинграда до Москвы.

Бумагу, сделанную из дерева, отливают точно так же. Разница только в первой половине работы. Ведь дерево — не тряпка. Чтобы разбить его на волокна и освободить от примесей, нужны совсем другие машины, другие способы.

Начнем и на этот раз с самого начала.

Росла в лесу елка. Зимой спилили ее под корень, обрубили зеленые лапы и острую верхушку и свезли по санному пути к речке.

Пришла весна, речка вздулась и подняла бревна. Понеслись бревна из маленькой речки в большую. Там их связали в плот, и веселые люди — плотовщики — пустились на них в плавание.

Проходит день, другой. Вот вдали задымили трубы бумажной фабрики. Здесь бревна вытащили на берег.

На фабрике бревно попадает сразу в переделку. Сначала корообдирка сдирает с него кору, потом дроворубка рубит его в щепки. Дальше — сортировка на ситах и, наконец, варка. Варят дерево не со щелоком, как тряпку, а с кислотой. Очищенная варкой древесина промывается, разбивается на волокна, очищается от сучков и в конце концов попадает на сетку бумагоделательной машины.

Так, переходя из машины в машину, елка превращается в бумагу.

Всем хороша наша бумага — одно только плохо: уж очень она непрочная. А виновата в этом отбелка. Белят бумагу, вымачивая ее в растворе белильной извести. А белильная известь — это очень едкая штука. Незаметно для глаза бумага разрушается. Дойдут ли наши книги до людей, которые будут

жить через тысячу лет? Может быть, рукописи, написанные на пергаменте каким-нибудь средневековым монахом, переживут наши книги, отпечатанные в самых усовершенствованных типографиях.

Впрочем, способ вечного хранения книг и документов уже найден. В 1935 году в одной из наших лабораторий была изготовлена первая вечная страничка. Сделана она не из бумаги, а из специального небьющегося стекла. Буквы из особого стойкого металла не написаны на страничке, а вплавлены в нее. Размер странички — всего один квадратный сантиметр, но, несмотря на это, на ней поместилась целая полоса «Правды». Читать такую газету можно только с помощью микроскопа, зато места она занимает немного.

Важнейшие исторические документы, запечатленные на «вечных пластинках», будут храниться в архиве при Академии наук. Через тысячи лет историки узнают по ним о событиях нашей эпохи.

Наша бумага мало похожа на бумагу первых печатных книг. Но наши перья еще меньше похожи на те, которыми писали в старину. Сохранилось только название. Это бывает часто: слова живут дольше тех вещей, для которых они придуманы. Перочинный нож не чинит больше перьев, и нет такой птицы, у которой в хвосте росли бы стальные перья.

В 1826 году Мазон придумал машинку для штамповки стальных перьев. С тех пор они стали быстро входить в употребление, вытесняя старое гусиное перо, прослужившее человеку добрых десять веков.

Странно подумать, что еще наши прадеды писали гусиными перьями. В петербургских канцеляриях были чиновники, занимавшиеся с утра до вечера чинкой перьев для «их превосходительств». Занятие это было довольно утомительное и требовало большого навыка. Перо надо было срезать наискосок, заострить, расщепить; это потруднее, чем очинить карандаш.

Исписав страницу, ее посыпали для просушки песком. Когда письмо запечатывали, в конверт попадал и песок. Стоило потрясти конверт, чтобы услышать, как перекатываются в нем песчинки.

Письменный прибор состоял из песочницы с воткнутым в нее гусиным пером.

Один изобретатель незадолго до появления стальных перьев выпустил в продажу маленькие перышки, сделанные

из гусяного пера, но вставлявшиеся в ручку. Значит, ручка появилась раньше стального пера, а не одновременно с ним, как можно было бы предположить.

Карандаш старше стального пера. В старину писали свинцовыми карандашами. Француз Жак Конте первый приготовил карандаш из смеси графитового порошка и глины. Глину примешивают для того, чтобы сделать карандаш менее ломким. Отпрессованные палочки графита кладут в желобки, сделанные в небольшой дощечке. Сверху кладут другую дощечку, тоже с желобками. Обе дощечки склеивают. Получается странный карандаш — в виде доски с шестью графитовыми палочками. Этот карандаш пропускают сквозь строгальную машину, которая делит его на шесть отдельных карандашей. Остается их отполировать и упаковать в коробку.

Карандаш и стальное перо проживут, кажется, не так долго, как их предшественники — стиль и гусяное перо. Пишущая машинка уже давно вытеснила перо из учреждений. Когда-нибудь и у каждого школьника будет своя карманная пишущая машинка.

Судьба книг

Латинская поговорка говорит: и у книг есть свои судьбы. Судьба книги часто бывает удивительнее человеческой судьбы.

Вот, например, сборник стихов греческого поэта Алкмана. Этот папирусный свиток дошел до нас самым странным образом. Он давно погиб бы, если бы его не похоронили. И похоронили по-настоящему, как хоронят людей.

У древних египтян был обычай: в гробницу вместе с мумией — набальзамированным трупом человека — класть все его бумаги и книги. На груди мумий пролежали до нашего времени и письма, и ученые сочинения, и стихи людей, живших много тысяч лет тому назад.

Египетские могилы сохранили множество книг, которые не могли сохранить библиотеки. Самая большая из египетских библиотек — Александрийская — сгорела во время взятия Александрии легионами Юлия Цезаря.

Сколько замечательных рукописей погибло среди этого миллиона сгоревших свитков! До нас дошли только отрывки из библиотечного каталога. От книг, которые когда-то застав-

ляли читателей смеяться и плакать, остались одни названия, словно имена, высеченные на могильных памятниках давно истлевших и забытых людей.

Но еще удивительнее судьба книг, спасшихся только потому, что их пытались уничтожить. Вернее, пытались уничтожить не самую книгу, а написанный на ней текст.

В средние века, когда пергамент был очень дорог, случилось, что, найдя древнюю рукопись, соскабливали ножом старый текст и на месте «нечестивой» греческой поэмы или сочинения римского историка писали жития святых. Были настоящие специалисты по соскабливанию — истреблению книг.

Множество книг погибло бы от рук этих палачей, если бы в наше время не нашли способа оживлять погубленные книги, или, как их называют, палимпсесты.

Чернила так глубоко проникали в пергамент, что самое жестокое скобление не могло изгладить следов текста. Достаточно бывает иногда смочить рукопись тем или другим химическим составом, чтобы выступили на поверхность голубоватые или красноватые очертания старого текста. Но не торопитесь радоваться: очень часто рукопись после этого начинает быстро темнеть, и в конце концов текст становится таким неясным, что его невозможно прочесть. Это бывает тогда, когда для оживления палимпсеста пользуются дубильной кислотой, добываемой из чернильных орешков. В каждой большой библиотеке есть несколько таких дважды умерших рукописей.

Об одном ученом, занимавшемся восстановлением палимпсестов, говорили даже, что он нарочно портил рукописи, чтобы скрыть ошибки, сделанные им при разборе письмен.

Вместо дубильной кислоты в недавнее время стали пользоваться другими составами, которые заставляют текст появляться на короткое время. В этот момент надо его быстро сфотографировать и потом поскорей смыть состав.

По последним известиям, научились фотографировать такие рукописи с невидимым текстом без всякой химической обработки. Для этого рукописи освещают особыми — инфракрасными — лучами и пользуются такими пластинками, которые к этим лучам чувствительны.

Попробовали снять в инфракрасных лучах старую испанскую книгу, в которой когда-то инквизиторы вычеркнули густыми черными чернилами несколько строк. На фотографии

чернила получились почти незаметными, и вычеркнутые строчки удалось прочесть.

А инквизиторы-то думали, вероятно, что приложили к книге свою черную печать на веки вечные!

Но если у книг были враги, то немало было у них и друзей, которые разыскивали их в египетских гробницах, и под пеплом Геркуланума и Помпеи, и в архивах монастырей.

Любопытен рассказ одного из таких друзей книги, Сципионе Маффеи, о том, как он нашел Веронскую библиотеку.

О Веронской библиотеке, содержащей ценные латинские рукописи, упоминали в своих записках путешественники, побывавшие в Вероне за много лет до Маффеи. Единственное, что он знал об этой библиотеке, было то, что знаменитые ученые Мабильон и Монфокон искали ее и не могли найти. Маффеи не смутила неудача его предшественников. Несмотря на то что он не был ученым-палеографом, знатоком рукописей, он с жаром принялся за поиски. В конце концов он нашел библиотеку там, где ее безуспешно искали,— в книгохранилище Веронского капитула. В шкафах этого книгохранилища книг не было. Но никто до Маффеи не догадался вскарабкаться на лестницу и посмотреть на шкафах, где все эти драгоценные рукописи пролежали в пыли и беспорядке много лет. От восторга Маффеи чуть не потерял сознание: перед ним были самые старые латинские рукописи, какие только существуют.

Можно было бы еще много интересного рассказать оключениях книг.

Каждая дошедшая до нас старая книга — это бумажный кораблик, переплывший бурное море истории.

Сколько опасностей на пути у такого кораблика! Сделан он из самого непрочного материала. Не то что огонь — любой книжный червь может его уничтожить.

В наше время, когда книги печатаются тысячами, всегда есть надежда, что из многих экземпляров-близнецов хоть один переживет века. А в старину, когда книги не печатались, а переписывались, гибель рукописи была нередко окончательной гибелью, смертью того произведения, которое она содержала. Поэтому так мало сохранилось древних рукописных книг.

У нас, в старой Москве, немало книг уничтожил огонь. Москва горела не раз. Возникнув на одном краю города, огонь быстро охватывал город целиком — дома ведь были деревянные.

Много книг погибло и от вражеских нашествий. Летописец пишет, что в 1382 году, когда татары разгромили Москву, «книг множество снесено было со всего града и из сел, в соборных церквах многое множество наметано, сохранения ради». Но это не помогло: книги, спрятанные в церквах, были истреблены татарами.

Только немногим рукописям удалось добраться до нас сквозь огонь пожаров и битв. Среди этих уцелевших книг больше всего церковных. Да это и понятно: ведь церковные книги в монастырях бережно хранили вместе с казной, с серебром и золотом; когда случался пожар, первым делом выносили из монастыря книги и иконы.

Совсем другое отношение было к светским книгам — к сказаниям, песням, повестям. Их хранили и переписывали тайком. В монастырях строго наказывали монахов, «поющих веселые или похвальные песни». Чтение светских книг считалось делом греховным. Нередко бывало, что строгий игумен, найдя у черноризца какое-нибудь «Сказание о свадьбе Девгеевой», приказывал черноризца посадить на хлеб и на воду, а рукопись сжечь.

Самая древняя из дошедших до нас русских рукописных книг — это Остромирово евангелие.

В XI веке новгородский посадник Остромир заказал дьякону Григорию переписать евангелие. В те времена книги так же заказывали переписчику, как заказывают портному платью. Книга получилась на славу: вся она была разукрашена золотом и красками, узорчатыми заставками и пестрыми заглавными буквами.

Невредимой прошла эта книга через всю русскую историю. Из Великого Новгорода она попала в Москву, из Москвы — через много веков — в Петербург.

Хранилась она и в хорах новгородского посадника, и в большом сундуке московской церкви вместе с церковными ризами, и в сенатском шкафу по соседству с указами Петра, и в гардеробе императрицы вместе с ее робронами и душегреями. Оттуда она попала в Публичную библиотеку, где и хранится до сих пор.

Гораздо труднее было пережить века книге светской. Только изредка удается историку обнаружить в каком-нибудь сборнике душевспасительных поучений древнюю повесть или поэму.

Такой случай произошел в 1795 году, когда любитель старинных книг граф Мусин-Пушкин приобрел в Ярославле у тамошнего заштатного архимандрита несколько рукописей. Разбирая эти рукописи, их новый владелец нашел среди них сборник, составленный из восьми разных произведений.

Сначала шел подробный рассказ о сотворении мира, за ним следовал длинный перечень царей иудейских, ассирийских и прочих, и весь этот «курс истории» завершался «летописанием русских князей».

Дальше шли произведения совсем другого рода: «Сказание об Индии богатой», «Сказание о Филипате и о Максиме и о храбрости их», еще несколько повестей и сказок и, наконец, «Слово о полку Игореве, Игоря Святославича, внука Ольгова». Так было найдено «Слово о полку Игореве» — древнейшее и драгоценнейшее из дошедших до нас произведений старорусской поэзии.

«Слово о полку Игореве» принялись изучать историки. Прежде всего надо было его прочесть. Но прочесть его оказалось не так-то просто. Рукопись написана была неразборчивым почерком, да к тому же слова не были разделены, так что трудно было понять, где кончается одно слово и где начинается другое. Чтение затруднялось и тем, что в тексте было много древних слов, смысл которых утрачен.

Нет никакого сомнения, что рукопись «Слово о полку Игореве» была бы разобрана и изучена до конца, если бы она дожила до нашего времени. Но случилось иначе. Книга, которая пережила нашествие татар, погибла во время нашествия французов. Новый пожар Москвы — пожар 1812 года — уничтожил драгоценнейшую из русских книг.

Многовековую жизнь прожило «Слово». Написано оно было в XII веке — семьсот пятьдесят лет тому назад. В руки Мусина-Пушкина попала одна из поздних копий. Это видно хотя бы из того, что рукопись была написана не на пергаменте, а на бумаге. Сейчас от «Слова о полку Игореве» остались только не вполне точные копии, сделанные в начале прошлого века.

В судьбе книг отражалась судьба народов и государств.

Книги не только рассказывали и учили. Книги участвовали в войнах и революциях, книги помогали свергать королей, книги воевали и на стороне угнетенных и на стороне угнетателей. И часто по одному виду книги можно сказать, чьей сторонницей она была.

Я видел в библиотеке Академии наук французские книги, вышедшие незадолго до революции 1789 года. Одни из них — это огромные, величественные фолианты в дорогих переплетах и с прекрасными гравюрами. Это книги-монархистки, книги, восхваляющие королевскую власть. Другие — такие маленькие, что их легко можно сунуть в карман или даже в рукав. Это книги-революционерки. Они сделаны такими маленькими для того, чтобы их легко было пронести через границу или спрятать во время обыска. Значит, даже такая вещь, как формат книги, не случайность.

Жизнь книг и жизнь людей всегда были связаны неразрывно. Мне припоминается случай, когда и человек, и его книги погибли одновременно на одном и том же костре. Это было в XVI веке во Франции. В 1539 году типографские рабочие города Лиона объявили стачку. Это была первая стачка типографских рабочих. Началась двухлетняя война наборщиков с владельцами типографий. Но один из владельцев, Этьен Долле, пошел против своих, взял сторону рабочих. Стачка кончилась победой хозяев: рабочим было отказано в их требованиях, рабочий день был установлен в пятнадцать часов.

Типографы не забыли обиду. Через пять лет в богословский факультет Парижского университета поступил донос. Владельцы типографий города Лиона доносили, что Этьен Долле печатает книги, проповедующие безбожие. И в доказательство доносчики ссылались на одно словечко, которое они выискали в книге, изданной Долле. В этой книге было напечатано: «После смерти ты обратишься в ничто». Вот это-то словечко «ничто» и было поставлено в вину Долле. Его обвинили в том, что он отрицает бессмертие души.

Суд был недолог. Буквально за «ничто» Долле был приговорен к казни и сожжен в Париже на площади Мобер вместе со своими книгами.

Я кончаю эту главу с сожалением, что о такой удивительной вещи, как книга, я рассказал очень немного.



КАК АВТОМОБИЛЬ УЧИЛСЯ ХОДИТЬ

Бабушка



Автомобиль и паровоз — близкие родственники. У них одна и та же бабушка. Она жива и до сих пор, но давно уже не ходит, потому что очень стара: в 1939 году ей исполнилось сто семьдесят лет.

Живет она в приюте для престарелых машин — в одном из парижских музеев.

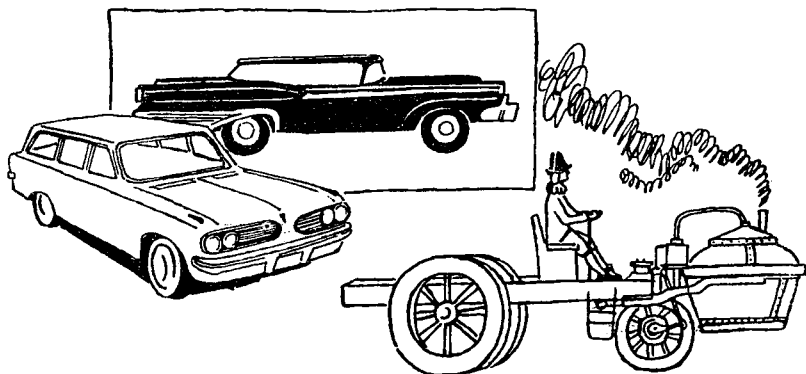
На вид она очень смешная: длинная, на трех колесах. Посредине на ней стул, а спереди — паровой котел. Должно быть, забавно было смотреть на нее, когда она двигалась: катит на тебя огромный дымящийся котел, будто суп везут.

Но вы над ней не смейтесь. От нее произошли вот эти два красавца, которые изображены на рисунке.

Злые люди говорят, что бабушка никогда не ходила и не могла ходить. Но мы этим злым людям не верим. Мы сами

видели в парижской библиотеке старинную газету «Указатель». Вот что в ней написано про «огненную» тележку Кюньо:

«Столь велика была сила ее движения, что невозможно было управлять ею. Встретивши на своем пути каменную стену, она сокрушила ее с легкостью».



На ногах и на колесах

А что это за чудовище? Сзади самоварная труба, спереди руль. Наверху сидят люди, взгромоздившись под самое небо. Громадина пыхтит и трясется, семенит ногами и ворочает колесом.

Это первый автобус ползет по дороге неподалеку от Лондона.

Дело происходит лет сто тому назад. Бабушка давно уже запрятана в музей. Ее строитель, инженер Кюньо, лежит в могиле на парижском кладбище. Но другие инженеры, англичане, продолжают работу Кюньо.

Словно новорожденные птенцы, вылезают из их мастерских неуклюжие паровозные тележки. У одной труба спереди, у другой — сзади. У одной три колеса, у другой — целых шесть.

Это будущие паровозы. Они только учатся ходить. Есть среди них уже такие, которые пробегают по десяти километров в час, обгоняют всех пешеходов. Люди смотрят и удивляются: вот ведь фокусники — поставили печку на колеса! Да разве на ней далеко уедешь?

А ездили в то время из города в город в огромных каретах — дилижансах.

В каждой карете было набито десятка по два пассажиров. На крыше сидел кучер и хлестал длинным бичом четверку лошадей. Рядом с ним сидел почтальон и трубил в рожок.

— Берегись! Курьерский дилижанс едет!

Тяжелая карета то и дело проваливается в рытвины, подпрыгивает, клонится набок. Того и гляди опрокинется! Пыль за каретой долго не может улечься. И вот по этой же дороге покатали наконец паровые дилижансы.

Чудовище с самоварной трубой и ногами — это и есть первый паровой дилижанс. Строитель его, механик Гордон, рассуждал так: у лошади — ноги, а у телеги — колеса; чтобы колеса покатались, нужно, чтобы сперва ноги пошли. Вот он и придумал к своей паровой тележке ноги. А они только путались между колесами и мешали.

А вот другой дилижанс — механика Гернея. Тут ног нет. Герней правильно рассудил: паровой тележке ноги не нужны. Сделал он несколько дилижансов и стал возить публику из Лондона в пригородные деревушки.

Дилижансы Гернея — нарядные, лакированные, похожие на карету. Только сзади торчат, как жерла пушек, целых три трубы. Колес шесть: одна пара громадных, в рост человека, другая пара поменьше, а третья пара совсем маленькая.





Маленькие колеса едут далеко впереди, будто лошади перед повозкой.

Когда поворачивают руль вправо, передние колесики едут вправо, а за ними поворачивает и вся колымага. Паровой котел уже не торчит на виду, как в тележке Кюньо, а скрыт внутри кузова.

Дымя и гремя, идет паровой дилижанс по дороге.

Над его крышей торчит целый лес дымовых труб, высоких мужских шляп, султанов, перьев.

Война конных с паровыми

На следующем рисунке — взрыв парового дилижанса. Во все стороны летят колеса, трубы, человеческие ноги и руки, рычаги и шляпы. Рулевой летит со своего сиденья, не выпуская из рук руля. На земле валяются оторванные головы.

Когда случилась эта катастрофа?

Известно, что около 1834 года в

Шотландии произошел взрыв парового котла на дилижансе и пострадало пять человек.

А если верить этому рисунку, который был напечатан в тогдашних газетах, на воздух взлетело по крайней мере десятка полтора пассажиров.

Нарисовал эту картинку, по-видимому, веселый художник. Посмотрите, на самом верху справа изображен человек во фраке. Он летит головой вниз, или, вернее, вверх ногами, потому что головы у него нет. В руке у него тросточка. Голову он потерял, а тросточку потерять не хочет!

Для чего в газете напечатали этот рисунок!

Для того, чтобы никто не ездил на паровых дилижансах.

Много врагов и ненавистников было у паровых дилижансов. Клеветой и насмешкой старались они погубить новое изобретение.

Главным врагом были владельцы конных дилижансов. В те времена конных дилижансов было во много раз больше, чем паровых. В каждом городе были почтовые конторы с большими конюшнями и просторными дворами. То и дело из ворот выезжали кареты, нагруженные людьми и почтой. Владельцы этих больших контор были люди очень богатые. Бороться с ними было трудно. На своего противника они натравили и английское правительство, и своих кучеров с почтальонами.

Английское правительство стало издавать очень строгие правила для паровых дилижансов.

ПЕРВОЕ ПРАВИЛО

Впереди каждого парового дилижанса, на расстоянии пятидесяти пяти метров, должен идти человек с красным флагом. При встрече с каретами или всадниками он должен предупреждать путников о том, что за ним следует паровик.

ВТОРОЕ ПРАВИЛО

Машинистам строго воспрещается пугать лошадей свистками. Выпускать пар из машин разрешается только в случае отсутствия на дороге лошадей.

ТРЕТЬЕ ПРАВИЛО

Скорость движения паровика не должна превышать в деревне шести километров в час, а в городе — трех километров.

Вот какие правила: не свисти, не дыши и ползи, как черепаха!

А вдобавок еще правительство душило владельцев паровиков тяжелыми налогами.

Кучера и почтальоны были не такие опасные враги.

Но они тоже делали немало гадостей инженерам и машинистам паровиков. По приказу хозяев они портили дороги, загоразивали путь паровикам грудями камней, а подчас пускали в ход кулаки и палки.

Битва на ярмарке

Была как-то в городе Мэлкшеме ярмарка. В город съехалось из соседних деревень множество фермеров с женами и детьми. Мычали коровы, визжали клоуны в балаганах.

Вдруг звонко заиграл рожок и послышалось шелканье бича. Разгоняя толпу, по площади двигался запыленный дилижанс. Из лошадиных ртов летели на людей брызги пены.

Не успел народ успокоиться, как с другой стороны тоже раздались протяжные трели рожка.

Навстречу конному шел паровой дилижанс. Шестерка лошадей разом встала на дыбы и шарахнула карету на толпу.

Тут-то и началось.

Женщины и дети с визгом бросились врассыпную. Бородастые фермеры повисли на оглоблях и остановили метавшихся лошадей. А кучер, соскочив с козел, запустил в машиниста булыжником.

Почтальон шнырял в толпе и кричал:

— Вали набок дьявольскую машину! Народ давит! Искры рассыпает! Вчера в деревне Хэдли овин подожгла. Бей поджигателей!

Паровик осыпали градом камней. Рулевому расшибли голову. Старика пассажиру угодили в грудь.

Толпа разнесла бы паровик вдребезги, если бы машинист не догадался вовремя дать полный ход вперед.

Машина загрохотала и двинулась сквозь толпу в открытые настежь ворота пивоваренного завода. Рабочие завода захлопнули ворота и задвинули засов. Машинисты и рабочие — всегда товарищи.

Толпа стала ломиться во двор. Но в это время подоспели полицейские.

Переночевал паровик на заводе. А рано утром вышел из ворот и повез измученных пассажиров в Лондон. Рядом с машинистом на переднем сиденье паровика поместилось трое полицейских с карабинами.

Младший брат против старшего

Тридцать лет длилась война между паровыми и конными дилижансами. Победили конные. Еще бы — на их стороне было правительство.

Но был у паровых дилижансов еще один враг. Это младший брат парового дилижанса — поезд.

В 1825 году инженер Стефенсон построил первую железную дорогу — между Стоктоном и Дарлингтоном, — поставил паровик на рельсы. Это было правильно. Ведь шоссейные дороги в те времена никуда не годились. Тяжелому паровику трудно было ходить по ухабам и по рытвинам. Машина тряслась и гремела, словно кухонная посуда на возу. То и дело от толчков портился и разлаживался механизм. Старались его делать попрочнее да покрепче, а от этого он выходил еще тяжелее.

А сколько нужно было угля, чтобы тащить эту махину по плохой дороге!

Совсем другое дело — на рельсах. И машину можно сделать полегче — тут ведь такой прочности не требуется, — и толчков нет, и угля уходит меньше. Значит, и расходы не такие большие.



Вот это-то и зарезало паровой дилижанс. Когда стали строить железные дороги одну за другой, паровому дилижансу пришел конец. Куда ему было угнаться за поездом, который плавно катил по гладкой стальной дороге!

На родине паровых дилижансов — в Англии — их не стало.

Во Франции ходили еще кое-где, как последние мамонты, тяжелые «шоссейные локомотивы». Но их было очень мало.

Победа

И вдруг «шоссейный локомотив», старый паровой дилижанс, снова затрубил в свой рожок. Он помчался по дорогам с неслыханной быстротой, оставляя далеко позади почтовых кляч.

Что же с ним случилось? Паровой дилижанс перестал быть паровым!

Механик Даймлер построил бензиновый мотор. Долой тяжелый паровой котел, не нужно больше топки и угольного ящика!

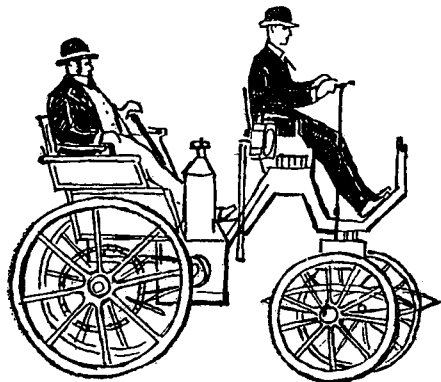
Посмотрите на этот рисунок. Какой легкой, простой и красивой стала «огненная тележка»!

Это первый автомобиль Даймлера. Это уже не паровоз, а скорее извозчицья пролетка. Кажется, вот-вот в нее впрягут лошадей.

Машинист чистенький, в белом воротничке. Ему не придется пачкаться: нет ни сажи, ни копоти. Толстый пассажир развалился на мягком сиденье и улыбается.

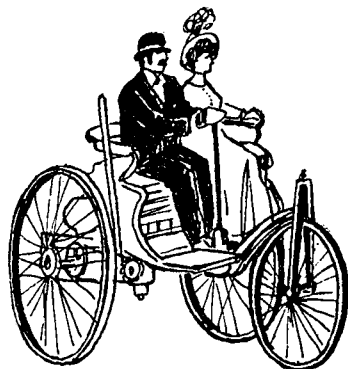
Одно только неудобно: мотор торчит в ногах у пассажира, как большой бидон с молоком, — некуда ноги поставить. Мотор еще слабенький, только в полтора раза сильнее лошади.

А качает этот автомобиль на ходу, как старую дедовскую бричку. Подождите, тронется



автомобиль — и пассажир перестанет улыбаться. Вытрясет, вымотает бричка всю душу.

В то время как в одном немецком городе, Канштадте, механик Даймлер строил свой автомобиль, в другом городе, Маннгейме, механик Бенц тоже мастерил тележку с бензиновым мотором. И случилось так, что обе тележки пошли почти одновременно, в одном и том же 1886 году. Поэтому изобретателями автомобиля надо считать их обоих — и Даймлера и Бенца. Автомобиль Бенца был не лучше, чем автомобиль Даймлера. Чтобы пустить его в ход, надо было толкнуть его сзади. И трясло на нем не меньше.



Чтобы не было тряски, надо было либо все дороги выровнять — полы, что ли, настлать, — либо к колесам подушки привязать.

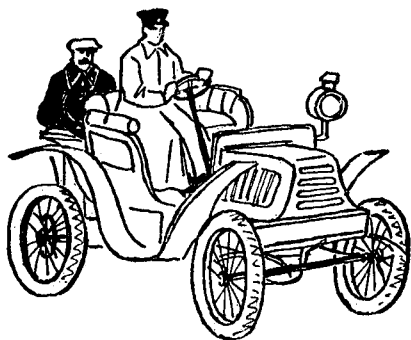
Сделали и то и другое. С каждым годом дороги становятся все лучше. Теперь и за границей и у нас есть дороги гладкие и ровные, как асфальтовый тротуар.

А до подушек для колес люди додумались вскоре после изобретения автомобиля. Англичанин Денлоп надел на колеса резиновые шины, надутые воздухом. Легко пошла машина по дороге — пассажир как на мягком диване сидит.

Все бы хорошо, да только мотор был еще слаб и часто портился. Случалось, тянут волю забастовавший автомобиль, а машинист поднял очки на шапку и сидит понуриив голову. Ему делать нечего — рогатый мотор тащит автомобиль.

Но автомобиль с каждым годом становился все сильнее и надежнее. Всюду, во всех концах мира, работали люди, стараясь придумать самый лучший мотор. Мотор всюду нужен теперь — и в воздухе, и на воде, и в поле. Автомобильный мотор был сначала в полторы лошадиные силы, через пять лет — в восемь сил, а сейчас на хороших автомобилях моторы в сто сил. Бывают автомобильные моторы и в тысячу сил! Такие моторы ставят на гоночных автомобилях.

Старых почтовых дилижансов никто теперь и не помнит.



Автомобиль убрал с дороги своего злейшего врага. Задно досталось и извозчикам. На улицах больших городов уже не сыщешь извозчицкй клячи.

Даже поезд — и тот не может угнаться за автомобилем. Поезд ходит только по рельсам. А автомобилю рельсы не нужны, он всюду пройдет. Теперь есть автомобили, которые ходят по вспаханному полю, не про-

валиваются на болоте, взбираются на горы.

Кому не пришлось видеть в дни войны ловкую, поворотливую машину «виллис»!

«Виллису» грязь не страшна. Он и по лестнице может подняться, словно человек. Есть «виллис-амфибия» с гребным винтом. Для него и река не преграда.

«Виллис» — маленькая машина. А есть машины-гиганты, на десяти колесах. Они поднимают по тридцать тонн.

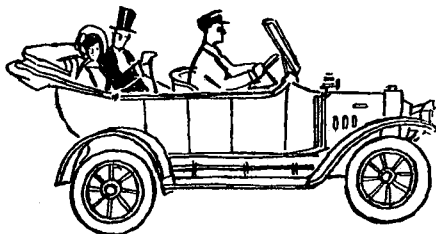
Когда-то у нас не было своих автомобилей. Их привозили из-за границы. А теперь стоит выглянуть в окно, чтобы увидеть на улице непрерывный поток машин, построенных на советских заводах.

В новом советском автомобиле «ЗИС-110» вы чувствуете себя как дома.

Если вам холодно, нажмите кнопку — и стекла сами поднимутся. Включите отопление — и сразу же из радиатора побежит по трубам теплая вода.

Если вам скучно, включите радиоприемник и слушайте Москву, или Ленинград, или любую другую станцию, по своему выбору.

Обыкновенный автомобиль клонится набор при встрече с кочкой. А «ЗИС-110» так устроен, что у него колесо въедет на кочку, а сам он даже и не наклонится. Он словно приподнимает колесо, как человек ногу.



По гладкому шоссе «ЗИС-110» мчится так быстро, что за час пробегает сто сорок километров! И при этом вас не укачивает. «ЗИС-110» не знает боковой качки.

А наша новая машина «Победа»! Ее тоже нельзя назвать тихходной. Она может проходить по сто десять километров в час. Когда взглянешь на ее гладкие, закругленные бока, на ее вытянутый хвост, кажется, что это птица, которой только крыльев не хватает.

У такой машины, как говорят инженеры, «строго обтекаемая форма». Даже подножки у машины спрятаны внутрь, чтобы не мешали движению.

Не только в большом городе, в самых диких местах — в тундре, в пустыне — можно теперь увидеть советский автомобиль.

Московские, горьковские, ярославские машины заменяют оленей на Крайнем Севере и верблюдов на юге.

Наши автомобили славно поработали вместе с танками и самоходными орудиями на полях Великой Отечественной войны...

Бесконечным потоком выходят автомобили из ворот заводов.

Вот на заводе — четырехугольная рама. Это то, из чего вырастет автомобиль. Рама еще сама не умеет ходить. У нее и колес-то нет. Не она идет по дороге, а ее тащит на себе движущаяся дорога — конвейер.

Везет раму конвейер, а по сторонам стоят рабочие, и каждый дает что-нибудь в подарок будущей машине.

Один надевает на нее передние колеса, другой задние, третий укрепляет руль, четвертый ставит мотор, пятый устанавливает радиатор.

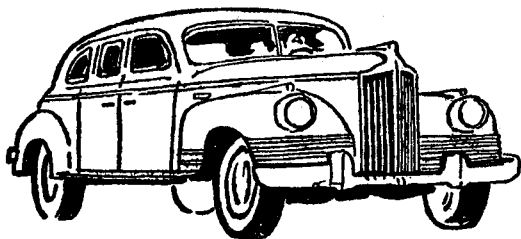
Автомобиль растет. И вот наконец он впервые становится на собственные ноги. Его уже не приходится тащить. Он сам умеет ходить.

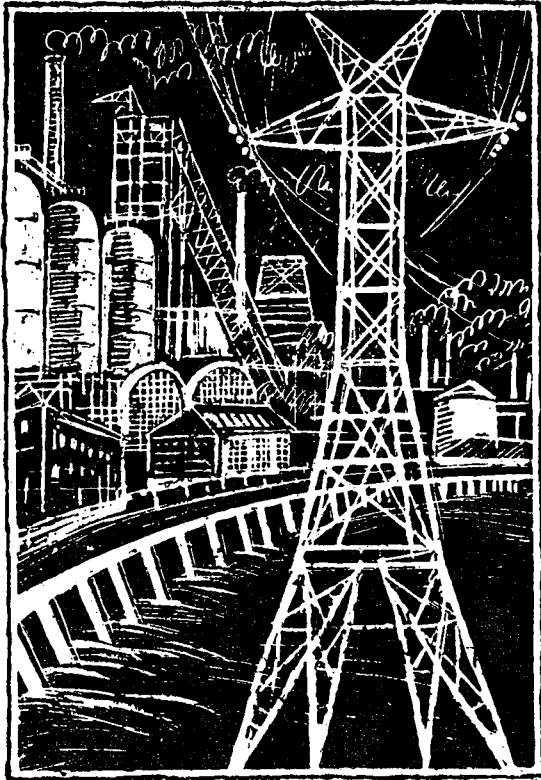
Автомобиль, который умеет ходить

Посмотрите на автомобиль «ЗИС-110». В нем нет ничего лишнего. Весь он прямой как стрела. Даже когда он стоит, кажется, что он летит. А какой он удобный, сильный, вместительный!

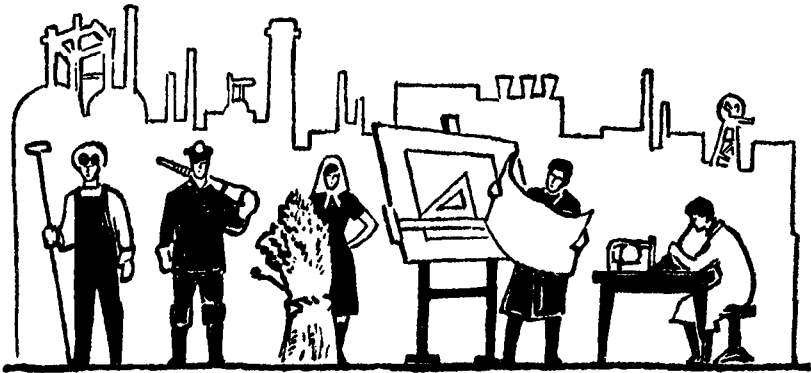
Сравните его со всеми автомобилями, которые нарисованы на этих страницах. Вы увидите, что за сто лет автомобиль много раз менялся. Были у него ноги — пропали. Был паровой котел — исчез. Торчали на крыше трубы — теперь их нет. Был он похож сначала на паровоз, потом на извозчичью пролетку, а теперь он похож только на самого себя.

Каждая вещь должна быть похожа сама на себя, иметь свою форму — лучшую для нее.





**РАССКАЗ
О ВЕЛИКОМ
ПЛАНЕ**



Моему учителю — С. Маршаку

О ЧЕМ БУДЕТ РЕЧЬ

Цифры-картинки

Есть книги с рассказами, с рисунками, со стихами. Такие книги интересно читать и рассматривать.

Есть книги с цифрами и таблицами. По этим книгам мы учимся, но во время отдыха мы такой книги читать не станем.

А вот есть одна книга, которая вся состоит из цифр и таблиц, и все-таки она интереснее любого романа с приключениями.

В этой книге каждая цифра — рисунок.

Возьмем наудачу несколько цифр из этой книги:

51 91 000 42 3385

Что это такое?

С виду в этой книге нет ничего интересного, — цифры, как в учебнике. Но когда начинаешь читать, нельзя оторваться.

Что можно увидеть в цифрах

На берегу большой реки вдребезги разлетаются скалы. Страшные машины, похожие на допотопных животных, карабкаются по ступеням гигантской лестницы, высеченной в горе.

Новая река появляется там, где ее не было, река длиной в 100 километров.

Новое огромное озеро возникает вдруг на том месте, где раньше было болото.

В степи, там, где росли ковыль и пырей, на сотни километров разливается пшеница.

Самолеты летят над сибирской тайгой, а в кабинах — люди с раскосыми глазами, в странных одеждах из звериных шкур.

В Калмыцкой области посреди голой степи вырастают железобетонные здания рядом с юртами из войлока.

Стальные мачты высятся по всей стране; четыре ноги у каждой и много рук, а в этих руках провода.

По проводам бежит ток, бежит сила и мощь рек и водопадов, торфяных болот и угольных залежей.

Все это в цифрах, все это в книге с цифрами.

И эта книга называется «ПЯТИЛЕТНИЙ ПЛАН».

Трудная задача

Рассказать своими словами о великом плане — трудная задача. Передать в небольшой книжечке то, что изложено на 1680 страницах цифр, таблиц и кратких пояснений, — разве это мыслимое дело? Ведь тысячи людей работали над пятилетним планом, а я хочу один сказать обо всем.

Чтобы обо всем рассказать, надо было бы побывать везде, где идет стройка, все увидеть своими глазами.

Но мало увидеть, надо еще понять.

Я — инженер, я знаю лучше всего тот уголок техники, в котором работаю. А писать мне придется обо всем строительстве.

Чтобы хорошо справиться с этой задачей, надо быть и металлургом, и агрономом, и механиком, и строителем, и химиком, и экономистом, и путейцем, и гидротехником.

Везде побывать и все знать — это невозможно.

Конечно, я многого не скажу, многое пропущу. Пусть другие расскажут больше, добавят, разъяснят то, о чем я не сказал или сказал мало¹.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ДВЕ СТРАНЫ

Проект страны

«Пятилетний план» — это проект, но не одного завода, а двух тысяч четырехсот заводов. И не только заводов, но еще и городов, и электростанций, и мостов, и кораблей, и железных дорог, и рудников, и совхозов, и колхозов, и школ, и библиотек. Это проект перестройки целой страны. Составляли этот проект не один и не два человека, а тысячи знающих людей. Строить пришли не десятки рабочих, а миллионы.

Впервые пятилетка обсуждалась в декабре 1927 года на XV съезде Коммунистической партии.

С 1 октября 1928 года приступили к ее выполнению.

А уже в 1929 году стало ясно, что пятилетка будет выполнена не в пять лет, а гораздо скорее.

Таких проектов еще не бывало никогда. В Америке много больших заводов — гораздо больше, чем у нас. Там есть заводы, которые выпускают по четыре автомобиля в минуту. Там есть дома в шестьдесят этажей. Там на полях работает миллион тракторов. Американцы гордятся своими машинами, своими фабриками.

Но как эти фабрики работают? Вы думаете, по какому-нибудь общему плану? Нет, они работают без общего плана.

Что бывает, когда работают без плана

У мистера Фокса завелись деньги — миллион долларов. Но деньги не должны лежать без дела. Мистер Фокс просматривает газеты, советуется с друзьями, нанимает агентов.

¹ Эту книгу о первом пятилетнем плане я написал в 1929 г. Через четыре года — в 1933 г. — я добавил главу «Конец рассказа»: о том, как план был выполнен.

Агенты с утра до вечера бегают по городу, высматривают, выспрашивают. Куда девать деньги мистера Фокса?

И наконец дело найдено. Шляпы! Вот что надо делать. Шляпы идут хорошо, люди богатеют.

Раздумывать нечего. Мистер Фокс строит фабрику шляп.

Та же самая мысль в то же самое время приходит в голову и м-ру Поксу, и м-ру Кроксу, и м-ру Ноксу. И все одновременно начинают строить фабрики шляп.

Через полгода в стране несколько новых шляпных фабрик. Магазины доверху наполнены картонками. Склады ломятся от картонок. Всюду вывески, рекламы, афиши: шляпы, шляпы, шляпы. А фабрики продолжают работать полным ходом.

И тут происходит то, чего не предвидели ни м-р Фокс, ни м-р Нокс, ни м-р Крокс. Публика перестает покупать шляпы. М-р Нокс снижает цены на 20 центов, м-р Крокс — на 40 центов, м-р Фокс продает шляпы в убыток, лишь бы избавиться от них.

Но дела идут все хуже и хуже.

Во всех газетах появляется объявление:

<p>У вас одна голова, но это вовсе не значит, что вы должны носить одну шляпу. У каждого американца должно быть по три шляпы. ПОКУПАЙТЕ ШЛЯПЫ ФОКСА!</p>

М-р Покс предлагает шляпы в рассрочку на три года.
М-р Нокс объявляет распродажу:

<p>Только один день! Пользуйтесь случаем!</p>

Но и это не помогает. М-р Фокс сбавляет зарплату рабочим. На доллар в неделю. М-р Крокс сбавляет зарплату на два доллара в неделю.

А дела идут все хуже и хуже.

И вдруг — стоп! М-р Фокс остановил свою фабрику. Две тысячи рабочих получили расчет и могут отправляться куда хотят. На другой день останавливается фабрика

м-ра Нокса. Через неделю стоят почти все фабрики шляп. Тысячи рабочих — без дела. Новые машины ржавеют. Здания продаются на слом.

Проходит год, другой. Шляпы, купленные у Нокса, Фокса и Крокса, поизносились. Публика опять начинает покупать шляпы. Магазины шляп пустеют. С верхних полок вытаскивают запыленные картонки. Шляп не хватает. Цены на шляпы растут.

И тогда уже не м-р Фокс, а какой-нибудь м-р Дудль затевает выгодное дело — строит фабрику шляп. Но эта же самая идея приходит в голову и другим умным и деловым людям — м-ру Будлю, м-ру Фудлю и м-ру Нудлю. И вся история начинается сначала.

То, что происходит с шляпами, происходит и с сапогами, и с сахаром, и с чугуном, и с углем, и с керосином. Фабрики раздуваются, как мыльные пузыри, и лопаются. Можно подумать, что люди сошли с ума.

Сумасшедшая страна

Из Вашингтона вышел поезд: паровоз и тридцать вагонов. Вагоны были доверху нагружены арбузами. Арбузы были спелые, крепкие, и каждый стоил 25 центов — полтинник на наши деньги. Поезд быстро шел на север.

У берега реки Потомак, там, где полотно проходит над откосом, поезд остановился. Какие-то люди засуетились у одного из вагонов.

И вдруг — хлоп, хлоп! Один арбуз покатился в воду, другой, третий. Целая лавина арбузов ринулась по откосу вниз. Арбузы прыгали, как крокетные шары, сталкивались, разбивались вдребезги. У берега в воде образовалась запруда из арбузов — зеленый плавающий остров. Арбузы всё сыпались и сыпались. За первым вагоном последовал второй, за вторым — третий. Работа шла быстро. Вагон в две минуты. Тридцать вагонов в час.

Паровоз дал свисток, поезд тронулся. Люди на ходу повскакали на тормозные площадки. Поезд ушел. Арбузы медленно поплыли по течению реки Потомак.

Эту историю я не выдумал. Если вы хотите меня проверить, достаньте книгу Стюарта Чейза «Трагедия расточительства». Стюарт Чейз — американец, сотрудник бюро труда

в Нью-Йорке. Историю с арбузами вы найдете на странице 193-й американского издания.

Вот что рассказывается еще в этой книге:

«В 1920 году тысячи галлонов молока были вылиты в речки и ручьи Южного Иллинойса».

«В октябре 1921 года в средне-западных штатах вдоль дорог были развешаны плакаты, предлагавшие фермерам жечь рожь вместо угля».

24 июня 1924 года в нью-йоркской газете «Мир» появилось сообщение: «Сегодня на пристани были уничтожены тысячи мешков с огурцами и другими свежими овощами».

«Через каждые несколько лет в Мэне крупную часть урожая картофеля оставляют невыкопанной для того, чтобы он сгнил в земле».

А вот совсем последние новости — из газет:

В западных штатах опять, как и в 21-м году, жгут зерно вместо топлива.

Фабриканты автомобилей тратят миллионы долларов на скупку и уничтожение подержанных автомобилей.

Пароходные компании уничтожают сотнями новейшие пароходы и моторные суда.

Что это такое? С ума сошли люди, что ли? Жечь рожь, выливать молоко, уничтожать автомобили, топить пароходы,— для чего это делается, кому это выгодно?

Это выгодно мистерам Фоксам и Поксам. Мистер Фокс сжигает несколько поездов зерна для того, чтобы поднять цену на рожь. Мистер Покс отдает приказ вылить в речку десять тысяч бутылок молока для того, чтобы молоко не стоило слишком дешево. А между тем школьные врачи города Нью-Йорка утверждают, что из четырех нью-йоркских детей один недоедает.

В стране — множество машин, склады ломятся от товаров, рожь жгут вместо угля, молоко выливают в речку. И в то же самое время в той же самой стране голодают миллионы безработных.

Американцы с гордостью говорят: «У каждого американского рабочего двести тридцать механических рабов». Если подсчитать, сколько в стране машин и какое число рабочих они заменяют, действительно так и выходит.

Почему же, если так, миллионы американских граждан нуждаются во всем необходимым?

В чем тут дело?

А в том, что все эти механические рабы, все эти велико-
лепные машины принадлежат не всем американцам, а только
очень немногим. Одному только «автомобильному королю»
Форду принадлежат 60 заводов в Америке и 28 заводов в
других странах. У него свои железные дороги, свои корабли,
свои рудники, свои леса, свои горы, свои реки. Если собрать
всех рабочих его заводов с их семьями и поселить в одном
месте, получится город с населением в три миллиона человек.
Это все равно, если бы вся Москва, да еще в придачу пол-
Ленинграда работали на одного человека.

Одному принадлежат машины, и из-за этого миллионам
приходится работать на одного.

СССР и США

У нас мало механических рабов. У каждого американского
рабочего 230 механических помощников. А у каждого совет-
ского рабочего в начале пятилетки было только 20 механиче-
ских помощников.

Но зато у нас механические помощники принадлежат не
м-ру Фоксу и не м-ру Поксу, а рабочим. А это сразу меняет
дело. Рабочим нет расчета ломать автомобили, рабочим нет
расчета выливать молоко в речку, сжигать рожь вместо угля,
уничтожать мешки с огурцами. Рабочий понимает, что авто-
мобиль, молоко, рожь, огурцы — это труд. Чтобы был авто-
мобиль, нужно, чтобы кто-нибудь его сделал. Так зачем же
тратить напрасно труд и время?

У нас — план.

В Америке — работа без плана.

У нас — посевная кампания.

В Америке — уничтожение посевов.

У нас — рост производства, полное уничтожение безрабо-
тицы.

В Америке — сокращение производства, рост безработицы.
Мы строим то, что необходимо.

В Америке сотни заводов тратят сырье и энергию на то,
что совсем не нужно.

Стюарт Чейз говорит: «Мы тонем в море вещей, которых
мы не носим, которые мы теряем, которые выходят из моды,

которые мы дарим друзьям и которые им не нужны, которые куда-то исчезают: вечные перья, зажигалки для сигар, дешевые кольца, принадлежности для бритья, бесконечные побрякушки, безделушки. Мы истребляем горы хорошей железной руды и бесчисленное количество лошадиных сил, чтобы через несколько месяцев заполнить ими мусорный ящик.

А сколько денег тратится на рекламу!

Чтобы прочесть все объявления, которые ежегодно появляются в американских газетах, потребовалось бы 500 лет. Во всех живописных местах, вдоль всех дорог расставлены огромные цветные плакаты. На опушке леса вас встречает «Зубная паста Смита», на горной вершине вас приветствует «Кикапукская индийская сагва». По вечерам города залиты светом бесчисленных электрических вывесок и надписей. На крыше Кливлендской компании в одном из американских городов красуется надпись: «Эта вывеска сжигает больше электрического тока, чем весь город».

Миллионы тонн сырья и топлива, миллионы рабочих дней тратятся только на то, чтобы заставить людей покупать то, что им не нужно. Человеческий труд растрачивается, ставится ни во что.

И все это оттого, что механические рабы принадлежат м-ру Фоксу и м-ру Поксу, а не рабочим. М-ру Фоксу и м-ру Поксу все равно, что делать, лишь бы делать деньги.

Для чего м-р. Фокс строит фабрику шляп? Разве для того, чтобы делать шляпы? Совсем нет,— для того, чтобы делать деньги. Для м-ра Фокса всякая фабрика — фабрика денег, фабрика прибыли.

И рабочий для мистера Фокса — это не рабочий, не человек, а машина для добывания прибыли. Машину из чугуна и стали берегут, не перегружают работой: она ведь стоит много денег. А машина-человек ничего не стоит, машина-человек на американском заводе всегда работает с перегрузкой. Износилась живая машина, выбилась из сил — вон ее, найдутся другие.

Стюарт Чейз говорит, что рабочего старше сорока лет на завод уже не берут. В сорок лет американский рабочий — старик.

В Америке машина человеку не помощник, не друг, а враг. Каждая новая машина, каждое новое изобретение выбрасывает на улицу тысячи рабочих.

А у нас? Чем больше у нас будет машин, тем легче будет труд, тем короче будет рабочий день, тем легче и радостнее будет жизнь.

Мы строим фабрики для того, чтобы не было бедности, грязи, болезней, безработицы, непосильного труда, чтобы жизнь была разумной и справедливой. Мы строим фабрики для того, чтобы у нас было как можно больше механических помощников — машин — и чтобы эти механические помощники принадлежали всем одинаково, работали на всех. Мы строим в стране новый, небывалый порядок — социалистический порядок.

ГЛАВА ВТОРАЯ

РАЗВЕДЧИКИ ПЯТИЛЕТКИ

Разведчики пятилетки

Легко сказать — построить сотни новых городов, тысячи заводов. А из чего их построить? Ведь не из воздуха же. Хватит ли у нас кирпича, цемента, стекла для построек? Хватит ли у нас железа для машин?

Готовых материалов у нас мало, но у нас сколько угодно сырья.

Если из окна вагона вы видите только пустыри, леса и болота, — значит, вы ничего не видите.

Пустыри — это глина, песок, камень.

Леса — это балки, стропила, стойки, шпалы.

Торфяные болота — это электрический ток.

Из глины и песка мы сделаем кирпичи, из глины и извести — цемент, из железной руды — железо.

Сырье у нас найдется. И первая задача, с которой надо начинать, — разведка. Нельзя начинать сражение без разведки, и разведка идет.

Каждый год мы посылаем экспедиции в самые дальние края — за Полярный круг, в пустыни Казахстана, в горы Алтая и Памира.

Один отряд пробирается где-нибудь в Сибири по болотистой тундре. Идут без карт, почти наугад. Люди в черных сетчатых масках. Иначе не спасешься от комаров и мошек. Идет отряд, а вместе с ним, не отставая ни на шаг, продвигается

вперед летучая комариная экспедиция. Тундра — как плоская тарелка, без единого холмика, без единого деревца.

А в это самое время далеко на юге идет другой отряд разведчиков. Идут по горной тропе — как по карнизу гигантской стены. Под ногами сто метров пустого пространства. Испугаешься, сорвешься — костей потом не найдут. Но разведчик не должен знать страха. И люди идут, прижимаясь всем телом к каменной стене, осторожно нащупывая босыми ногами выступы скал.

За десять лет — с 1919 года — Академия наук выслала триста семьдесят одну экспедицию!

Это только одна Академия наук. А сколько разведчиков выслали другие наши научные институты! Сколько людей работают на изысканиях — там, где решено проложить железные дороги, вырыть каналы, заложить угольные шахты, построить заводы.

По всей стране работают разведчики.

Что говорят разведчики

Что же они говорят? Удалось ли им что-нибудь открыть?

Они говорят, что мы еще совсем не знаем нашей страны. Они говорят, что наша страна еще не открыта.

В Карелии, за Полярным кругом, среди тундры они нашли огромные Хибинские горы. И знаете, из чего эти горы? Из самого ценного сырья — из нефелина и апатита. Нефелин даст нам стекло. Нефелином мы будем дубить кожу. Апатит нам даст суперфосфат — удобрение для наших полей. И этого сырья там десятки, сотни миллионов тонн.

В пустыне Кара-Кум наткнулись на странные холмики. Как будто великаны забавлялись и делали из песка кирпичики. Когда порылись в этих холмиках, оказалось, что это не песок, а смесь песка с серой. А серу мы покупаем в Италии, везем издалека, платим за нее большие деньги. Сера нам нужна и для выделки бумаги, и для выделки резины. Серой опрыскивают виноград и хлопок, чтобы спасти их от вредителей. И вдруг оказывается — серы у нас сколько угодно.

В Сибири разведчики нашли озера самосадочной соды.

А знаете, что такое сода? Это материал, без которого нельзя сделать мыло. И не только мыло, но и много других

вещей. Соду делают из соли, строят для этого большие заводы. А она лежит в озерах готовенькая, только берите!

В Якутии разведчики обнаружили огромные скалы — выше шестиэтажного дома — из чистой каменной соли. Но соль у нас есть и в других местах. Разведчики нашли в Якутии более удивительную вещь — огромные прозрачные кристаллы гипса. Настоящее оконное стекло, только не из стекла! Прямо в окно вставляй. А хондрилла в Казахстане! Хондрилла — это такое растение. На стеблях хондриллы ученые заметили какие-то странные папывы. Исследовали, оказалось — каучук. А мы ввозим каучук для наших резиновых заводов из-за границы.

Не успела весть об открытии хондриллы разнестись по стране, как нашли еще более ценное растение — тау-сагыз. Тау-сагыз тоже каучуконос. Ученые говорят, что во всем мире нет растения, которое давало бы столько каучука, сколько тау-сагыз.

Да разве перечислишь все, что нашли разведчики!

Но разведчики работают не только в лесах, степях и пустынях. В каждой лаборатории работают разведчики. Они говорят: не всем надо отправляться за тысячу верст, мокнуть под дождем, стучать зубами от непомерной стужи. Мы вот здесь, на этом столе, в этих стеклянных колбах и пробирках найдем для заводов и фабрик ценное сырье. Мы научим заводы добывать сырье из отбросов, из того, что никому не нужно, из того, что есть везде, что валяется под ногами.

И вот уж найден способ делать бумагу и картон из камыша, тонкое сукно — из простой, грубой шерсти, сахар из отбросов сахарных фабрик, каучук — из нефти.

Сырья у нас хватит. Об этом беспокоиться нечего. Страна наша только кажется бедной и пустынной. На торфяных болотах мы построим электростанции и пошлем оттуда торф по проводам — электрический ток. Из ельника мы сделаем бумагу. Степи, заросшие ковылем и полынью, вспашем и засеем, и они дадут хлеб.

Когда-нибудь и ветер, который гнет кусты, мы заставим работать. Наши ученые придумали новый выгодный ветродвигатель.

А под землей, там у нас — уголь, железо, цинк, медь. Ведь мы только начинаем все это открывать.

Пять лет тому назад мы думали, что у нас в Сибири, в Кузнецком бассейне, 250 миллиардов тонн угля. А теперь разведчики нашли там еще 150 миллиардов тонн. Вот так находка! Ведь это гора угля в пять километров высотой. Как же такой горы не заметили?

Потому не заметили, что уголь лежит глубоко под землей — пластами. Сверху не видно, есть под землей уголь или нет. Чтобы до него добраться, надо пробуровать в земле дыру — скважину. А это не так-то просто. Легко пробуровать рыхлую породу. А если там твердый камень? Бывает, что никакая сталь не берет, приходится бурить алмазным буром.

Да что Кузнецкий бассейн! В Кузнецком бассейне мы только начинаем строить шахты. А в Донбассе работа идет уже полвека. Ну и что ж, знаем мы Донбасс?

Нет, не знаем. Нам иногда приходилось там рыть шахты почти наугад, не разведав как следует, каков пласт, далеко ли он идет, всюду ли он достаточной толщины.

А железо!

Разве мы знали несколько лет тому назад, что в Нижнем Поволжье есть железо? А теперь мы будем там строить большой завод — Хоперский металлургический. Этот завод будет нам давать 650 000 тонн чугуна в год.

Разве мы знали, что в степном Казахстане мы найдем мощные запасы угля — и не только угля, но и меди, железа, марганца? Разве мы думали, что, кроме Донбасса, Кузбасса, Урала, у нас будет еще один промышленный великан — Караганда?

То же самое и с нефтью. Недавно профессор Преображенский нашел нефть там, где раньше ее и не думали искать, — в 40 километрах от Перми.

И ученые говорят, что нефть у нас должна быть на всем протяжении от средней Волги до Урала.

Одним словом, надо всюду потыкать в земную кору «булавочкой» — разведочным буром. И разведка идет. Во многих местах стоят уже на земле стальные длинноногие великаны. Это «копры» — вышки бурильных станков. Стальные и алмазные буры сверлят землю, долбят камень, добираются до богатств, скрытых под десятками и сотнями метров «пустой», негодной породы.

Каждый школьник должен быть разведчиком

Каждый школьник мечтает о путешествии в далекие страны — в Африку, в Индию.

Но зачем ехать так далеко? Знаете ли вы ту местность, в которой вы живете? Можете ли вы сказать, есть ли в ваших местах торфяные болота, строевой лес, известняки, фосфориты, кирпичная и горшечная глина, строительный песок?

Вы этого, конечно, не знаете.

И первое путешествие, которое вы должны совершить,— это путешествие по окрестностям вашего города или вашей деревни.

Устраивайте экспедиции, составляйте подробные карты. На этих картах отмечайте все, что может пригодиться для пятилетки. Попросите старших товарищей и учителей помочь вам, поучитесь у них определять минералы. Ведь вы еще не умеете смотреть. Вы вряд ли отличите кусок руды от простого камня. А это надо уметь разведчику.

И одних книг для этого мало. Тут нужно самому посмотреть и потрогать. Помните, что страна, в которой вы живете, еще не открыта.

Открывайте ее!

ГЛАВА ТРЕТЬЯ ЗАВОЕВАТЕЛИ СВОЕЙ СТРАНЫ

Завоеватели своей страны

Вслед за отрядами разведчиков идет армия завоевателей, армия рабочих.

Что они идут завоевывать?

Они идут завоевывать свою собственную страну.

Но разве ее надо завоевывать, разве страна, в которой мы живем, не наша?

Нет, не наша. Спросите знающих людей, они вам скажут, что у нас еще очень много неосвоенной земли, неосвоенных лесов и степей. А что значит «неосвоенный»? Это значит «не свой».

И в самом деле, разве мы можем назвать своими безлюд-ные степи? Разве мы можем назвать своей Якутию? Якутия — это огромный край, это пятая часть всего нашего Союза. А сколько там живет людей? 280 тысяч. Во всей Якутии столько жителей, сколько на нескольких улицах Ленинграда или Москвы! В Якутии — необозримые леса. Каждое лето по-жары уничтожают там тысячи гектаров леса.

В Якутии есть и уголь, и железо, и серебро, и свинец, и золото.

Но этот уголь, который лежит нетронутый под землей,— это пока еще ничей уголь. И лес, который мы не рубим и ко-торый не охраняем,— это еще ничей лес. Все это будет наше, если мы захотим, но пока — это ничье.

Наши степи станут действительно нашими только тогда, когда мы придем с колоннами тракторов и взроем плугами тысячелетнюю целину. Вот тогда это будут наши степи. А пока они — ничьи.

Мы должны открыть и завоевать страну, в которой мы жи-вем. Это огромная страна. Девять тысяч километров с за-пада на восток, четыре с половиной тысячи с севера на юг. Ми-ровой полюс холода в Верхоянске — там бывает семьдесят градусов ниже нуля! И тропическая жара в Самарканде — там летом так же жарко, как в Африке у истоков Нила. Снега и льды на севере, пальмы — на юге.

Вот на каком огромном фронте нам придется воевать.

И пятилетка — это одно из первых великих сражений. При-дется копать землю, ломать скалы, рыть шахты, возводить здания. Придется выцарапывать из земли, подымать, перета-скивать миллионы тонн руды, строительных материалов, угля, торфа.

Что же — мы руками все это будем делать? Лопатой, кир-кой, ломом?

Нет, тут нужны другие орудия.

Тут нужна такая лопата, которая сразу подымала бы вагон земли. Тут нужен такой лом, который сразу бы разбивал вдре-безги огромные скалы.

Но если даже сделать такую лопату или такой лом, кто их подымет? Значит, нужны и рабочие-великаны. А разве есть рабочие-великаны?

Есть.

Рабочие-великаны

Есть великан-землекоп. У него всего одна рука, но эта рука длиной в двадцать метров. В руке у землекопа лопата. Это, пожалуй, даже не лопата, а огромный совок, или черпак с длинной рукояткой. В будке семь электромоторов — и один человек. Для каждого движения у землекопа — особый мотор, как будто особая мышца.

Сначала машинист пускает в ход один мотор. Черпак врежется в землю зубьями из ковanej стали. Но вот он полон землей. Тогда наступает черед другого мотора. Рукоять медленно поворачивается вверх, подымая черпак с землей. Стоп! Третий мотор начинает свое дело. Землекоп-великан поворачивается налево кругом, как солдат на ученье. А там уж приготовлен вагон для земли. Машинист дергает цепь, днище черпака открывается, и земляной водопад обрушивается в железное нутро вагона.

Есть другой великан — грузчик. Он похож на своего товарища землекопа. У него тоже огромная рука. Но в этой руке он держит не лопату, а канат с крюком на конце. Если нужно поднять груз, великан-грузчик хватает его крюком и тащит куда надо.

Есть еще великан-каменщик. Это мачта высотой во много метров. Если нужно, предположим, построить устой для моста или для плотины, строят сначала деревянные формы, а потом в эти формы наливают жидкий бетон. Вот тут-то и пригодится нам великан-каменщик. У подножья мачты наливают в большой ковш жидкий бетон. Машинист пускает в ход машину, и ковш летит по мачте вверх. Стоп! Добежал доверху и льет бетон в желоб. А по желобу бетон, как ручей, льется прямо в форму. Ручей из жидкого камня! И где? В воздухе, высоко над головами!

Много машин-великанов придумали люди. Есть машины, которые бурят землю. Есть машины, которые грызут уголь. Есть машины, которые сосут ил и песок со дна реки. Одна машина вытянулась вверх, чтобы высоко подымать грузы. Другая машина сплюснулась в лепешку, для того чтобы вползать, влезать в землю.

У одной машины — зубы, у другой — хобот, у третьей — кулак. Одна грызет, другая сосет, третья бьет.

И у каждой свое имя. Землекопа зовут «экскаватор», грузчика — «подъемный кран», каменщика — «наливная мачта», бурильщика — «бурильный станок», углекопа — «врубовая машина». Много придумано машин, и все они понадобятся нам для нашей великой работы.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ ПОКОРЕНИЕ ВОДЫ И ВЕТРА

Что нам нужнее всего?

Нам нужнее всего машины.

Для любой работы, для любого завода нам понадобятся машины.

Но для того, чтобы сделать машину, нужен металл.

А для того, чтобы машина пошла, нужна энергия.

Что это за штука энергия и откуда нам ее взять?

Ее вокруг нас сколько угодно. Порыв ветра — это энергия. Водопад — это энергия. Кусок каменного угля — это энергия. Полено, которое вы бросили в печку, это — энергия.

Ветер, вода, уголь, дерево — они не живые, но их можно заставить работать, их можно принудить вертеть колеса машин.

На бакинских промыслах ветер машет крыльями ветряка, а ветряк качает из-под земли нефть.

На Волховстрое вода вертит колеса водяных двигателей — турбин, а турбины приводят в ход машины, добывающие электрический ток.

В любом паровозе уголь кипятит воду и превращает ее в пар, а пар толкает поршни паровых машин.

Значит, первая наша задача — это добыть энергию для наших машин.

Что нам может дать ветер?

В Москве, на Вознесенской улице, есть странное здание. Оно бы не казалось странным, если бы не высокая башня, которая примыкает к зданию с правой стороны. Башня четы-

реугольная, глухая, почти без окон. А на ней стоит другая башня, сквозная, из железных балок. И на самом верху этой второй башни вертится, как флюгер, что-то большое и непонятное, похожее на самолет какой-то невиданной формы. Здесь — отдел ветряных двигателей ЦАГИ (Центрального аэрогидродинамического института). Здесь изобретают ветряные двигатели. И то, что вертится на башне, — это новый ветряк ЦАГИ.

Если бы мы поставили такие ветряки по всей стране, мы получили бы больше энергии, чем нужно сейчас всему земному шару. Но со временем расход энергии увеличится во много раз. Вот тогда-то всюду, где дуют сильные ветры, будут поставлены ветряки. Вся страна будет покрыта сетью электрических проводов. И все ветряные электростанции будут работать на эту сеть. Ветряки будут расставлены в строгом порядке, как фигуры на шахматной доске. Нужно будет их так поставить, чтобы одна башня не заслоняла другой. Ведь кроме световой тени, бывает и ветровая тень. И если один ветряк попадет в ветровую тень от другого ветряка, он не сможет работать. Будут построены особые станции, которые будут собирать и хранить энергию ветра для того, чтобы можно было пользоваться ею в безветренную погоду.

Но все это — задача будущих пятилеток. А эта пятилетка, теперешняя, дает для начала такое задание: заменить в деревне старые негодные ветряные мельницы ветряками ЦАГИ. И довести в эти пять лет мощность всех наших ветродвигателей до 500 тысяч лошадиных сил.

Война с рекой

Покорить ветер — трудная задача. Еще труднее заставить работать воду.

У нас в стране много горных и равнинных рек.

Эти реки могли бы дать нам 65 миллионов лошадиных сил. Но заставить реку работать — это совсем не так легко. Человеку приходится воевать с рекой, как укротителю с диким зверем. Заезаешься, промахнешься, и зверь накинется на тебя и растерзает. Мы все читаем и слышим, что вот на Днепре строится большая электрическая станция. Нет такого человека в СССР, который не слышал бы о Днепрострое.

Но мало кто знает, какую страшную, жестокую борьбу ведут там люди с рекой.

Кажется, простое дело: построить поперек реки плотину, поставить водяные турбины, и пусть вода вертит колеса этих турбин. Это легко сказать, но не легко сделать. Ведь плотина, которую надо построить на Днепре, — это каменная стена, длиной почти в километр, высотой в многоэтажный дом. Построить такую стену на суше было бы не легко. А ее надо построить поперек реки. И река не хочет стоять на месте, не ждет, пока ее запрягут.

Река, расступись!

Работы ведутся на сухом месте — на обнаженном дне реки. Как же это заставили Днепр расступиться? Ведь это только в сказке можно сказать: «Река, расступись!»

Это сделали так: отгородили часть реки временными деревянными перемычками и потом сильными насосами выкачали из середины воду. Дно обнажилось, а тогда работай на дне реки, как на суше! Но реке это не нравится. Перемычка у нее как кость в горле. Промыть перемычку, ворваться в котлован, утопить людей и машины! И был случай, когда реке удалось прорваться. Это случилось 24 июня 1928 года. Внезапно промыло низовую перемычку. Вода ринулась внутрь котлована. В какой-нибудь час огромный котлован наполнился водой. Люди едва успели спастись и спасти машины. Спустили водоплазав узнать, в чем дело. Оказалось, что река промыла под перемычкой огромную дыру — в 10 квадратных метров. С трудом заложили эту дыру мешками с соломой и щебнем. А потом принялись откачивать воду. И двадцать семь дней пошло на откачку воды. Двадцать семь дней пришлось исправлять то, что река сделала в один час.

Как река опрокинула стальную стену

Но еще большее несчастье произошло 12 июля 1928 года. На перемычке правого котлована шла работа: забивали рядом с деревянной перемычкой стену из стальных свай. Работали два больших крана. Работали точно и быстро, как два огром-

ных человека. Взяв из груды свай одну сваю, кран высоко подымал ее, опускал на место и забивал до отказа паровым молотом. Потом опять поворачивался назад за следующей сваей. Около часу дня оставалось поставить последнюю угловую сваю.

«И вдруг,— рассказывает один из инженеров,— часть стальной стены отошла от перемычки и стала валиться в воду, обрывая стальные канаты, вырывая брусья из перемычки и увлекая за собой рельсовый путь. В течение двух минут повалилось 170 метров стенки. С ужасом смотрели рабочие и инженеры, не зная, как удержать падающую стену. Но, к счастью, она упала не вся: с одного конца ее удержали стальные канаты, которыми она была притянута к перемычке. А с другой стороны стальная стена разорвалась почти по всей высоте».

527 свай упали в воду — 500 тонн стали.

А сколько погибло труда!

Отчего это случилось?

Оттого, говорят, что стальные сваи стояли на дне не на ровном месте, а на крутом откосе. И реке нетрудно было столкнуть их с откоса.

Люди хотели отгородиться от реки стальной стеной. А река, недолго думая, повалила стальную стену, как старый забор.

На этот раз исправить то, что натворила река, было еще труднее.

Задача была в том, чтобы поднять затонувшую стальную стену со дна реки. Но ведь это 500 тонн. Как такую тяжесть подымешь? Решили сделать вот что: разрезать стену под водой на куски и вытащить по частям.

Огонь под водой

Резать сталь, да еще под водой! Этого никто на Днепро-строе не умел. Пришлось выписать из Ленинграда водолазов-автогенщиков. Автогенщик режет не ножом и не пилой, а газовым пламенем. Пламя это удивительное: оно пережигает сталь и не гаснет под водой.

Спустились водолазы на дно Днепра с зажженными горелками, принялись резать стальную стену. На это ушло не-

сколько дней. Потом привязали к стальным сваям канаты. Поставили на борту баржи одиннадцать лебедек и потащили.

Так по кускам и вытащили.

Целых два месяца ушло на все это дело. И только 10 сентября стальная стена была исправлена и можно было приступить к откачке воды из котлована.

Три рабочих дня за копейку

Что нам даст Днепрострой, когда Днепр будет наконец побежден?

На Днепре будет установлено девять турбин. Каждая турбина будет мощностью в 90 тысяч лошадиных сил! Днепрострой — это 810 тысяч лошадиных сил.

Можно считать, что мощность сильного человека — $\frac{1}{20}$ лошадиной силы. Значит, Днепрострой — это 16 миллионов механических рабочих. И эти механические рабочие будут работать за ничтожную плату.

Знаете ли вы, почему будет отпускаться электрическая энергия на Днепрострое? По копейке за 1 киловатт-час. А что такое киловатт-час? Это приблизительно три рабочих дня сильного человека.

Копейка за три рабочих дня. Вот во сколько обойдется нам работа каждого механического работника на Днепрострое!

Значит, нам прямой расчет строить водяные электростанции. И мы их будем строить.

У нас уже работает пять больших гидроэлектростанций: Волховская (под Ленинградом), Земо-Авчальская, Эриванская, Ленинканская (все три на Кавказе) и Кондопожская (в Карелии). Они нам дают 100 тысяч лошадиных сил.

Пять больших гидроэлектростанций в постройке: Днепро́вская, Свирская, Рионская, Гизельдонская и Дзорогатская. Приступаем к постройке трех больших гидроэлектростанций на Кавказе и в Средней Азии. А сколько еще мелких гидроэлектростанций построено и будет построено!

И все наши гидроэлектростанции будут каждый год сберегать нам 3—4 миллиона тонн угля.

ГЛАВА ПЯТАЯ УГОЛЬ РАБОТАЕТ

Новый Донбасс

Где у нас больше всего угольных шахт?

В Донецком бассейне.

Сколько они давали угля в начале пятилетки?

27 миллионов тонн в год.

Только-то! А нам, чтобы выполнить пятилетку, нужно 75 миллионов.

Что же это такое? Просчитались мы, что ли? Ведь если просчитались, придется весь пятилетний план снова составлять. А то может вот что получиться: мы заводы построим, а угля для них не будет, и заводы будут стоять на смех всему миру.

Нет, этого нельзя допустить.

Во что бы то ни стало надо выполнить задание.

Но как это сделать? И можно ли это сделать?

Инженеры говорят: можно. Они говорят, что у нас во многих шахтах все еще работают вручную, без машины. Они говорят, что каждый американский шахтер добывает в пять раз больше угля, чем наш. Что же, американский шахтер старается больше? Нет, конечно. Дело объясняется просто: американскому шахтеру помогает машина.

У нас еще во многих шахтах работа идет по-старинному — забойщик изо всех сил бьет уголь киркой — «кайлой». А в Америке забыли, что такое кайла. Там подрубает уголь врубовая машина.

У нас шахтер сверлит уголь ручным буравом. А у американского шахтера — молоток-автомат, который сам пробивает уголь.

У нас еще кое-где шахтер впрягается в санки и везет уголь к вагонеткам.

А в Америке уголь сам бежит по желобу, а когда добежит до вагонетки, его подхватывают гребки грузочной машины и в один миг перекидывают в вагонетку.

У нас до сих пор в шахтах конюшни. Стоят в конюшнях, понунив головы, смиренные, тихие лошади, которые никогда не видят света.

А в Америке вместо лошади давно уже работает шахтный электровоз — плоский, как перочинный ножик.

Быстро мчатся по штрекам электровозы, везут поезда ваго-
неток к подъемной клетке.

У нас в штреках тьма. Только изредка проплывет в темноте огонек — лампа шахтера.

А в Америке в шахтах постоянное электрическое освещение. Светло, как в комнате. И даже на шапках у шахтеров электрические лампочки.

Отчего бы и нам не перестроить шахты?

Мы уже перестраиваем. У нас есть шахты не хуже американских. Уже работают у нас и врубовые машины и молотки-автоматы.

К концу пятилетки в одном только Донбассе будет 2500 врубовых машин, 3500 конвейеров, 80 шахтных электровозов, 100 погрузочных машин.

Мы не только переделаем старые шахты, мы заложим десятки новых. К концу пятилетки старого Донбасса не будет. Будет новый Донбасс.

Заставил мертвых работать

Сколько же угля даст нам по пятилетнему плану в 1932/33 году переделанный, новый Донбасс?

52¹/₂ миллиона тонн.

А сколько нам нужно?

По меньшей мере 75 миллионов.

Значит, все-таки не хватит.

Откуда же мы возьмем недостающий уголь?

Спросим разведчиков.

Они говорят, что у нас есть еще один угольный бассейн, по сравнению с которым Донбасс — карлик.

В Сибири есть высокие Алтайские горы. Их вершины покрыты вечными снегами. А по склонам растут дремучие, темные хвойные леса. От главного хребта протянулись длинные отроги в сибирские и киргизские степи. У подножия этих гор лежит в земле уголь. Когда-то здесь был морской залив. Подножие Алтайских гор омывало море. Гигантские папоротники и хвощи росли по берегам. Пробирались среди папоротников неуклюжие, толстые звери с длинными шеями, с маленькими

глупыми головами. Каждый зверь — величиной с четырехэтажный дом.

Но годы шли, вымерли звери, высохло море, осталось на месте залива огромное болото. А потом и болото засыпало песком, затянуло глиной. Остатки болотных трав, папоротников, хвощей гнили под пластами песка и глины, чернели, превращались в уголь. И вот на это-то кладбище хотим мы прийти, вытащить мертвецов из их могил и заставить на нас работать.

Как же зовут этого угольного великана, перед которым Донбасс — карлик?

Его зовут Кузбасс, Кузнецкий бассейн. В Кузбассе в 6 раз больше угля, чем в Донбассе. В Донбассе пласты угля тонкие, — там если пласт толщиной в два метра, это уже хорошо. А в Кузбассе пласты в 2 метра не считаются толстыми. Там есть пласты и в 30 метров. И лежат эти пласты ближе к поверхности земли. И уголь лучше.

Так за чем же дело стало? Почему нам не приналечь на Кузнецкий бассейн?

Мы и приналяжем. В Донбассе мы удвоим добычу, а в Кузбассе утроим.

Но вот что плохо: за Кузбасс мы только принимаемся, Кузбасс — новичок, там у нас шахт мало, и железных дорог мало, и электростанций больших пока еще нет. А ведь одно зависит от другого. Как у нас будут работать врубовые машины или электровозы, если не будет тока? Еще недавно в Прокопьевске, в сердце Кузбасса, работала всего только одна слабая машина мощностью в 250 киловатт. Ее выписали из Московского Малого театра в 1920 году. 250 киловатт — это пустяки для такого великана, как Кузбасс. Ему нужны сотни тысяч киловатт. И уже строится в Кузбассе гигантская Кемеровская электростанция мощностью в 560 тысяч киловатт (около 750 тысяч лошадиных сил). Это будет одна из самых больших электростанций в мире.

Что нужно еще, кроме машин и электрического тока?

Чтобы поднять добычу угля, нужны машины, нужен ток.

Но нужно еще что-то. Вот у нас в Донбассе есть уже и машины и ток, а везде ли хорошо идет работа?

Не везде.

Отчего же?

Причин много. Вот, например, врубовые машины в шахтах часами стоят без дела. Подрежет врубовая машина уголь и ждет, пока его уберут. А на это уходит много времени.

Но неужели нельзя сделать, чтобы врубовые машины не стояли без дела, работали непрерывно?

До сих пор думали, что так сделать нельзя.

Но в Донбассе нашлись люди, которые доказали, что это неверно, что можно так наладить работу машин, чтобы они не отдыхали. Машине отдых не нужен.

Одного из этих людей звали Карташов, другого — Касауров.

Шахта № 22 в Голубовке, где работали Карташов и Касауров, была на одном из последних мест. И вдруг в четыре дня добыча увеличилась втрое. Карташов и Касауров по-новому расставили людей и машины. У них машина идет без долгих остановок вперед, а за ней идут рабочие и тут же сразу убирают уголь и крепят штрек. Машина работает непрерывно.

Вот, значит, что нужно еще, чтобы поднять добычу угля, — правильно поставить работу.

Теперь весь Донбасс переходит на непрерывный способ работы врубовых машин.

Карташов и Касауров не одни. То и дело газеты сообщают об изобретениях и предложениях шахтеров Донбасса.

Шахтеры понимают, что поставить в шахтах новые машины — это только полдела. Нужно еще научиться управлять этими новыми машинами, нужно овладеть техникой и так наладить добычу угля, чтобы каждая машина в шахте работала со всей мощью, на какую только она способна.

Сырье из мяса и костей

Угля нам хватит. Но вот о чем мы не подумали.

Где у нас больше всего заводов и фабрик? В Ленинграде, в Москве, на Урале, на Украине.

А где у нас уголь?

Далеко на юге — в Донбассе, и еще дальше — в Сибири, в Кузбассе.

На Урал мы повезем уголь из Кузбасса, на Украину — из

Донбасса. Но как быть с Москвой и Ленинградом? Везти уголь такую даль, за тысячи километров? Да ведь во что дорога обойдется!

Вот какая получается нелепость! Уголь в одном месте, а заводы, которым этот уголь нужен, в другом месте, за тридцать земель.

И не мы в этом виноваты. Виноваты фабриканты, которые строили заводы без всякого плана.

Впрочем, план у них был: выколотить побольше прибыли. И очень часто они строили заводы не там, где дешевый уголь, не там, где дешевое сырье, а там, где дешевые люди.

До революции у крестьян земли было мало, кормиться им было нечем, и они за гроши готовы были идти на работу. Вот фабриканты и строили заводы поближе к этому сырью из костей и мяса.

А уголь? Угля им нужно было меньше, чем нам. Ведь им не было расчета покупать много машин. Машина, которая за границей считалась выгодной, у нас часто оказывалась невыгодной. А почему? Потому что машина на двух ногах работала дешевле. Но все-таки были же у них машины? Были.

Откуда же для этих машин уголь брали?

Уголь везли морем из-за границы.

Своего угля в стране сколько угодно, а покупали уголь в Англии!

Или еще хуже делали — жгли леса.

Можно ли жечь дерево?

А ведь леса жечь нельзя. Дерево — не топливо, а ценный материал. Не истреблять деревья нужно, а сажать новые. Из дерева делают балки, стропила, шпалы, мачты, оконные и дверные рамы, бочки, мебель. Из дерева делают бумагу, искусственный шелк, искусственную кожу, ленты для кино. Из дерева добывают древесный спирт, уксусную кислоту и еще сотни других веществ.

Лет через пятнадцать — двадцать никому и в голову не придет жечь такое ценное сырье. Слово «дрова» будет попросту забыто.

А чем же будут печи топить?

Печей не будет.

Как же без печей?

Вместо печей будет на весь город одна большая теплоцентраль. На теплоцентрали будут жечь не дрова, а уголь или торф.

Оттуда будет по всем домам расходиться по трубам горячая вода. Такие теплоцентрали уже есть у нас в Ленинграде. Многие дома уже получают отопление по трубам из теплоцентрали.

Шахты около Москвы

Значит, всюду, где это возможно, надо заменять дрова другим топливом.

Как же быть с ленинградскими и московскими заводами? Придется уголь везти из Донбасса. Но нет ли у нас на севере какого-нибудь другого топлива, которым можно было бы хоть частью заменить донецкий уголь?

Спросим разведчиков. Что они нам скажут?

Разведчики говорят, что под Москвой есть уголь.

Как есть? Как же это мы его проморгали?

Проморгали мы подмосковный уголь потому, что уголь этот плохой. На него раньше и внимания не обращали. Тепла он дает вдвое меньше, чем донецкий уголь, а с кузнецким его и сравнивать нельзя.

Сколько возни было с этим углем на Каширской электростанции! Уголь сырой, в нем воды столько, сколько в сырых дровах. И потом в нем еще есть вредная примесь — серный колчедан. Из-за этого серного колчедана в котельной нельзя было дышать — сернистый газ разъедал легкие.

Ну и что же? Неужели нельзя этот уголь как-нибудь высушить и очистить? Оказывается, можно.

На Каширской станции поставили такую машину — сепаратор, — которая отделяет уголь от колчедана. Чтобы избавиться от воды, уголь сушат. А чтобы он лучше горел в топке, его превращают в пыль, и эту пыль вдувают в топку по трубе. Теперь рабочим работать легко. Воздух в котельной чистый. Уголь сам идет в топку. Надо только следить за машинами и управлять их работой.

Значит, под Москвой мы топливо нашли.

Ну, а Ленинград? Как с ним быть? Давайте опять спросим разведчиков.

Болото,— говорят разведчики.
Как болото, какое болото?
Торфяное,— говорят разведчики.
Ну так что ж, что торфяное?

А то, что торф тоже топливо. И совсем не плохое. Только надо за него уметь взяться.

Торф спасает Москву

В 1918 году Москва была отрезана от Донбасса. Подвоза угля не было. Московские электростанции жгли остатки своих запасов. И только одна станция работала без перебоев и спасала Москву, станция «Электропередача». Она работала на торфе. А торфа вокруг Москвы сколько угодно.

И тогда задумали построить вторую торфяную станцию в Шатуре. Весной восемнадцатого года стали рыть на Шатурских болотах каналы, копать торф. Рабочие жили в землянках, работали по колено в воде, изнывали от жары и комаров. Но работа шла. На Балтийском заводе в Питере нашли турбогенератор — машину, которая добывает ток. Сняли паровой котел с броненосца «Наварин». Придумали новую топку для сжигания торфа. Протянули из Шатуры в Москву провода.

И наконец ток из Шатуры пошел. Вспыхнули фонари на московских улицах. Пошли станки на заводах.

Торф спас Москву.

Зеленый уголь

Зеленый уголь — торф — выручил Москву. Выручит он нас и сейчас, поможет выполнить пятилетку. Ведь у нас торфа огромные запасы, первые в мире. И под Ленинградом и под Москвой тянутся на десятки километров торфяные болота. Мох, кочка, вода, скрюченные низкорослые березки, изредка черные клетушки-избы да грязные проселочные дороги, по которым можно проехать только в самое сухое время. Страна торфа. Мы ее должны завоевать. Но этого нам не сделать без машин. Ведь у нас до сих пор еще во многих местах копают торф, как в старину, лопатами. До сих пор еще кое-где месят торф ногами: накидают торф в яму, нальют воды и лезут в одних рубахах месить торфяное тесто.

Этак мы далеко не уедем. Нам нужны механические

лопаты — экскаваторы и механические месильщики — формовочные машины. Правда, экскаваторы пригодны не для всех болот. На пнистых болотах они работать не могут. А у нас как раз таких болот больше всего. Но для пнистых болот наш инженер Классон придумал еще лучший способ. Вместо того чтобы копать торф, инженер Классон предложил вымывать его из переплета корней и кочек сильной струей воды. Даже странно на первый взгляд. Ходят по болоту люди, поливают болото из брандспойтов. Как будто это не болото, а асфальтовая мостовая. А следом за людьми идут два крана. У одного на крюке висит торфосос — насос такой, для торфа; у другого крана — стальные челюсти, грейфер. Тот кран, у которого торфосос, погружает его, как хобот, в торфяную кашу и выкачивает торф из болота. А тот кран, у которого челюсти, идет рядом, выдергивает из болота пни, как будто вытаскивает клещей из бурой шерсти.

Но добыть торф мало. Его надо высушить. Ведь он впитывает воду как губка. И вот тут самая большая неприятность.

Как торф сушат?

Делают из торфа кирпичи и потом складывают их и перекадывают так и этак, чтобы скорее сохли. Получается ерунда: добываем мы торф машинами, а складываем для сушки руками. Нельзя ли придумать такой способ, чтобы от начала до конца все делали машины?

Такой способ придумали. Болото осушают, пни выкорчевывают, а потом по болоту начинают ходить трактора с фрезерами. Фрезер — это такой барабан с резцами. Резцы взрывают и взрыхляют торф. Потом идут механические грабли — ворошат торф, чтобы скорее высох. Потом кучесобиратели (опять машины, а не люди) собирают торф в кучи. Когда торф в кучах высохнет, торфособиратели переносят его в штабеля. Все, значит, делают машины. Неудобно только, что машин нужно много. Но теперь работники Института торфа хотят построить такую машину — торфяной комбайн, чтобы он один делал всю работу.

Если это удастся, то добывать и сушить торф будет очень просто.

Остается только одна задача, которую надо решить изобретателям. Обыкновенно сушат торф солнце и ветер, а на это уходит много времени.

И торф все-таки отдает не всю воду. Нужно научиться искусственно сушить торф. И над этим тоже работают. При станции «Электропередача» построен опытный завод для сушки торфа. На этом заводе научились уже превращать торф в сухие кирпичи — брикеты — и торфяной порошок.

Такой искусственно высушенный торф горит не хуже, чем уголь.

Пруды из нефти

«Было неестественно душно, одолевал кашель, я чувствовал себя отравленным. Плутая в лесу вышек, облитых нефтью, видел между ними масляные пруды зеленовато-черной жидкости, пруды казались бездонными. И земля, и всё на ней, и люди — обрызганы, пропитаны темным жиром, всюду зеленоватые лужи напоминали о гниении, песок под ногами не скрипел, а чмокал».

Кто это рассказывает? И где это нефть льют по земле, как воду?

Это рассказывает Горький. И рассказывает он не о том, что есть сейчас, а о том, что было на Бакинских нефтяных промыслах при прежних владельцах. Тогда нефть на промыслах не жалели. Хранили ее не в железных цистернах, как сейчас, а просто в ямах. Вытаскивали ее из скважин открытыми ведрами — «желонками». Нефть испарялась, бензин из нее улетучивался безвозвратно. Но владельцы промыслов над этим не задумывались. Ведь для них главное было поскорее добыть из-под земли как можно больше нефти и поскорее ее продать. Зачем тратить деньги на дорогие цистерны, на заграничные машины, когда можно в какой-нибудь месяц разбогатеть, стать миллионером. Бери, тащи, расхищай! А что потом будет, когда истощатся запасы нефти, когда земля перестанет давать нефть, это меня не касается.

Мы так рассуждать не можем. Не для того мы отобрали нефть у капиталистов, чтобы разливать ее без толку по земле.

Мы должны устроить все по-хозяйски. Поставить для нефти цистерны. Качать насосами, а не таскать из-под земли открытыми ведрами. Нам нет расчета терять бензин — он нам пригодится для самолетов и автомобилей.

Железные богомолки

Мы уже купили за границей много насосов-качалок (их на промыслах зовут «богомолками») и много других машин. А за эти пять лет купим еще больше.

Горький побывал недавно на промыслах и говорит, что их узнать нельзя.

«По необозримой площади промыслов ползают, позвякивая сцеплениями, железные тяжи; вышек стало значительно меньше, но повсюду качаются неуклюжие «богомолки», почти бесшумно высасывая нефть из глубин земли. В деревянном сарайчике кружится на плоскости групповой привод, протягивая во все стороны, точно паук, длинные железные лапы... Рабочих, облитых черным жиром, не видно нигде... не слышно истерических криков и воя начальства, только лязгает, поскрипывает железо тяжей, и кланяются земле «богомолки».

За пять лет мы должны поднять добычу нефти, довести ее до 22 миллионов тонн, а в начале пятилетки мы добывали только 12 миллионов. Мы не будем жечь сырую нефть, как это делали раньше. Мы знаем, что нефть — не топливо. Нефть — сырье. Из нее мы добудем бензин для самолетов и автомобилей, керосин для тракторов.

Если жечь, так уж лучше не сырую нефть, а нефтяные остатки, мазут. Мазут остается после того, как из нефти отгонят бензин и керосин. Но и мазут жечь не следовало бы.

Теперь нашли способ добывать бензин не только из сырой нефти, но и из мазута. По пятилетнему плану мы должны построить десятки аппаратов для переделки мазута в бензин. И потом, из мазута ведь добывают машинное масло. А нам машинного масла нужно будет много. Так что и мазут мы будем сжигать не весь, а только тот, который останется непеработанным.

ГЛАВА ШЕСТАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРАНА

Какая разница между углем и камнем?

Для того чтобы добыть энергию для наших машин, мы выроем глубокие шахты, мы остановим плотинами реки, мы выкачаем из болот торф и высосем из земли нефть.

Но на этом нам нельзя будет успокоиться.

Ведь добыть топливо — это только полдела. Это все равно что взять вещь с одного места и положить ее на другое. Только и всего. Какой же прок, если уголь у нас будет лежать без дела? Ведь не для того же мы его добываем, чтобы он бездельничал. Мы добываем его для того, чтобы он работал. Как же его заставить работать? Как заставить работать кусок угля, который неподвижно лежит на земле? С водой дело было проще. Вода течет. Поставили на ее пути колесо — турбину, — вода и вертит это колесо. А кусок угля так же неподвижен, как камень.

Но разница между углем и камнем есть, и очень большая: камень не горит, а уголь горит. Уголь можно сжечь под паровым котлом и получить пар.

А струя пара так же, как и струя воды, может вертеть колесо турбины. Струя пара может толкать поршень в паровой машине.

Значит, что же выходит? Мало добыть уголь, надо построить еще машинные станции с паровыми котлами, с паровыми машинами и турбинами.

Где же мы будем эти станции строить?

Можно так поступить: построить машинную станцию при каждом заводе.

А можно и иначе поступить: построить одну большую станцию на сто, скажем, или на двести заводов.

Что будет выгоднее? Как по-вашему?

Одна или сто?

По-моему, одна большая станция выгоднее сотни маленьких.

Ведь вы подумайте: для маленьких нужно будет сто зданий построить, а для большой — только одно.

Для маленьких станций нужно будет провести сто железнодорожных веток для подвозки угля, а для большой — одну.

Для маленьких станций нужно будет, скажем, сто маленьких паровых турбин, а на большой станции мы поставим только одну турбину. Эта турбина должна быть в сто раз сильнее, чем те маленькие турбинки. Но это вовсе не значит, что она должна быть в сто раз больше и тяжелее. Самая

большая турбина — на десятки тысяч лошадиных сил — занимает места совсем не так много, помещается в одной комнате.

И служащих на большой станции будет во много раз меньше, чем на всех маленьких. Ведь не все ли равно рабочему смотреть за большой машиной или за маленькой?

Пожалуй, за большой машиной уход легче: при больших машинах устраиваются всякие приспособления для ремонта, для загрузки топлива, для выгрузки золы. А на маленькой станции разве поставишь такие приспособления? Слишком дорого!

Вот сколько козырей у большой станции по сравнению с маленькой. Но один козырь я припрятал на самый конец.

Угадайте, какой?

Если не угадали сами, я вам сейчас расскажу.

Маленькие станции мы где должны строить? При заводах. А большую станцию мы можем выстроить где хотим.

Где же нам ее выгоднее всего выстроить?

Конечно, там, где есть топливо.

Торфяную станцию мы построим на торфяном болоте.

Угольную станцию там, где есть уголь. Ведь это ясно.

Тут и спорить не о чем. Зачем же возить уголь или торф по железной дороге, когда его можно тут же на месте сжечь, превратить в электрический ток и отправить куда угодно — на все окрестные заводы. Ток можно посылать даже за 500 километров.

А со временем мы научимся посылать ток еще дальше.

Союз заводов

Возьмите циркуль, нарисуйте на карте круг радиусом в 500 километров. Если в центре вы построите большую электростанцию, она может питать энергией все заводы, которые лежат внутри круга.

Что же получается?

Получается союз заводов. И в сердце союза — электростанция.

По пятилетнему плану мы строим десятки районных электростанций. Каждая из них будет центром союза заводов — «комбината».

Самый большой союз будет на Днестре — вокруг Днепро-
строга.

В центре — электростанция. Вокруг заводы: металлический, фарфоровый, цементный, химический, судостроительный, алюминевый и другие. Электростанция всюду посылает ток. Она всем помогает. Но заводы помогают и друг другу. На металлургическом заводе получают в доменных печах горючие газы. Эти горючие газы металлургическому заводу не нужны, и он отдает их другим заводам — цементному, алюминиевому, фарфоровому.

Помните, мы подсчитали, что Днепрострой даст нам 16 миллионов механических работников. Эта армия механических работников не останется без дела. Мы заставим Днепр работать.

Вот что говорит об этом Маршак:

Человек сказал Днепру:
— Я стеной тебя запру.

Чтобы,
Падая
С вершины,
Побежденная
Вода
Быстро
Двигала
Машины
И толкала
Поезда.

Чтобы
Столько
Полных
Бочек
Даром
Льющейся
Воды
Добывали
Для рабочих
Много
Хлеба
И руды.

Мы заставим Днепр выплавлять чугун, сталь, алюминий, строить корабли, обжигать цемент и фарфор, делать химические вещества и удобрения для полей, освещать города, орошать поля. Каждому живому рабочему на заводах Днепровского комбината будут помогать 700 механических работников.

И такие комбинаты мы построим около каждой большой электростанции.

Электрическая страна

Со временем мы все комбинаты свяжем общей электрической сетью. В первую очередь мы протянем электрические провода из Днепроostroя в Донбасс. Днепрострой и Донбасс дружно возьмутся за руки. Когда у Донбасса будет нужда в токе, ему поможет Днепрострой. Когда Днепроostroю нужен будет ток, ему поможет Донбасс. А это будет случаться каждый год.

Весной, когда на поверхности земли разливаются реки, подземные воды тоже начинают буянить — заливать шахты. День и ночь работают электрические насосы — откачивают воду.

Остановить насосы — зальет. Мудрено ли, что в это время Донбассу не хватает своего тока, нужен ток до зарезу. А на Днепре в это время половодье, высокая вода, работают все до единой турбины, тока хоть отбавляй. Вот тогда-то и поможет Днепр Донбассу, пошлет ему ток для насосов.

А когда вода спадет, когда турбинам не хватит воды и днепровским заводам не хватит энергии, тогда с Днепроostroя дадут знать в Донбасс:

— Помогайте!

И в обратную сторону побежит ток по проводам: со станции Донбасса на днепровские заводы. Ведь электростанции Донбасса работают на угле.

Но это только начало. Будет время, когда мы всю страну сделаем электрической.

В городе электричество уже одержало победу над керосином, теперь очередь за деревней.

Свет без огня, без копти, ровный, яркий, безопасный, загорится на деревенских улицах. Тысячи часов отвоюет у зимы, у темной осени электрическая лампа. Больше будет у крестьянина времени для работы, для чтения.

А лет через пятнадцать — двадцать электричество станет такой же обычной вещью, как вода или воздух. В любом месте можно будет получить энергию и свет в любом количестве. И на фабриках и в полях будут работать электрические машины. Электрические поезда будут мчаться по железным путям. Электрические плуги будут пахать землю. Электрические комбайны будут убирать урожай. На электрических автомобилях будут ездить на работу рабочие.

Всюду — на улице, в доме, на фабрике — будут работать неслышные, проворные, сильные электрические слуги.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ В ПОХОД ЗА МЕТАЛЛОМ!

Музей будущего

Есть музеи прошлого, в которых хранятся вещи, найденные при раскопках. В огромных шкафах, как в гробницах, тихо спят за стеклом кремневые ружья, бронзовые топоры, деревянные колесницы, кувшины с затейливо изогнутыми ручками, драгоценные камни с резьбой. Есть и другие музеи — музеи настоящего.

Но музеев будущего до сих пор не было.

А теперь такой музей есть. Поезжайте в Ленинград, на Фонтанку, к Чернышеву мосту. Там вы увидите большой дом, облицованный серым камнем. Подымитесь по лестнице, возьмите пропуск у коменданта. С этим пропуском смело идите вперед.

В первом зале вы увидите сто чертежных столов. А может быть, их и больше. На каждом столе огромные листы ватмана, готовальни, циркули, карандаши, угольники, рейсфедеры. За столами работают, стоя и сидя, чертежники. Целая армия чертежников. Сверху сквозь стеклянный потолок падает на чертежи белый матовый свет.

Это еще не музей. Идите дальше.

Музей налево за маленькой дверью.

Входите, но только будьте осторожны. Если вы зазеваесь, вы наступите ногой на предгорья Урала, раздавите Нижне-Тагильский завод, разрушите железнодорожную насыпь.

На полу перед вами — огромная рельефная карта, кусок земного шара, уменьшенный во много раз и положенный на пол. Зеленые холмы из папье-маше, крошечный железнодорожный мостик над рельсовыми путями, заводские корпуса из картона. И рядом дощечка: «Нижне-Тагильский завод».

Осторожно обогнув Нижне-Тагильский завод, идите дальше. Сейчас вы попадете в Казахстан. Смотрите не наткнитесь на столик, который стоит у стены, и не разбейте Риддерский свинцово-цинковый рудник.

Этот рудник сделан сплошь из стекла. Если вы зажжете внизу электрическую лампочку, вы увидите сразу все этажи, все подземные галереи, насосы для откачки воды, шахты для подъема руды и людей, шахты для вентиляции. Все это нарисовано тушью на стеклянных пластинках. Сколько пластинок, столько и этажей.

Из Казахстана — опять на Урал. Но по дороге остановитесь и загляните в двухэтажный дом рабочего поселка. Этот дом стоит на высокой тумбе посреди зала. Одной стены нет, так что вы хорошо можете разглядеть, что делается внутри. Комнаты — светлые, чистые. На кроватях — подушки, одеяла. А вся-то кровать не длиннее карандаша, может поместиться в кармане.

Идем дальше. На стене огромная картина. Metallургический завод. Батарея коксовых печей. Над печами — неуклюжие угольные башни, как башни крепости. Доменные печи с наклонными стальными мостами. А дальше — расходящийся лучами город, как будто кто-то положил на зеленые холмы огромный веер. И дощечка внизу: «Магнитогорский завод».

Такими картинками увешаны все стены музея. Тут и Тельбесский завод, и Днепровский комбинат, и Сталинградский тракторный, и Ростовский сельмаш.

Но самое интересное не здесь, а под стеклом в ящиках, которые лежат на столах. В этих ящиках хранятся чертежи и проекты заводов, которые мы сейчас строим. В толстых черных папках — сложные чертежи, вычисления, цифры, цифры, цифры.

Если бы не было этих цифр, не было бы и заводов.

Здесь, конечно, не все чертежи, а только самые главные. Для одного только Магнитогорского завода было составлено 30 тысяч листов чертежей.

Какой же это музей, как он называется? Это музей Гипро-

меза — Государственного института по проектированию новых металлостроительных заводов.

В Гипрометзе с утра до вечера кипит работа. Сотни инженеров считают, чертят, опять считают. Здесь есть строители домов и строители кораблей, знатоки угля и знатоки стали, горные инженеры, речные инженеры, воздушные инженеры. У них в работе сотни заводов. И заводы эти не маленькие. Среди них есть гиганты. Для рабочих каждого из этих гигантов придется строить не поселки, а целые города с тысячами домов и десятками улиц. Одни из этих заводов будут добывать железо. Они добудут больше железа, чем все старые заводы, взятые вместе. Другие заводы будут строить для нас тракторы, автомобили, вагоны, комбайны, турбины, электромоторы. Это только самые большие. А сколько еще других! По сравнению с каждым из этих заводов дом на Фонтанке, в котором помещается Гипрометз,— маленький домик. Но разве много нужно места человеческой мысли? Замечательные изобретения рождались в человеческом мозгу и записывались на клочках бумаги. Все главные законы физики и химии можно записать в одной книжке и эту книжку положить в карман. Но, зная эти законы, человек возводит огромные здания, дробит горы, строит под землей города.

Зачем гиганты?

Но зачем же непременно гиганты? Только и слышишь: завод-гигант, совхоз-гигант. Помешались все на гигантах, что ли? А может быть, маленькие заводы выгоднее? Ведь это надо проверить. Нельзя же все принимать на веру.

Ну так вот, для чего же нам заводы-гиганты?

Когда нельзя пользоваться таблицей умножения

Решите такую задачу. Есть два завода. Один маленький, другой — во сто раз больше. Маленький завод сжигает в час 80 кг угля. Сколько угля сжигает большой завод?

Я знаю, как вы будете решать эту задачу. Вы возьмете 80 и помножите на 100. Получится 8000. Ответ: 8000 кг в час.

$$80 \times 100 = 8000.$$

Верно это?

Неверно. Совсем неверно.

Большой завод сжигает в час только 1000 кг.

Как?

Почему?

А таблица умножения?

Таблица умножения тут ни при чем.

Тут таблицей умножения пользоваться нельзя. Все дело в том, что на большом заводе — большая паровая машина в 2000 сил. А на маленьком заводе — маленькая, всего в 20 сил. Большая машина в сто раз сильнее, но не в сто раз больше, не в сто раз выше. И угля ей нужно не в сто раз больше, а только в десять — двенадцать раз. Большая машина выгоднее маленькой.

Руки для килограммов, краны для тонн

На маленьком заводе надо перетаскивать грузы, и на большом заводе тоже надо перетаскивать грузы. Но на большом заводе надо таскать тонны, а на маленьком заводе — килограммы. Килограммы можно и руками переносить, а для тонн нужны подъемные краны.

В маленькой мастерской ставить подъемный кран нет смысла. Взял да понес. Ведь не будете же вы у себя в комнате перетаскивать книги со стола на полку краном. Другое дело — большой завод. Там без крана вы будете как без рук. Если там все таскать на себе, сколько надо на это ухлопать и труда и времени! Да и не подыметь иной раз, как ни пыхти.

Значит, большой завод еще и тем выгоднее, что на нем есть расчет ставить подъемные краны и всякие другие приспособления.

Ноги — для метров, паровозы — для километров

А расстояния! Маленький завод можно в пять минут обойти. А большой завод — это иной раз целый город. На маленьком заводе никто шагов не считает. А на большом заводе попробуйте-ка прокатить вагонетку с одного конца на другой.

Прямой расчет — положить шпалы и рельсы, пустить паровозы, электровозы, электрические тележки. Ноги для метров, паровозы для километров.

Когда тысяча больше двух тысяч?

Значит, ясно, с какой стороны ни подойди, большой завод выгоднее. На большом заводе и машин больше, и лучше они.

Но есть еще одна вещь на большом заводе, которую не всякий заметит. На большом заводе больше порядка, меньше суеты, у каждого свое дело. Один оттачивает инструмент, другой им работает. Один загоняет болт, другой завинчивает гайку.

Вещи сами подбегают к людям. Всюду — движущиеся ленты, роликовые дорожки, подвесные дороги, вращающиеся столы, наклонные желоба, винтовые спуски, подъемные машины.

Вещи летят вверх, летят вниз, избегают под потолок и проваливаются сквозь пол в нижний этаж. Люди стоят, а вещи движутся.

На большом заводе работа лучше организована, лучше поставлена.

Тысяча человек на большом заводе больше сделает, чем две тысячи человек, разбросанные по маленьким заводам.

На нашем фронте заводов и фабрик мы двинемся в бой большими отрядами, сомкнутыми рядами. Правильная организация, единодушие, дисциплина — вот что нам даст победу.

Что говорит Клемит?

Клемит — американский инженер. Когда-то он был подручным в мартеновском цехе. Сейчас это один из самых опытных американских металлургов, знаток металла.

Его пригласили в СССР для того, чтобы он помог нам своим опытом и знаниями.

Что же говорит инженер Клемит?

Он говорит:

«Металлургия в СССР находится в младенческом возрасте, несмотря на то, что имеется несколько старых заводов. Металлургия в СССР еще не начиналась. Поэтому вы счастливы, что можете строить с самого начала».

Что это такое?

Вы счастливы, потому что у вас нет заводов.

Какой же в этом смысл?

Смеется инженер Клемит над нами, что ли?

Нет, инженер Клемит говорит серьезно. И он прав. Лучше строить заново, чем перестраивать старый хлам. В той же Америке много старых заводов, со старыми, устаревшими машинами. Эти заводы работают хуже новых. И все-таки их еще нет смысла забрасывать. Ведь на них потрачен не один миллион долларов. Мы начинаем строить с начала. Мы можем построить все по самому последнему слову техники. На наших заводах будут новейшие машины, самые сильные, самые лучшие.

Мы строим на пустом месте.

Ну что ж, на пустом месте строить удобнее.

Там, где кочевал казах

«Магнитная гора. Это не одна, а четыре горы. От подошвы начинается степь. У подножия «кош» — юрта кочующего здесь летом киргиза¹. Железная руда залегает сплошными глыбами, по 3—4 метра в длину, по 2 метра в ширину и высоту. Руда превосходного качества, почти без вредных примесей. Перерабатывается руда на Белорецком заводе. Завод за год едва успевает перерабатывать то, что добывается в две три недели. Громадные запасы руды лежат нетронутыми».

Это отрывок из книги по географии, которая была издана за несколько лет до революции.

Теперь у подножия Магнитной горы, там, где еще недавно кочевал казах, строится огромный металлургический завод.

На старом Белорецком заводе было 1700 рабочих.

На Магнитогорском заводе рабочих будет 11 000, в 6½ раз больше.

Разница не такая уж большая.

Но зато на старом Белорецком заводе было всего только 24 000 механических работников (1200 лошадиных сил). А на Магнитогорском заводе их будет 6 400 000 (320 000 лошадиных сил).

Механических помощников на Магнитогорском заводе будет почти в 300 раз больше!

¹ Когда-то казахов — жителей Казахстана — неправильно называли киргизами.

И вот в этом-то разница между теми заводами, которые строились до революции, и теми заводами, которые строятся сейчас.

Что же будет делать на Магнитогорском заводе эта армия механических солдат?

Задача в чем?

Взять Магнитную гору, состоящую почти сплошь из железной руды, и превратить ее в стальные рельсы, балки, листы и прутья.

Как это сделать?

Гора, которая будет съедена

Гора Атач — одна из четырех вершин Магнитной горы. В склонах вырублены ступени. Каждая ступенька высотой в 8 метров.

По ступенькам проложены рельсовые пути, по путям движутся взад и вперед электрические поезда. В тупиках работают экскаваторы — перегружают только что взорванную руду в вагоны. Это будущий Магнитогорский рудник. Сейчас гора Атач еще не изъедена уступами. Но скоро придут рабочие с бурильными станками и динамитом. Затрясется гора Атач от тяжелых ударов.

— Что это? — будут говорить люди. — Где это палят из пушек?

— Нет, — ответят им, — это не из пушек палят. Это рвут динамитом руду на горе Атач.

Съедят железные звери-экскаваторы гору Атач. Кусок за куском, уступ за уступом выберут всю руду. Все ниже и ниже будет опускаться вершина горы, все глубже и глубже будут проникать в ее тело уступы. Тонна за тонной перекоцует гора на завод — в доменные печи. И там в огненном нутре доменных печей выплавится из руды чугуны для наших заводов.

Широги из угля и руды

Когда рвут руду, получают и большие куски, получается и мелочь. Мелочь не годится для доменных печей. Если ее засыпать в печь, мелкие куски руды заполнят все промежутки между большими кусками, и печь погаснет. Это все равно

что насыпать в самоварную трубу вместо крупных кусков угля — угольный порошок.

Но куда девать мелочь?

Выбрасывать ее, как это делалось раньше?

Нет, этого мы делать не будем. Ведь это не мусор какой-нибудь, это железо. Ведь мы по дворам ходим, собираем железный лом; железо для нас все равно что хлеб, как же мы его будем выбрасывать?

Надо что-нибудь придумать. Надо найти способ делать из маленьких кусков руды большие. И такой способ нашли. Из рудной мелочи мы будем печь пироги. Смешаем их с угольной пылью и испечем в больших чашках. Уголь выгорит, а кусочки руды спекутся вместе — черные пироги. А эти пироги погрузим в бадью, а бадью по наклонной железной дорожке отправим наверх — на самую верхушку домны. Дойдет бадья доверху, опрокинется и вывалит кучу пирогов прямо в рот великану — доменной печи.

Невиданная машина

В одной ленинградской газете было не так давно напечатано вот что:

«На заводах Югостали будет установлена печь «Блюминг» с невиданной в СССР производительностью».

Вот уж действительно пальцем в небо. Блюминг вовсе не печь, и не похож даже. И если у нас еще не все знают, что такое блюминг, так это оттого, что у нас мало машин, мало заводов. Но скоро не то что сотрудник газеты, любой школьник будет знать, что такое блюминг.

Так что же такое блюминг?

Это — не печь, а машина, которая из коротких стальных слитков делает длинные бруски — заготовки для рельсов и балок. Ведь в мартеновском цехе — там, где из чугуна делают сталь, — получают еще не рельсы и не балки, а короткие, толстые слитки. Эти слитки надо вытянуть.

А как это сделать?

Прокатать между валками, как лапшу под скалкой.

И вот это-то и делает прокатный стан — блюминг.

Блюминг очень большой. Оттого он и называется не станок, а стан. Электрическая тележка везет к нему раскаленный, пышущий жаром слиток. Добежала тележка до блюминга,

опрокинула слиток на роликтовую дорожку. Завертелись ролики, поехал слиток прямо в узкую дыру между валками блюминга. Проехал — и сплюснулся, вытянулся в длину. Повернулся на другой бок и поехал обратно — в машину.

Взад и вперед, взад и вперед быстро перекидывает машина слиток, поворачивает его с боку на бок, вытягивает, обжимает со всех сторон.

В какие-нибудь две минуты похудел слиток, вытянулся, как огненный змей. Был он длиной всего в полтора метра, а вытянулся чуть ли не в двадцать метров.

А наверху, на своем капитанском мостике, стоит машинист, управляет машиной. Какой он маленький! А ведь это он все делает! Это он играет горячим, раскаленным слитком, как фокусник мячом. И рук не обжигает. В две минуты пятнадцать раз перекидывает слиток туда и обратно. А слиток весом в несколько тонн.

Вот какие машины будут у нас на наших металлургических заводах. На Магнитогорском заводе будет три блюминга.

Страна, созданная планом

Для того чтобы перестроить страну по пятилетнему плану, нам понадобится очень много металла и очень много угля. Металл и уголь нужны будут и северу, и югу, и центру, и востоку, и Дальнему Востоку. А где у нас угольные шахты и металлургические заводы? Большая их часть расположена на западе. Страна у нас однобокая: на западе — города, заводы, железные дороги, на востоке — тишина и безлюдье. Страна выросла однобокой, уродливой оттого, что раньше никто не заботился об «окраинах». Но теперь «окраины» стали равноправными участницами великого строительства, вся страна растет, все ее огромное тело требует пищи — угля и металла. Справится ли запад с этой задачей — дать металл и уголь всей стране? Нет, не справится. Нужна вторая угольно-металлургическая база — на востоке, — и эту базу надо создать.

Есть ли у нас на востоке залежи руды и угля? Есть. На Урале миллиарды тонн руды, в Кузбассе миллиарды тонн угля. Но трудность в том, что руду от угля отделяют 2000 километров.

С такой же задачей имели дело американцы. У них руда

была на северо-западе от Великих озер, а уголь — в районе Питтсбурга. Но там между углем и рудой были Великие озера, и руда пошла к углю по воде!

Нам природа не подготовила путей. Мы их должны сами создать. И первое, что надо сделать,— соединить Урал с Кузбассом надежной сетью железных дорог.

Решена ли задача?

Нет, она еще не решена. Дело совсем не так просто. Поезда у нас пойдут в одну сторону с грузом, а в обратную порожняком. А гонять поезда без груза, это значит тратить даром миллионы рублей.

Как же быть? Надо что-то придумать.

Надо сделать так, чтобы поезда и обратно что-нибудь везли. Что же они могут везти с Урала в Кузбасс?

Руду.

Значит, руду и нужно везти.

В одну сторону — на Урал — пойдет уголь, а обратно — в Кузбасс — пойдет руда.

Но что мы с этой рудой будем в Кузбассе делать?

Выплавлять из нее чугун.

А раз так, надо в Кузбассе тоже строить металлургический завод.

Но этих заводов мало. Для того чтобы выплавлять чугун, нужен не уголь, а кокс, который добывают из угля на химических заводах. Кроме кокса, при этом получают еще всякие химические вещества, из которых делают удобрения, краски, лекарства.

Нужны, значит, еще химические заводы: и на Урале и в Кузбассе.

Но и этих заводов мало. Ведь нам для них понадобятся машины, много машин.

Откуда их взять?

Надо их сделать. Надо построить хоть один машиностроительный завод.

Для всех этих заводов нужны будут люди — сотни тысяч рабочих. Их надо привезти.

Для рабочих нужны будут дома, города. Их надо построить.

Рабочих надо будет кормить, одевать. Нужны совхозы, мельницы, бойни, прядильные, ткацкие, обувные фабрики. Их надо создать.

Для совхозов нужны будут трактора. Надо построить тракторный завод.

Заводам, городам, совхозам понадобится электроэнергия. Надо построить электростанции.

Посмотрите, что получилось. Мы начали с нескольких металлургических заводов и угольных шахт, а кончили целой страной с городами, электростанциями, совхозами.

План создает страну.

И эта страна уже строится. Она называется Урало-Кузнецкий комбинат, Урало-Кузнецкий союз заводов.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ ЖЕЛЕЗНЫЕ МАСТЕРА

Какие машины самые нужные?

Металл для машин у нас будет.

Энергия — тоже.

Какие же машины мы будем строить?

Нам понадобятся всякие машины. Машин — очень много. Для любой работы придумана машина. Есть машины, которые шьют сапоги. Есть машины, которые прядут пряжу. Есть машины, которые бьют масло. Есть машины, которые делают бумагу. Есть машины, которые считают. И есть машины, которые делают машины.

Машин — десятки тысяч. Какие же из них самые нужные?

Самые нужные те машины, которые делают машины. Ведь это ясно: если у нас будут такие машины, будут и все остальные. Если у нас будут железные кузнецы, слесаря, токаря, сверлильщики, шлифовальщики, полировщики, они нам сами сделают любую машину для любого завода.

Вот в этом-то и все дело.

У нас до сих пор таких машин было мало. У нас были автомобили, но не было машин, которые делают автомобили. У нас были трактора, но не было машин, которые делают трактора. И поэтому нам приходилось, да и сейчас еще приходится, покупать автомобили, трактора и многое другое за границей и платить европейским и американским капиталистам огромные деньги.

А это-то и плохо. Наша страна работает по плану, и эта работа не должна зависеть от того, захочет ли какой-нибудь м-р Фокс продавать нам машины или не захочет.

Иностранным капиталистам наши планы не нравятся, они всячески хотели бы нам помешать. Они понимают, что мы строим социализм, а при социализме — конец наживе. Почему же они все-таки продают нам машины? Только потому, что им нужны покупатели, нужен сбыт. «Трудно отказаться от сегодняшнего доллара ради завтрашнего дня», — так говорит американский миллиардер Форд.

Нам нельзя зависеть от расчетов европейских и американских капиталистов. И поэтому мы должны в первую очередь построить такие машины, которые делают машины.

Вещи, которые делают вещи

Когда-то человек делал все сам, своими руками. Теперь вещи сами делают вещи. Человек вложил инструмент в железную руку машины и приказал машине работать.

Видели ли вы когда-нибудь токарный станок?

Чем он работает?

Инструментом, остро отточенным резцом. Но этот резец зажат не в человеческой руке, а в железном держателе.

И та вещь, которую токарный станок обтачивает, ее тоже не приходится рабочему держать в руке. Станок сам ее держит, сам поворачивает.

Часто слышишь, говорят про машину: она работает совсем как железный человек.

Но это неверно, это чепуха. Если бы машина работала всего только так же хорошо, как человек, ее не стоило бы строить. Машина должна работать лучше, чем человек. Она должна быть, и она может быть в сто раз проворнее, точнее, сильнее, чем человек.

У человека только две руки. К машине можно приделать много рук. Человек не может сразу работать двумя инструментами, а машина может работать не то что двумя, а десятком инструментов.

Человек не может делать сразу два дела. Он не может одновременно пилить и колоть, бить и строгать, а машина может.

Есть такие станки — автоматы. Рабочий вкладывает в ста-

нок несколько железных прутьев. И станок принимается за дело. Сначала тремя «черновыми» резцами начерно вытачивает из прута болт, потом другими тремя резцами — «отделочными» — отделяет его. Дальше принимается за работу «фигурный» резец — обтачивает головку, а в это самое время винторезный инструмент нарезает резьбу. И вот все готово — очередь за девятым инструментом. Девятый инструмент — «отрезной» резец — отрезает готовый болт от прута. И все это — так быстро, что едва успеваешь следить за работой автомата.

Вот такая машина! Работает девятью инструментами. И вы не думайте, что одни инструменты отдыхают, пока другие работают. Все инструменты работают сразу. Пока отрезной резец работает над первым прутком, фигурный и винторезный инструменты заняты вторым, отделочные резцы возьмется с третьим, а черновые резцы обрабатывают четвертый.

Какой человек мог бы так работать!

Нет, машина — не железный человек.

А скорость, с которой она работает! Есть станки, которые изготавливают гайку в $1\frac{1}{2}$ секунды. Бывает иногда, что резец режет так быстро, что накаляется докрасна. Для такой работы резцы приходится делать из особой «быстрорежущей» стали.

А точность! Видели ли вы, как работают кузнецы?

Они работают по двое. Один маленьким молоточком — ручником — ударяет по отковке, показывает, куда бить. А другой — молотобоец — бьет с размаху огромным тяжелым молотом. Но разве можно с размаху, да еще тяжелым молотом ударить верно, как раз туда, куда надо? Чем сильнее размах, тем и промах больше.

Но чугунный кузнец — паровой молот — бьет без промаха. Удар точно направлен, рассчитан. Ошибки быть не может.

Быстро и точно работает чугунный мастер.

А что делает около него рабочий? Он только управляет, командует.

Два Ленинграда и три Урала

Нам нужны в первую очередь — станки, паровые молоты, ковочные машины, прессы, ножницы, пилы.

Но для того чтобы эти машины работали, нужны двигатели: паровые и водяные турбины, дизеля, электромоторы.

Есть они у нас?

Мало.

В них, пожалуй, у нас еще больший недостаток, чем в станках. Станков нам придется делать к концу пятилетки в шесть раз больше, чем сейчас. А паровых турбин надо будет делать в одиннадцать раз больше! И водяных турбин нам тоже понадобится очень много: мы их будем строить в девять раз больше, чем в начале пятилетки.

Это огромное задание. Но мы должны его выполнить. Иначе рухнет весь пятилетний план.

Ведь мы сколько затеяли строить водяных и паровых электростанций! Для каждой из них понадобятся турбины.

А паровые котлы? Их у нас тоже мало.

Да и те, которые есть, давно нуждаются в смене. У нас на заводах есть старички-котлы, сделанные еще в прошлом веке. На каждый десяток котлов — три старичка старше 25 лет.

Машина живет меньше, чем человек. В 25 лет котел уже старик.

Старичков — в отставку! Мы их переплавим в мартеновских печах. А на их место станут новые котлы, крепкие и сильные.

Много еще нам нужно машин. Нужны паровозы, пароходы, подъемные краны, конвейеры, электрические тележки, элеваторы — чтоб возить и поднимать грузы. Нужны насосы и вентиляторы, чтобы гнать по трубам воду, воздух, нефть, масло. Нужны строительные машины, дорожные машины, экскаваторы, врубовые машины, химические аппараты, комбайны, молотилки, тракторы. Да разве все перечислишь? Ведь нам нужна огромная армия машин — углекопов, рудокопов, грузчиков, возчиков, строителей, земледельцев, ткачей, химиков, сапожников, мельников, маслоделов. Одни из этих машин будут добывать для нас сырье — руду, уголь, песок, камень. Другие будут перевозить это сырье на заводы. Третьи будут работать на заводах — добывать из сырья товары. Четвертые будут работать в совхозах и колхозах — добывать для нас хлеб.

Каждый из наших машиностроительных заводов должен будет строить тысячи машин в год. Многих машин мы никогда еще не делали, а теперь будем делать. Мы не делали комбайнов, не делали автомобилей, не делали врубовых машин, электрических тележек, дисковых сеялок, тракторных плугов, пи-

шущих машин, дорожных машин, пневматических молотков. Нам придется ставить сотни совершенно новых производств. А это ведь не так просто. Новому делу надо сначала научиться. Вот какие трудные задачи нам предстоят: поставить новые производства, увеличить выпуск машин во много раз.

Все ленинградские заводы, вместе взятые, стоят 700 миллионов рублей. На переделку этих заводов и на постройку новых мы должны затратить по пятилетнему плану еще около 700 миллионов.

Значит, мы как будто создадим еще один Ленинград.

Когда пятилетний план будет выполнен, у нас будет два Ленинграда, три Урала, две Украины.

Завод-автомат

Каждой новой машине, которую мы строим, мы дадим точное задание, точный план: столько-то изделий в час, столько-то в день, столько-то в год.

Но и весь завод тоже должен работать по плану.

У каждого завода свой маленький план. Но из этих маленьких планов построен большой план, пятилетний. И для того чтобы большой план выполнить, нужно, чтобы были выполнены все маленькие планы.

Каждый завод должен работать как автомат.

Но как устроить, чтобы завод выбрасывал машины с точностью автомата? Ведь машина не перронный билет: бросил гривенник — выскочил билет из щелки. Так ведь не устроишь.

Большой завод — это целый город. Всегда где-нибудь может быть непорядок. Тут вода остановилась, там свет погас, в третьем месте рабочий зазевался, в четвертом месте инструмент сломали.

Верно, все это бывает, и все-таки можно так устроить, чтобы завод работал как машина, как автомат, который выбрасывает перронные билеты.

Вот, например, тракторный завод в Сталинграде. Когда он пойдет полным ходом, из сборочного цеха каждые шесть минут будет выезжать новенький, только что выкрашенный и высушенный трактор. Каждый день семьдесят вагонов сырья будут выходить в заводские ворота.

И каждый день семьдесят пять платформ с тракторами будут покидать завод.

Чем это не автомат!

Но как это сделать? Как этого добиться?

Трактор — это не маленькая вещичка, в тракторе пять тысяч отдельных частей, деталей.

Каждую часть надо изготовить, отлить из чугуна, отковать из железа, обработать на станке, обточить, отполировать, высверлить, выстрогать.

А потом все эти части надо собрать, пригнать одну к другой. А вдруг не сойдется? Вдруг ошибка где-нибудь вышла, отверстие не там, где надо, не идет на место?

Ведь все это может случиться.

А если это случится, если в одном месте выйдет ошибка, в другом, в третьем — вот и сорван план завода, вот и сорван весь пятилетний план.

Нет, ошибок быть не должно.

Надо так устроить, чтобы ошибок не могло быть.

Можно ли работать без ошибок?

Огромный зал. Поперек зала во много рядов стоят станки — стоят, как дома в городе.

Токарные станки, сверлильные, строгальные, болторезные, гайкорезные, фрезерные, шлифовальные. 1360 станков.

Между станками — улицы, сотни улиц.

По улицам длинными вереницами движутся не люди, а вещи — части, детали трактора.

В этом городе, конечно, нет ни трамваев, ни автобусов.

Легкие вещи движутся по роликовым дорожкам, скользят по наклонным желобам. Тяжелые вещи едут на тележках по рельсовым путям или медленно ползут по движущимся дорогам — конвейерам. И все они идут, бегут и едут в одну сторону — к главной улице города. А по дороге останавливаются у каждого станка, как будто забегают в дома. Тут их обстрогают, там обточат, в третьем месте отшлифуют. И когда деталь доходит до главной улицы, она приведена в порядок, обработана, готова стать частью трактора.

На главной улице из частей собирают трактор.

Называется главная улица — сборочный конвейер. Когда

трактор начинает свое путешествие по главной улице, он еще не похож на трактор. У него нет ни колес, ни руля, ни крыльев. Он похож на коробку, из которой торчат в обе стороны колесные оси. Коробка — это рама трактора. Один рабочий прилаживает бак для керосина. Другой возится с мотором и радиатором.

Смотришь — трактор уже больше похож на трактор. У него уже есть крылья. А скоро будет и руль: его уже ставят.

В конце улицы — туннель.

Трактор, еще без колес, но уже почти совсем готовый, въезжает в туннель. В туннеле стоят маляры в защитных очках. Красят они не кистью, а пульверизатором — прибором, который разбрызгивает краску. Это гораздо скорее, чем кистью.

И вот наконец выкрашенный и высушенный трактор сходит с конвейера, впервые становится на свои собственные ноги, или, вернее, на колеса.

Так работает сборочно-механический цех тракторного завода.

Здесь ошибок не должно быть.

Каждой машине дано точное задание и точное время на работу: столько-то минут, столько-то секунд. Каждой детали дано точное время на дорогу, точное расписание пути, прибытия и отбытия. Между станками в пути всегда должно быть несколько лишних деталей — про запас, на случай какой-нибудь задержки. Все моторы, прежде чем попасть на трактор, проходят через испытательную станцию — для проверки.

Ошибок не должно быть. Шесть минут на трактор, — не семь и не восемь, а только шесть.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

ХИМИЧЕСКИЙ ЦЕХ НАШЕЙ СТРАНЫ

Наша союзница химия

«На моих глазах была взорвана огромная скала — Богатырь, если не ошибаюсь. Мы стояли в двух сотнях шагов от нее, когда она несколько раз глухо охнула, вздрогнула, оку-

талась белыми облаками; странно быстро растаяли эти облака, а скала показалась мне шире, ниже...»

Это рассказывает Горький о том, что он видел на Днепрострое. Там взрывают скалы патронами из жидкого воздуха и сажи. Немного воздуха, немного сажи — и огромная скала разбивается вдребезги.

Кто это придумал?

Это придумали химики.

Там же, на Днепрострое, автогенщики-водолазы опускаются на дно реки с горящими лампами-резаками и режут сталь под водой газовым пламенем.

Это тоже придумали химики.

На полях колхоза земля дает в два раза больше хлеба, чем на соседних крестьянских полосках.

Почему это?

Потому что колхоз удобряет свои поля химическими веществами. У колхоза есть могучая союзница — химия.

Химия помогает нам дробить скалы, резать сталь, делать бесплодную землю плодородной. Химия нас лечит, химия нас моет, химия нас кормит, одевает и обувает. Без химии мы не могли бы делать кожу, бумагу, мыло, резину, свечи, лекарства, краски, консервы. Без химии мы не могли бы белить и красить ткани, добывать бензин и керосин, очищать воду для питья, бороться с вредителями, уничтожающими посевы.

Химия превращает не нужные никому вещи и отбросы в то, что полезно и нужно. Из сучьев и опилок она делает шелк. Из сосновых пней — скипидар и канифоль. Из угольной пыли и мелочи — бензин. Из угольной смолы — краски и лекарства. Из камыша и соломы — картон и бумагу. Из воздуха и отходящих газов коксовых печей — аммиак, который необходим нам для производства удобрений.

Химия научила нас делать искусственную резину не из каучука, цветочные духи не из цветов, искусственную кожу не из кожи, искусственную шерсть не из шерсти, искусственный камень не из камня, искусственную кость не из кости.

Пуговицы из творога, шелковые ткани из опилок, нефть из угля, резиновые галоши из нефти или из спирта — все это еще недавно показалось бы чепухой, выдумкой. Но все это уже делается.

Химия великая союзница для тех, кто умеет перетянуть ее

на свою сторону. Во время войны химия заливает неприятельские окопы ядовитыми газами. И химия спасает людей от этих ядов, снабжая их противогАЗами. Чем больше в стране химических заводов, тем она богаче и сильнее.

Много ли у нас химических заводов?

Мало.

Химический цех страны-фабрики

Мы сжигаем в топках коксовые газы, вместо того чтобы добывать из них и из воздуха аммиак. Мы выпускаем на воздух сернистый газ из медеплавильных печей и отравляем им окрестности — вместо того чтобы делать из этого газа серную кислоту, а серная кислота нам понадобится для многих производств. У нас миллиарды тонн фосфоритов, самые большие в мире залежи калия, а между тем наши поля голодают, и крестьяне не знают, что такое фосфор и калий. У нас еще недавно не было ни одного завода искусственного шелка, искусственной шерсти, искусственной кожи. Нам не хватает бумаги для книг и газет. А ведь для того чтобы делать бумагу, искусственный шелк, искусственную кожу, искусственную шерсть, нужно не какое-нибудь особенное сырье, а дерево, которого у нас сколько угодно.

Значит, вот где самое слабое место — химия. Нам нужны химические заводы.

Там, где есть коксовые печи, — на заводах, добывающих железо, — нам нужно построить и химические цеха — заводы удобрений.

Там, где у нас леса, надо построить заводы бумажные, искусственного шелка, искусственной шерсти, искусственной кожи.

При медеплавильных заводах нужно построить заводы серной кислоты. Химия должна заключить союз с металлом и лесом.

Леса будут отдавать химическим заводам дерево, сучья, пни, отбросы лесопильных заводов. Металлургические заводы будут им отдавать газы своих печей.

На электростанциях мы будем пропускать пар через турбины, получать электрический ток, а потом этот пар, ослабевший, но еще горячий, еще несущий тепло, отправим в химические аппараты — делать бумагу, резину, мыло.

Вся страна будет одной огромной фабрикой, и в этой фабрике химический цех будет не на последнем, а на одном из первых мест.

Война с вещами

Но не так легко построить все эти химические заводы, которые нам нужны. Мало того, что придется к концу пятилетки увеличить выпуск химических аппаратов в двенадцать раз. Мало того, что придется подготовить тысячи химиков. Самая большая трудность в том, что почти все эти производства — новые для нас производства. И не только для нас. Все заграничные заводы, добывающие искусственные удобрения, искусственный шелк, искусственную кожу, — ведь это все новые заводы, возникшие только в последние годы. Много хранится в тайне, много иностранных фабриканты нам не скажут. Нам нужно эти тайны раскрыть, заново открыть то, что уже открыто. И вы думаете, это так просто — добыть из воздуха азот для удобрений или превратить дерево в шелк?

На заводах, добывающих азот, приходится охлаждать газы на 200 градусов ниже нуля, нагревать на 500—600 градусов выше нуля, держать под давлением в сотни атмосфер.

При таком давлении стальные стенки сосуда начинают пропускать газ, как будто они не из стали, а из парусины.

А опасность взрыва! Раскаленный газ разъедает сталь, делает ее ломкой и хрупкой.

Вывется газ на волю, разорвет стальную тюрьму — тогда людям смерть.

Трудна борьба с газом. Нужна особенная сталь, чтобы он не мог через нее просочиться. Нужен стальной футляр вокруг всей печи, для того чтобы в случае взрыва не убило людей. Все надо предусмотреть, все надо предвидеть. Нашим инженерам и рабочим не приходилось до сих пор иметь дело с таким страшным холодом (200 градусов ниже нуля), с такими высокими давлениями (до 1000 атмосфер). Только недавно начали у нас строить первые такие заводы. Но опыт уже есть, уже по привычке инженеры и рабочие к аппаратам и знают, как справиться с опасным врагом.

Война с вещами — нелегкая война. Она часто труднее, чем война с людьми. Но у нас есть могучая союзница — химия, и она нам поможет победить.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ РУДНИКИ ЗЕРНА

Хлеб — это уголь

Есть черный уголь — тот, который мы добываем в шахтах, есть зеленый уголь — торф, белый уголь — энергия воды, голубой уголь — энергия ветра, синий уголь — энергия морских приливов, желтый уголь — энергия солнечных лучей.

И есть еще один уголь, еще один источник энергии — хлеб.

Каждый кусок хлеба это не просто кусок хлеба, — это заряд энергии, это несколько часов напряженной работы рук, ног, мозга.

Этот уголь нам нужен не меньше, чем тот, который мы сжигаем в топках паровых котлов. Ведь нам нужна энергия не только для машин, но и для людей. Нам нужны миллионы тонн хлеба, и не только хлеба, но и мяса, молока, овощей, масла.

И этого самого ценного угля у нас мало. Ученые говорят: с той же самой площади мы могли бы собирать вдвое больше зерна, чем мы собираем сейчас. Мы добываем хлеба гораздо меньше, чем надо. А между тем людей, добывающих хлеб, у нас в стране гораздо больше, чем людей, добывающих железо, уголь и что-либо другое.

В чем же дело?

А в том, что уголь, железо мы добываем на больших фабриках и рудниках с сильными машинами, с хорошо налаженной дружной работой. А много ли у нас хлебных рудников, зерновых фабрик? Они только начали возникать. Их еще немного.

Большое количество хлеба, мяса, молока мы все еще добываем в маленьких крестьянских хозяйствах, в маленьких зерновых мастерских.

Там, на фабриках, у нас точные, проворные машины с десятками металлических рук.

Здесь, в этих маленьких хозяйствах, вы редко увидите машины. Здесь все еще ручной труд, как тысячи лет тому назад, ручные инструменты — серп, коса, цеп, лопата.

Там, на фабриках, — план, четкий, точный, рассчитанный:

Здесь — работа идет не по плану, а по привычке — как деды работали.

Там, на фабрике, рабочие знают: чтобы получить столько-то тонн товара, нужно столько-то сырья, столько-то топлива, столько-то часов работы.

А крестьянин? Разве он знает, когда работает, что выйдет из его работы? Какой будет урожай? Хватит ли хлеба до будущего года?

Крестьянин в вечном страхе, у него нет той уверенности, которая есть у рабочего. Засуха может сжечь посев. Дождь может сгноить сено. Какая-нибудь вредная мошка может уничтожить весь урожай.

Нет, это не годится. Надо иначе наладить труд людей, добывающих хлеб. Ведь разве мы стали бы терпеть, если бы у нас в стране железо добывали не на больших заводах, а в миллионах деревенских кузниц, если бы мы никогда не знали, будет у нас железо или не будет, хватит его или не хватит?

Но как же переделать все эти маленькие крестьянские мастерские в большие крестьянские фабрики? Как наладить работу так, чтобы не бояться ни засухи, ни дождя?

И можно ли это сделать?

Фабрики без стен и без крыши

На каком-нибудь металлургическом заводе или на химической фабрике задача ясная: есть машина, есть сырье, и нужно из этого сырья сделать сталь, чугун, мыло, соду, суперфосфат¹.

Нужна вода — рабочий открывает кран, и вода идет куда надо. Нужен свет — повернули выключатель, есть свет. Нужна электрическая энергия — включили ток, есть энергия. Самый сильный холод — в 200° ниже нуля, самый сильный жар — в 1000—2000° выше нуля, давление в тысячу атмосфер, разрежение в тысячную долю атмосферы — все это в полном распоряжении рабочего на фабрике.

А в крестьянском деле? Тут воду дает не водонапорный бак, а туча, висящая в небе. Свет и энергию посылает не электрическая станция, а солнце. Но разве можно приказать

¹ Суперфосфат — искусственное удобрение.

солнцу светить или не светить? Разве можно велеть дождю остановиться?

Нет, нельзя. Этого люди еще не умеют.

Значит, человек беззащитен перед природой?

Нет, борьба с природой возможна и здесь.

Нельзя погасить солнце и прекратить засуху, но можно взять для посева такие сорта зерна, которые меньше боятся засухи.

Нельзя заставить пойти дождь, но можно вырыть оросительные каналы и погнать по этим каналам воду на поля.

Нельзя остановить ветер, но можно защитить поля от ветра стеной лесных насаждений.

Нельзя остановить ливень, но можно убрать сено так быстро, чтобы сено не успело намокнуть.

Нельзя вырастить хлеб на бесплодной земле, но эту землю можно минеральными удобрениями сделать плодородной.

Можно заставить природу слушаться. Можно и здесь так наладить работу, чтобы не было никаких случайностей, чтобы все было рассчитано, взвешено, как на какой-нибудь химической фабрике.

Правда, здесь труднее. Зерновая фабрика — это фабрика под открытым небом, без стен и без крыш. Ее мастерские — поля. Самую большую химическую фабрику вы обойдете в два-три часа. А большую зерновую фабрику, если занять под нее 100—150 тысяч гектаров, не обойдешь и в несколько дней. И по этому огромному пространству надо передвигать и людей, и машины, и семена, и удобрения, и топливо, и готовый продукт — зерно и солому. И вот это-то самое трудное.

Расчеты профессора, который не умеет считать

Один профессор даже таблицу составил для того, чтобы показать, как много придется рабочим тратить времени на ходьбу. Профессор считает, что каждому рабочему надо будет в день делать шесть концов. Утром — от главной усадьбы до участка, где идет работа, — один конец. Обратное в усадьбу — обедать — второй конец. После обеда на участок — третий конец. С участка в усадьбу ночевать — четвертый конец. Да к тому же, считает профессор, может пойти дождь, будем

считать один дождь в день. Рабочему надо укрыться от дождя,— вот и пятая прогулка на усадьбу. А после дождя надо опять на работу,— вот и шестая прогулка.

Если усадьба близко от участка, это не страшно. А если усадьба далеко — в пяти-шести километрах, тогда на ходьбу у рабочего уйдет семь часов в день. А на работу останется всего только час.

Если до участка будет не шесть, а семь километров, весь рабочий день у рабочего уйдет на ходьбу.

Но если расстояние будет больше семи километров, рабочий никогда не дойдет до участка. Участок будет для него так же недостижим, как Северный полюс или вершина Эвереста¹.

И в самом деле, не успеет рабочий пройти полдороги, как надо бежать обратно — обедать. Пообедал, пробежал опять полдороги,— поворачивай назад, дождик пошел.

А отсюда профессор делает вывод: больших зерновых фабрик устраивать нельзя.

Но ведь можно возить рабочих в каких-нибудь фургонах или автобусах.

Нет, и этого нельзя сделать. Шутка ли, пять или шесть тысяч человек катать по фабрике шесть раз в день!

Это будет стоить слишком дорого.

Неужели же профессор прав? Неужели большая зерновая фабрика — вещь невозможная?

Нет, профессор сказал неправду. Большие зерновые фабрики у нас уже есть, и работа там идет. С 1928 года начала работать огромная зерновая фабрика — совхоз «Гигант». Знаете, какую площадь он занимает? Семьдесят три километра с севера на юг, сорок километров с запада на восток.

Что же, там рабочие пешком ходят?

Нет.

В автобусах ездят?

Нет.

Они живут там, где работают.

И ведь это так просто. Не то что профессор, любой школьник первой ступени скажет вам, что незачем рабочим бегать в усадьбу обедать, когда можно взять с собой походную кухню

¹ Вершина Гималайских гор — 8882 метра.

и обедать в поле. Незачем каждый вечер уходить в усадьбу ночевать. Ночевать можно в палатке. А если дождик пойдет? Вот, подумаешь, горе какое. Неужели же от дождя убегать в усадьбу, за несколько километров? Палатка и от дождя укроет. Живут же красноармейцы целое лето в палатках.

Можно устроить так, чтобы людям не приходилось целый день бегать. И устроить это совсем не так трудно.

Фабрика на колесах

А как же с машинами? На всех фабриках машины крепко стоят на месте, привинченные к полу, к фундаменту.

А на зерновой фабрике машинам стоять не приходится, их надо будет перетаскивать с места на место.

Как это устроить?

Поставить машину на колеса.

Ведь сельскохозяйственную машину сразу же с первого же взгляда можно отличить от любой фабричной машины. У фабричной машины колес нет, а сельскохозяйственная машина на колесах.

И всю зерновую фабрику можно поставить на колеса.

Побывайте на «Гиганте». Там вы увидите рабочие домики на колесах, мастерские на колесах, резервуары на колесах, почтовое отделение на колесах, редакцию на колесах.

И двигатель на зерновой фабрике тоже должен быть на колесах. Он должен не только приводить в ход машины, но и перетаскивать их на буксире с места на место.

Такой двигатель есть — трактор.

На «Гиганте» рабочие и машины все лето кочуют по совхозу. Кто бы подумал несколько лет назад, что может быть кочевое земледелие, как есть еще кое-где кочевое скотоводство.

Но как же наладить связь? Ведь на фабрике между всеми рабочими должна быть связь, мастер должен знать, что делает каждый его рабочий, а директор должен знать, что делает каждая из мастерских завода.

А тут, на зерновой фабрике, от одного отряда до другого десятки километров, в подзорную трубу не увидишь. Но и здесь можно наладить связь — телефоном. На «Гиганте» по

всей площади протянуты провода полевого телефона. И каждая бригада может в любой момент переговорить с центральной усадьбой — главным штабом совхоза.

Когда один человек заменяет сто!

Но для большой фабрики нужны большие машины. Есть ли такие машины?

Есть. Прошло то время, когда серп и коса были единственными жатвенными орудиями. Теперь есть такие машины, из которых каждая заменяет сотни серпов и кос. Теперешний жнец — это машинист в прозодежде, в защитных очках, с руками, коричневыми от машинного масла. Он стоит на мостике своей машины — комбайна, высоко над землей. В руках у него свисток. Свистком он отдает приказания рулевому.

Идет комбайн по полю.

Вращается огромное крыло, пригибает колосья к ножам. Быстро движутся ножи взад и вперед, срезают колосья. И срезанные колосья сами бегут внутрь машины. А там внутри — молотилка и веялка, в один миг зерно выбито из колоса, вымолочено, провеяно, отправлено по трубе в бак, который покачивается над головой машиниста.

Машина сразу делает три дела: жнет, молотит и веет. Бегут комбайны по полю — как будто эскадра идет косою линией: первый вперед, второй позади и левее, третий еще дальше и еще левее, — чтобы не мешали друг другу. Каждый стрижет полосу в 5 метров шириной. Впереди — бесконечное пшеничное море на десятки километров. Нужны были бы тысячи людей, чтобы все это сжать, связать в снопы, вымолотить цепом, провеять лопатой. А тут это делают несколько машинистов в синей прозодежде. Каждый человек на комбайне — это сто человек без комбайна, с ручными орудиями.

И работа у этого человека, конечно, гораздо легче.

«За день так намахаться косою, — говорят косари, — что и ночью нет покоя. Спишь, а руки во сне так и дергаются в стороны, как будто косишь».

А комбайнер? Ему не приходится махать косою, он стоит спокойно на мостике и посматривает, а машина сама косит.

Живой двигатель или железный?

На зерновой фабрике двигатель — трактор.

А какой двигатель у крестьянина?

Лошадь.

Это самый жадный, прожорливый из всех двигателей. Лошадь съедает половину того, что добывает крестьянин в своем хозяйстве. В степной Украине крестьянин тратит на содержание лошади 300 рублей в год — столько же, сколько на содержание всей своей семьи.

Лошадь — это прожорливый двигатель, и в то же время это очень слабый двигатель. Один трактор может заменить 20 и больше лошадей. На лошади нельзя вспахать землю так глубоко, как на тракторе.

И даже этот слабый двигатель для крестьянского хозяйства слишком силен. Ведь лошадь работает у крестьянина меньше, чем она могла бы работать. Сколько дней она стоит совсем без дела! Работает она только дней сто в году. А кормить ее все равно приходится. Это не трактор, который расходует керосин только тогда, когда работает. Но даже тогда, когда лошадь работает, она работает слишком мало. Для нее в крестьянском хозяйстве не находится достаточно работы. А отчего? Оттого, что у крестьянина хозяйство слишком маленькое. Чтобы обработать маленький клочок земли, довольно было бы иной раз и пол-лошади. Другое дело — большое хозяйство. В большом хозяйстве можно было бы завести конные машины: конные грабли, сеялки, косилки, молотилки. Крестьянин мог бы тогда заставить лошадь делать то, что он сейчас делает сам: сеять, косить, молотить.

Но как же превратить маленькие хозяйства в большие?

Единственный выход — объединиться, устроить артель, чтобы землю обрабатывать сообща и чтобы все лошади, все машины были общие. Тогда можно держать меньше лошадей, но зато каждой лошади дать больше работы. Артель может многое сделать: и машину купить, и минеральные удобрения. Большая артель может заменить лошадей тракторами.

Но даже если у артели нет тракторов, она сильнее единоличников, потому что сообща пользуется лошадьми и орудиями.

С какой стороны ни подойдешь, ясно: нужна перестройка. И перестройка уже идет. Через несколько лет вместо миллионов нищих крестьянских хозяйств у нас будет один мощный союз колхозов и зерновых фабрик.

МТС

МТС — машинно-тракторные станции. Устраиваются они для того, чтобы помочь деревне перейти от ручной работы к машинной, от единоличного хозяйства к общественному.

Первая МТС была устроена в 1928 году в совхозе имени Шевченко. МТС заключила договор с 26 селами. Договор был такой: крестьяне объединяют все свои поля и уничтожают все межи, а станция предоставляет крестьянам тракторный отряд со всеми прицепными орудиями и посылает им в помощь своих агрономов и механиков.

Проработали год, и вот что оказалось.

Расходы по обработке земли уменьшились с 20 рублей на гектар до 14 рублей, а доход увеличился с 52 рублей на гектар до 83. Конечно, крестьяне не жалеют о том, что вступили в союз с МТС. Теперь таких МТС уже много, и их число растет с каждым годом.

Тысячи сел идут к общественному и машинному земледелию на буксире у МТС.

Машины, которые помогут нам добывать молоко и масло

Кроме хлеба, нам нужны еще молоко, мясо, масло и многое другое. Чтобы добывать больше хлеба, мы устраиваем зерновые фабрики с комбайнами, сеялками, тракторами.

А как построить фабрику молока или мяса?

Разве есть такие машины, которые помогают добывать мясо, выращивать скот?

Есть, и не одна, а много.

Тот же трактор поможет нам добывать мясо.

Как же это?

А вот как. На большой мясной фабрике у нас будет не один бык и не одна корова, а много. Для них нужен будет корм. Этот корм надо будет привезти. Как привезти? На лошадях?

Нет, на лошадях невыгодно. Ведь тут нужны будут тысячи везов. Выгоднее привезти на тракторах.

Вот и выйдет, что трактор поможет нам добывать мясо.

А вот другой пример. Коров нам надо будет доить. Коров будет много, значит понадобится целая армия доильщиц. Но и тут можно обойтись без ручного труда. Есть электрические доильные аппараты. Один аппарат доит сразу несколько коров.

Машины могут делать десятки вещей: качать воду в полилки, резать солому, свеклу и репу для корма, дробить жмыхи, охлаждать парное молоко, чтобы оно не скисало, отделять сливки, сбивать масло, стричь овец, выводить цыплят.

Для всего придуманы машины.

Значит, можно устраивать не только зерновые совхозы — фабрики зерна, но и фабрики мяса, молока, шерсти, яиц, масла.

Переделаем карту СССР

Хлеб — самый ценный, самый нужный уголь.

И этого угля у нас будет довольно, если мы правильно наладим труд. Мы не можем увеличить запасы угля или торфа, но запасы хлеба мы можем удвоить, утроить, удесятерить.

Мы можем оросить пустыни, осушить болота, распахать степи и заставить пески давать хлеб.

В Средней Азии, в Казахстане, в Закавказье мы изрежем пустыни и степи каналами, создадим сотни оазисов и посеем там рис и хлопок. «Голодная степь» в Казахстане перестанет быть голодной, бесплодной степью, мы превратим ее в цветущую равнину.

В Белоруссии и во многих других местах мы осушим болота и превратим их в луга.

На Северном Кавказе, в Казахстане мы распашем степи и заставим дикие травы, ковыль и пырей, отступить перед натиском пшеницы.

Мы овладеем огромными пустошами на юге и на востоке нашей страны и превратим их в пастбища и пашни. 15 миллионов гектаров — вот сколько нам надо освоить земли за пятилетие.

У нас есть места, где лес растет на черноземе, на такой почве, которая давала бы нам богатый урожай, если бы мы ее засеяли.

Эти леса, которые нам мешают, мы вырубим. Но зато мы посадим леса там, где они нужны,— на песках.

Мы укрепим лесами пески и овраги. Лесной стеной оградим от снежных заносов железные дороги. Защитим лесами поля от горячего ветра-суховоя.

Великая задача

Создать оазисы в пустынях, переносить леса с одного места на другое, превращать болота в луга — вот какие великие задания дает нам пятилетний план.

Но еще труднее, еще грандиознее другая задача: переделать жизнь миллионов людей, вырвать с корнем нищету, темноту, рабство.

Ведь нам нужны колхозы и совхозы не только для того, чтобы у нас был хлеб.

И машины нам нужны не только для того, чтобы быстрее и лучше шла работа.

Ведь мы знаем, что машина может быть человеку и другом и врагом.

Тот же комбайн, тот же трактор, который у нас избавляет крестьян от нищеты и тяжелого труда, в Америке пустил по миру миллионы людей. Каждый раз, когда там изобретается новая машина, это несчастье для многих рабочих.

В Америке тоже мелкие фермы сливаются в громадные сельскохозяйственные фабрики. Но как это происходит там? Изобретена машина. Мелкому фермеру приходится ее покупать, иначе его затрут. Но своих денег на покупку у него нет, он запутывается в долгах, и в конце концов ферма попадает в руки какого-нибудь капиталиста-банкира или лавочника, а фермер становится рабочим на той самой ферме, которая принадлежала его отцу и деду. Но вот изобретена новая машина, лучше прежней. Половина рабочих получает расчет. И очень часто человек, который родился и вырос на ферме, должен уходить на все четыре стороны. Машина выбросила человека из его родного дома, отняла у него и у его семьи и хлеб и жилище.

Один американский изобретатель говорит:

«С тех пор как изобретены сельскохозяйственные машины, образовалась целая армия кочующих сельскохозяйственных рабочих. Они проходят часто громадные пространства, лишь

бы только найти работу во время жатвы. Так как у них нет денег, они едут зайцами в товарных поездах или же идут пешком. Это совершенно опустившиеся люди».

Вот что делает машина в Америке. Она свободного человека превращает в раба, в батрака. Этого не должно быть. Надо так устроить жизнь, чтобы люди радовались каждой новой машине, как новому другу. Но для этого нужно, чтобы машины принадлежали всему обществу, а не отдельным людям. Нужно построить социалистическое общество.

Это очень не легкая задача, и вот почему она не легкая. В городах хозяин всех машин, всех фабрик — государство. Этот хозяин может вести работу так, как это нужно и полезно всему обществу, всей стране. А в деревне хозяев много. Каждый крестьянин-единоличник — хозяин своих орудий, своей лошади, своей коровы. Каждый хозяин работает по-своему, и работает плохо, потому что он и не может работать хорошо в своем крошечном хозяйстве, в своей маленькой кустарной мастерской. От этого страна терпит нужду и в продовольствии, и в сырье для фабрик.

Но это еще не все. В городах у нас фабрики в руках рабочих, фабрикантов нет уже, фабрики и заводы принадлежат государству. А в деревне еще сохранилась частная собственность, там еще есть частные хозяева. Деревенским капиталистам — кулакам — социалистический порядок, конечно, не по душе, они тянут назад, мешают крестьянам объединиться, строить общественное хозяйство. Вот это и есть главное препятствие на пути к социалистическому обществу.

В социалистическом обществе никаких классов не будет. Революция в первую очередь устранила со своего пути фабрикантов и помещиков. Теперь мы ставим своей задачей разоружить другой класс — класс деревенских капиталистов, кулаков.

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ

ВОЙНА С КИЛОМЕТРАМИ

Грузовые реки

За пять лет мы построим тысячи новых заводов. И каждый завод будет выбрасывать тысячи тонн грузов. По сетям железных дорог и водных путей потекут эти грузы, растекаясь по

разветвлениям, разбегаясь во все стороны. По всей стране потекут грузовые реки, реки угля, хлеба, леса, железа, хлопка, машин.

Куда и откуда они побегут? Это мы можем предугадать. Ведь и тут, как и в природе, есть свои законы.

Водяные реки текут к морям.

Грузовые реки текут к большим городам, к фабричным центрам.

Где у нас больше всего заводов?

В Ленинграде и в Москве.

И вот сюда-то потекут два самых больших грузовых потока. Один — с юга, по меридиану, с Донбасса и с Украины. Другой — с востока, по широте, с Урала и из Сибири. Третья большая грузовая река потечет из Донбасса на запад к Криворожским заводам, понесёт туда донецкий уголь. Четвертая река понесет хлеб и лес из Сибири в Туркестан. Пятая река понесет кузнецкий уголь с Алтая на Урал.

Сотни грузовых рек разольются по всей стране, как вола в половодье.

Но вода сама прокладывает себе русло, сама строит себе дорогу. А уголь и хлопок, железо и лес сами дорог не построят. Это должны сделать мы. Мы должны подготовить страну к великому грузовому половодью: в одном месте вырыть канал, в другом провести железную дорогу, в третьем построить порт, в четвертом усилить, укрепить мосты, рельсы и шпалы.

Если мы этого не сделаем, сорвется весь пятилетний план. Ведь в конце пятилетки нужно будет перевозить вдвое больше грузов, чем теперь. Каждый завод, который мы строим, это не только завод, но и железнодорожная станция.

Посмотрите на план большого завода. Вы увидите семафоры, стрелки, платформы, депо, водоразборные краны, сторожевые будки. У самого завода дорога разветвляется на десятки дорог, чтобы подойти к каждому зданию, чтобы каждому цеху принести сырье и топливо. Склад угля или склад чугуна — это в то же время вокзал. С грохотом влетают поезда в самую середину здания. Паровозный дым подымается к стеклянной крыше, заслоняет свет. Всюду на заводе — гудки паровозов, вереницы красных вагонов. Как тут отличить, где кончается железная дорога и где начинается завод?

Остановите движение — и завод остановится, завод умрет.

Мы должны заранее подготовить пути. Если мы этого не сделаем, будут возникать заторы, грузовые реки одна за другой будут останавливаться, разливаться стоячим озером на узловых станциях, затоплять склады, платформы, пакгаузы.

Этого нельзя допустить.

Но как сделать, чтобы железные дороги могли перевозить вдвое больше грузов, чем сейчас?

Надо так наладить работу, чтобы ни один паровоз, ни один вагон не стояли без дела. Отдых нужен людям, машинам отдых не нужен. Ремонт — это другое дело, но и ремонт можно ускорить, чтобы не задерживались паровозы ни одного лишнего дня в депо и мастерских.

Но и этого мало. Чтобы справиться с перевозками, нам придется построить тысячи километров новых дорог, придется построить тысячи новых вагонов и паровозов. Всю сеть железных дорог надо обновить и переделать по одному общему, заранее рассчитанному плану.

Что такое железная дорога?

Одна большая фабрика лучше, чем несколько маленьких фабрик.

И одна большая железная дорога лучше, чем несколько маленьких железных дорог.

Ведь что такое железная дорога?

Железная дорога — это тоже фабрика.

На фабрике работают машины, и на железной дороге работают машины.

На фабрике мы делаем из ненужных или дешевых вещей нужные и ценные.

И на железной дороге мы тоже делаем из того, что не нужно, то, что нужно. Мы берем лес где-нибудь в тайге, где он почти ничего не стоит, где он гниет на корню, и перевозим его в город, где он нужен для построек и сотен производств. Сосновое бревно в глубине леса и то же самое сосновое бревно у ворот лесопильного завода — это совсем не одно и то же.

Железная дорога — фабрика. И чем эта фабрика будет больше, тем лучше она будет работать.

На всех фабриках мы стараемся ставить самые мощные машины, самые сильные двигатели, потому что сильный двигатель экономнее расходует топливо и лучше работает.

И здесь то же самое, и здесь нам нужны мощные паровозы. Мы не будем больше строить паровозов устаревших и слабых серий. Мы будем строить товарные паровозы новой мощной серии Э с десятью ведущими колесами.

На фабрике у нас все меньше остается паровых машин, все больше электрических двигателей. И на железных дорогах мы тоже перейдем постепенно на электрическую тягу. На Пермской дороге мы сделаем электрической Луньевскую ветку. На Кавказе побегут электровозы через Сурамский перевал. Из Москвы и Ленинграда пройдут по пригородным дорогам электрические поезда.

Уже бегут электрические поезда из Баку на Сабунчинские и Сураханские промыслы, из Москвы в Мытищи.

Со временем мы все дороги сделаем электрическими.

Ведь электровоз выгоднее паровоза. Паровоз сам добывает для себя энергию. А электровоз получает энергию готовенькую — с электростанции. Паровоз ташит с собой и уголь, и воду, и паровой котел. А электровоз бежит налегке. Жечь уголь, получать пар — это дело не его, а электростанции. И поэтому электровоз тратит вдвое меньше топлива, чем паровоз.

Электровоз может взять больший состав и развить большую скорость. И ход у него спокойнее, и путь он меньше расшатывает. Но если так, отчего же не перейти нам на электрическую тягу на всех дорогах?

Это не так просто. Ведь для этого нужно всю страну покрыть сетью электрических проводов, сделать всю страну электрической. А этого в пять лет не сделаешь. Но от первых, небольших опытов мы перейдем к большему, и может быть, уже в следующую пятилетку уголь из Донбасса в Москву повезут электрические поезда. Электрическая тяга — это еще не все, можно еще многое другое сделать для того, чтобы поезда бежали быстрее по рельсам.

На фабриках у нас уже есть машины-автоматы, и на железных дорогах тоже могут работать вместо людей автоматы. Изобретена автоматическая сцепка, автоматическая сигнализация. Изобретены машины для механической погрузки и выгрузки, для механической подбивки шпал, для механической подачи угля в паровозы.

Железная дорога — фабрика, и на этой фабрике еще много надо сделать, чтобы она работала хорошо, не хуже других фабрик.

Дорога-гигант

У нас есть уже фабрики-гиганты. И у нас будут дороги-гиганты. Их надо построить там, где пойдут самые большие грузовые потоки.

Самый мощный грузовой поток пойдет у нас из Сибири в Москву. Это очень далекий путь. Дни за днями мелькает за окнами ровная степь. Медленно-медленно нарастают холмы. Земля то выпячивается вверх, то бессильно расплывается до горизонта. Холмы растут и превращаются в горы. Темные леса заслоняют свет, а на другой день в вагоне опять светло, за окнами — безлесная равнина. И кажется, что конца не будет белым столбикам километров, которые мелькают внизу под насыпью.

И вот по этому бесконечному пути пойдут миллионы тонн хлеба, леса, угля, металла. Быстро будут пролетать километры. Каждый километр — копейка. Всего только одну копейку будет стоить провоз одной тонны на один километр. Но когда идут миллионы тонн, то это — миллионы копеек. И когда они проходят тысячи километров, то это тысячи миллионов — миллиарды копеек. А миллиард копеек — это 10 миллионов рублей. Миллионы рублей — вот во сколько обойдется нам перевозка грузов из Сибири в Москву.

Вот если бы приблизить Москву к Сибири! Сколько бы мы тогда сэкономили денег, а значит и труда — нашего же труда.

Но разве можно сблизить то, что разделено тысячами километров?

Как приблизить Сибирь к Москве?

Посмотрите на карту. Проследите весь путь от Москвы до Новосибирска. Во многих местах путь идет дугой, делает ненужные повороты. Зачем так строили? Кто тут сейчас разберет. Ведь в прежние времена, до революции, дороги строились без четкого общегосударственного плана. Каждый город тянул дорогу к себе, и дорога извивалась и корчилась, — кто перетянет. И теперь нам во многих местах придется выпрямлять дороги, исправлять ошибки, сделанные не нами.

Посмотрите, какой огромный крюк делает Сибирский путь между Свердловском и Курганом. Зачем нам заходить в Че-

лябинск, когда это совсем не по пути? От Свердловска до Кургана надо построить новый прямой путь.

Дальше, в другом месте, между Москвой и Казанью, путь опять идет дугой. Мы пойдем другим путем, не на Казань, а на Горький. А от города Горького построим новый участок пути — прямым до станции Шемордан. Вот уже дорога и станет короче на много километров.

Но это еще не все. Можно сделать, чтобы Сибирь была еще ближе. Можно так перестроить путь, чтобы нигде не было крутых подъемов. Ведь чем круче подъем, тем труднее паровозу тащить состав и, значит, больше ему нужно угля. А уголь стоит денег.

Если мы смягчим подъемы, перестроим путь, мы превратим Сибирскую дорогу в сверхмагистраль. Так называются дороги-гиганты.

По Сибирской сверхмагистрали поезда будут быстрее мчаться, чем по всем другим дорогам. И каждый километр будет стоить уже не копейку, а только полкопейки.

Разве это не то же самое, что вдвое уменьшить расстояние между Москвой и Сибирью?

Новые пути

Но переделать старые пути — этого мало. Надо построить много новых путей.

Ведь у нас во многих местах не хватает железных дорог, а из-за этого лежат в земле без пользы залежи руды, угля, удобрений, гниют леса. В Туркестане только четверть орошаемых полей засеяна хлопком. А хлопок нам нужен для наших ленинградских, московских, иваново-вознесенских фабрик. Мы везем его из Америки и Египта и тратим на это миллионы рублей. Почему же в Туркестане не везде сеют хлопок? Потому, что там приходится сеять хлеб. Если бы мы могли подвезти в Туркестан хлеб, Туркестан занялся бы своим прямым делом, и у нас был бы хлопок. Но хлеба сколько угодно рядом, в Сибири. И не везут оттуда хлеб в Туркестан только потому, что нет дороги.

Вот что значит дорога! Нет дороги — и это отзывается и в Сибири, и в Туркестане, и в Москве, и в Америке, и в Египте.

Но теперь эта дорога уже построена. Еще совсем недавно

пад горами Чокпарского перевала носились летчики с фотоаппаратами, снимали каменное море, высматривали путь для будущей железной дороги. 1442 километра пути нужно было проложить, чтобы связать Сибирь с Туркестаном. Сразу с двух концов начали работу. Извиваясь по степям и пустыням, переползая через горные хребты, потянулись друг к другу две половинки одной железной дороги. И 28 апреля 1930 года, на семнадцать месяцев раньше срока, обе половинки слились в один великий Туркестано-Сибирский путь.

Это только один из новых путей. Нам нужны и другие. Надо соединить железной дорогой Магнитную гору с Кузбассом,— ведь иначе кузнецкий уголь и магнитогорская руда не смогут встретиться, и мы не добудем тогда чугуна из этой руды.

Надо проложить пути в дремучие северные леса, вскрыть богатства Севера и Сибири. Надо дать выход хлебу из Заволжья и мясу из Казахстана. А фосфориты около Вятки! Ведь если мы не пойдем к фосфоритам, они сами к нам не пойдут, и наши совхозы и колхозы останутся без удобрений.

Нам нужны тысячи километров новых железных дорог. И каждая железная дорога — это железный ключ, который открывает запертые двери природы.

Безрельсовые пути

3385 новых паровозов, 165 000 новых вагонов — вот сколько надо построить по пятилетнему плану. Но эти паровозы и вагоны останутся без дела, если у нас не будет автомобилей. Ведь не можем же мы к каждому колхозу, к каждой деревне, к каждому кооперативу провести железную дорогу. Железная дорога — это большая река, но большая река не может существовать без сотен речек, ручьев и ручейков, которые в нее впадают.

Нам нужны не только паровозы, но и автомобили, не только рельсовые, но и безрельсовые пути.

Безрельсовых путей у нас 3 миллиона километров.

Это — расстояние от земли до луны, умноженное на восемь.

Но в каком жалком состоянии эти пути! Хороших дорог — мощеных, шоссежных и других — у нас только 32 тысячи километров. Остальные никуда не годятся. Рытвины, ухабы, ямы,

трясающиеся мостики. По такой дороге и телега не всегда проедет, не то что автомобиль.

А мы хотим на одном только заводе в городе Горьком строить 140 тысяч автомобилей в год. В сибирскую тайгу, в киргизские степи всюду проникнет автомобиль. Но для этого нужны дороги. Автомобиль без дороги — все равно что поезд без рельсового пути. За границей для автомобилей — настоящие улицы, одетые асфальтом и бетоном, улицы среди чистого поля.

Такие дороги и мы начинаем строить — в Крыму, в Закавказье, на Северном Кавказе.

Но одеть в асфальт и бетон три миллиона километров — этого, конечно, в пять лет не сделаешь. Пятилетний план говорит: построить 36 тысяч километров улучшенных путей — шоссейных, мощеных, асфальтовых и других. Но, кроме того, надо привести в порядок многие тысячи километров грунтовых дорог. Каждый город, каждая деревня должны своими силами чинить и приводить в порядок свои дороги. Каждый трудящийся из-за плохих дорог, из-за дороговизны перевозок теряет в год несколько десятков рублей. Это надо помнить.

Что будут делать самолеты и дирижабли?

Автомобиль и поезд — на земле, самолет и дирижабль — в воздухе.

К концу пятилетки число воздушных линий СССР возрастет в десять раз. Самолет проникнет в места, где сейчас ездят на собаках и оленях. Люди, никогда не видавшие поезда, будут летать на воздушных кораблях. Крайний север Сибири, острова в Ледовитом океане будут получать почту и газеты из Москвы.

Но самолеты будут не только возить. Самолет — не только перевозчик-письмоносец, самолет — зверолов, самолет — фотограф, самолет — агроном.

Самолеты будут работать и на зверобойных промыслах на Севере, отыскивая на белом снегу черные пятна тюленьих стад. Самолеты будут опрыскивать посевы и леса химическими средствами против вредителей. Самолеты будут снимать землю сверху — помогать нам строить железные дороги.

Новая река

Нам придется строить тысячи километров рельсовых и безрельсовых путей, но есть готовые пути, созданные природой. Это реки. Эти пути не всегда идут туда, куда надо. Волга могла бы заменить нам шесть рядом идущих железнодорожных путей. Но эти шесть путей идут в тупик — в Каспийское море.

Ведь Каспийское море — это не море, а озеро. Выхода из Каспийского моря в другие моря нет. Мы не можем по Волге возить лес и хлеб за границу, потому что из Каспийского моря нет пути в Черное.

Мы не можем возить донецкий уголь на заводы Поволжья, потому что с Донца и Дона нет никакого пути на Волгу.

Природа дала нам великолепную даровую дорогу, но эта дорога ведет в тупик.

Попробуем ее изменить, попробуем ее переделать.

Ведь вся наша работа — это переделка природы. Орошать пустыни, взрывать скалы, переносить с места на место леса — разве это не переделка природы?

Волга течет в тупик, в Каспийское море. Сделаем так, чтобы она текла также и в Черное море. Соединим Волгу и Дон каналом.

Это труднейшая задача. Ведь канал придется построить не маленький: длиной в 100 километров, шириной в десятки метров. Много лет пройдет, прежде чем на карте нашей страны появится эта новая река — Волго-Дон.

Еще недавно суда по Волге тащили бурлаки. Ватага людей шла по берегу и с криками и песнями, обливаясь потом, тянула тяжелую баржу. На новой реке Волго-Дон эту работу будут делать железные бурлаки-тракторы, а со временем мы протянем вдоль Волго-Дона электрические провода, и суда пойдут на буксире у электропроводов.

Весенние воды в плену

Через несколько лет все карты СССР придется переделывать. В одном месте будет новая река — Волго-Дон. В другом месте — новое озеро.

Для этого озера еще не придумано название. Оно соединит

две реки — Каму и Печору. Сейчас на том месте, где разольются воды озера, — огромное болото. Каждый год, когда тают снега, весенние воды бегут отовсюду в Печору и в Каму. Эти воды мы захватим в плен. Мы построим две высокие плотины, не дадим весенним водам разбегаться и соберем их в озеро. Озеро это будет длиною в 115 километров. Озеро будет прочное.

По озеру пойдут суда с лесом из Печорского края на Волгу. Волга соединится не только с Черным морем, но и с Ледовитым океаном. Это первое, что даст нам Камо-Печорское озеро.

Но это еще не все. Вода из озера будет стекать в Каму. На пути мы построим электроцентраль и получим ток.

И это еще не все. Камо-Печорское озеро подымет уровень воды в Каме. А это значит, что вверх по Каме до самого Соликамска пойдут большие суда. Но знаете ли вы, что такое Соликамск для Советского Союза? Около Соликамска открыты огромные залежи калийных удобрений. И этот калий пойдет по Каме на юг в совхозы и колхозы.

И все это мы сделаем, взяв в плен весенние воды.

Прошло то время, когда люди только любовались природой, когда они смотрели на нее издали, как зрители. Для нас весенние воды — это не только то, о чем можно писать стихи. Весенние воды — это река, ставшая полноводной, это энергия, освобожденная и пушенная по проводам.

ГЛАВА ДВЕНАДЦАТАЯ КТО ПЕРЕДЕЛАЕТ МИР

Работа и люди

Новая великая сила возникла в природе — сила человеческого труда.

Человек разделяет материки проливами, прокладывает новые реки, пробивает туннелями горы, насаждает леса, создает новые вещества и новые породы растений и животных.

Человеку есть чем гордиться.

Но разве это так? Разве всегда человек гордится своим трудом?

Возьмите вы такую страну, как Соединенные Штаты. Это Соединенные Штаты проложили Панамский канал, отрезали Южную Америку от Северной. Это в Соединенных Штатах величайший в мире завод — металлургический завод Гери. Это в Соединенных Штатах автомобили делают десятками тысяч в день, как будто автомобиль булавка или карандаш.

Пойдите на любой американский завод.

Посмотрите на рабочих, — вот они, победители природы.

Они работают молча, не обмениваясь с соседом ни словом, ни улыбкой.

«Личного общения у нас почти нет. Люди выполняют свою работу и уходят домой — в конце концов фабрика не салон».

Это говорит американский фабрикант Генри Форд.

Гордятся ли рабочие Форда тем, что они выпускают за сутки несколько тысяч автомобилей и тракторов?

Ведь каждый автомобиль — это выигранная, с бою добытая скорость.

Каждый трактор — это выигранная людьми сила.

Я не разговаривал с фордовскими рабочими, но я не думаю, чтобы они гордились своей работой. Какая тут может быть гордость!

Ведь эти люди не хозяева, а слуги, они всего только послушные исполнители чужой воли.

Рабочий у Форда не знает, что делается в соседней мастерской, а если он спросит, ему не скажут. Он не знает, какие планы у дирекции, почему одни станки заменены другими, почему сегодня приказывают делать одно, а завтра другое. Он не знает даже, что делается в другом конце мастерской. Да у него и времени нет пойти посмотреть. Ему дали работу, и на эту работу уходит все его время и внимание.

Рабочие руки и рабочие головы

Есть выражение: «рабочие руки». Это выражение придумано фабрикантами. Для них нет рабочего, есть рабочие руки. Точно так же можно было бы лошадь назвать «рабочими ногами». Для фабриканта самое главное не голова, не мозг рабочего, а его руки, его десять пальцев. Рабочие головы фабриканту не нужны или почти не нужны.

«Большая часть занятых у нас рабочих не посещали школ.

Они изучают свою работу в течение нескольких часов или дней».

Это — опять слова Генри Форда.

У человека есть мозг, есть способность думать и соображать, а его заставляют делать то, чему почти не надо учиться, что мог бы сделать слабоумный или идиот.

«Результатом следования основным правилам сборки явилось сокращение требований, предъявляемых к мыслительным способностям рабочего».

Это сказано в русском переводе длинно и непонятно. Проще было бы сказать:

«При новых правилах сборки на работу можно было принимать тупых и несообразительных».

Читайте дальше.

«По возможности рабочему приходится выполнять одно и то же дело одним и тем же движением. Одна из самых тупых работ на нашей фабрике состоит в том, что человек берет стальным крючком прибор, болтает им в бочке с маслом и кладет в корзину рядом с собой. Движение всегда одинаково. Он находит прибор всегда на том же месте, делает всегда то же число взбалтываний и бросает его снова на старое место. Ему не нужно для этого ни мускульной силы, ни интеллигентности. Он занят только тем, что тихонько двигает руками взад и вперед».

Нравится ли такая система рабочим?

«У нас был рабочий, который изо дня в день должен был выполнять только одно-единственное движение ногой. Он уверял, что это движение делает его односторонним. Хотя врачебное исследование дало отрицательный ответ, он, разумеется, получил новую работу, при которой была занята другая группа мускулов».

В одной из американских газет была напечатана такая фраза:

«Самый ценный человек в мастерской с автоматическими машинами — человек без воображения, человек с развитием ниже среднего».

Казалось бы, автоматические машины изобретаются для того, чтобы люди не превращались в автоматов, чтобы человек поменьше работал руками и побольше головой. Каждый изобретатель думает, что его новая машина освобождает человека от одной из тяжелых и неприятных работ. Тяжелый и

неприятный труд перекладывается с плеч человека на плечи машины.

Так должно было бы быть. Но в Америке выходит наоборот. Человек в мастерской с автоматическими машинами сам делается автоматом. Машина не избавляет человека от тяжелого труда, а делает труд еще тяжелее.

Неживые против живых

В конце концов человек на американской фабрике — это одна из машин. Есть машины живые и неживые. И нередко случается, что машины неживые отбивают работу у живых. Каждая новая машина, каждое новое изобретение выбрасывает на улицу тысячи рабочих. На стекольных заводах один человек делает в час 3 тысячи бутылок. А в прежнее время для этого нужно было 77 человек. Значит, каждая машина для изготовления бутылок выбросила на улицу 76 человек.

Неживые вытесняют живых. Неживые воюют с живыми.

Стюарт Чейз говорит:

«Машины плодятся и размножаются, их все больше и больше. Мы их сами вскормили, а теперь они окружили нас, как дикие и опасные звери, и мы в их власти».

Скажите же теперь, может ли живая машина, живой автомат любить работу?

И взяли бы вы на себя такую работу, если бы ее вам предложили, — работу послушного орудия, работу инструмента в чужих руках?

Я знаю ваш ответ.

Такой труд можно только ненавидеть.

Почему же они все-таки работают?

Почему все-таки эти американские рабочие работают, если они ненавидят труд и если этот труд на самом деле нельзя не ненавидеть?

Почему они не уходят с фабрики?

Некоторые уходят, становятся бродягами, делаются ворами, бандитами, грабителями. Случается, что грабители, объ-

единившись в большую шайку, держат в страхе целые города — такие большие города, как Чикаго.

Но ведь таких немного.

А остальные?

А остальные больше всего на свете боятся остаться без ненавистой им работы. Остаться без работы — это значит остаться без квартиры, без топлива, без еды. Остаться без работы — это значит ночевать на скамейке в сквере или на ступеньках набережной, по целым дням шагать по городу в поисках места и всюду получать один и тот же ответ: «Нет работы».

Лучше любая, самая тупая, самая невыносимая работа, чем безработица.

Правда, есть люди, которые не боятся безработицы.

Это те, у кого много денег.

Эти люди могут не работать. Для них труд необязателен. Они избавлены от каторги труда. И потому-то им так завидуют.

Спросите клерков в банке, спросите приказчиков в магазине, о чем они больше всего мечтают. Из десяти человек девять вам ответят: разбогатеть и иметь возможность жить не работая. В школе учитель проповедует: «Праздность — порок». Но если этот учитель завтра разбогатеет, как вы думаете, останется он работать в школе? Нет, он выбросит как негодный хлам свои учебники и пособия и будет жить ничего не делая. Я недавно только прочел роман английского писателя Локка, в котором дело именно так и происходит. Герою романа, после того как он разбогател, и в голову не приходит продолжать работать в школе.

Тысячи людей работают для того, чтобы получить право не работать.

Имея деньги, можно стать владельцем или одним из владельцев фабрики, железной дороги, торгового предприятия и заставить других людей работать на себя, а самому не работать. И поэтому-то идет такая драка между людьми из-за денег.

Война всех против всех

Для того чтобы иметь как можно больше денег, фабрикант старается поменьше платить тем, кто на него работает. Но ведь рабочих во много раз больше, чем фабрикантов. Кто главный

покупатель товаров? Те люди, которые работают на фабриках, в магазинах, на железных дорогах, на сельскохозяйственных фермах. И чем меньше они получают денег за свой труд, тем меньше они в состоянии покупать.

Что же получается?

Получается, что в стране лишние товары, а покупать их никому.

Те, у кого много денег, изобретают всевозможные способы, чтобы заставить покупать тех, у кого мало денег.

В газете появляется статья:

— Ешьте больше мяса!

Это стараются мясоторговцы.

Другая газета убеждает:

— Ешьте больше хлеба!

Третья газета настаивает:

— Пейте больше молока!

Людям не на что купить булку, а их убеждают съедать три.

— Покупайте велосипеды!

— Покупайте вечные перья!

— Покупайте никелированные кровати!

Игра идет все азартнее и азартнее. Цель игры — получить кошелек покупателя. Этот кошелек один, а желающих его получить много. Если человек будет покупать карандаши, у него не хватит денег на вечное перо. И вот люди, которые делают вечные перья, становятся заклятыми врагами людей, которые делают карандаши.

Воюют не только карандаши с перьями, воюют туфли с сапогами, сапоги с велосипедами, велосипеды с автомобилями, автомобили с железными дорогами.

— Ходите больше пешком, укрепляйте здоровье! — кричат торговцы обувью.

— Не тратьте времени и здоровья на ходьбу, купите велосипед! — доказывают торговцы велосипедами.

Возникают оборонительные и наступательные союзы. Нефть воюет с углем, лес с металлом, земледелие с промышленностью, город с деревней.

Все воюют против всех.

И с каждым днем игра становится все более жестокой и более глупой.

Часы и пружина

Как же называется эта глупая и жестокая игра, эта война всех против всех?

Она называется: «конкуренция».

Далеко не все считают эту игру глупой. Выигрывающие ее глупой не считают. Поговорите с ними. Они вам будут доказывать, что без конкуренции, без «личной заинтересованности» жить нельзя. «Личной заинтересованностью» они называют жажду наживы, жажду обогащения. По их мнению, люди только для того и работают, чтобы добиться возможности не работать. Без этой приманки, говорят они, никто работать не станет.

Будет ли директор треста, не получающий прибыли, так же стараться, как директор, получающий прибыль? Захочет ли кто-нибудь изобретать, если изобретение не будет обогащать изобретателя? Станут ли люди улучшать свое дело, придумывать, изворачиваться, если у них не будет «личной заинтересованности», не будет азарта в игре? Все развалится, все расклеится. Конкуренция, жажда наживы — это пружина. Выньте из часов пружину, часы остановятся.

Вот что говорят те, кому конкуренция выгодна.

Правда ли это?

У нас в стране нет конкуренции, нет войны между фабриками, у нас общая работа по плану. В нашей стране строится социализм, такой порядок, при котором не может быть ни прибылей, ни барышей, при котором и деньги со временем не будут нужны.

Старая пружина — пружина наживы — у нас вынута.

Но разве нет другой пружины? Разве только нажива может воодушевлять людей? Разве нет другого азарта, кроме азарта дельцов и торговцев?

Пятилетний план ставит перед всей страной огромные задачи. Чтобы эти задачи выполнить, необходим азарт, необходим интерес к делу. Без интереса к делу ничего не выйдет.

Ведь в пять лет надо сделать то, на что другим странам понадобилось бы пятьдесят. Тут нужен такой азарт, какого еще никогда и нигде не бывало.

Для того чтобы выполнить план, мало угля, мало нефти. Нужна еще другая энергия, и эта энергия самая ценная: энер-

гия человеческой воли, непреклонной воли довести работу до конца.

Есть ли у нас эта энергия? И если есть, то как ее нужно направить, чтобы она не тратилась даром?

Рабочий-автомат и рабочий-хозяин

Многие из наших новых заводов похожи на завод Форда в Детройте. У Форда конвейеры, и у нас конвейеры. У Форда формовочные машины, и у нас формовочные машины. У Форда блюминги, и у нас блюминги. Но у Форда рабочий — автомат, у Форда рабочий не знает, что делается за стеной, в соседней мастерской. У Форда рабочий не смеет рассуждать, он обязан повиноваться. А у нас рабочие заглядывают всюду, говорят обо всем, разбирают и обсуждают распоряжения, устраивают какие-то совещания.

В чем же дело?

В том, что у Форда хозяин — Форд, а у нас — рабочий.

А хозяину не все равно, как у него идет работа на заводе, и не может быть все равно. У рабочего социалистического завода тоже есть «личная заинтересованность», но заинтересован он не в барышах, а в том, чтобы построить новую, лучшую жизнь для себя и для других трудящихся.

Рабочий — хозяин, а хозяин должен сам учитывать каждую минуту и каждую копейку, чтобы ежедневная выработка была больше, расходы производства были меньше, качество было лучше. И вот один цех за другим, одна рабочая бригада за другой переходят на новый способ работы: на хозяйственный расчет. У каждого отряда рабочих — у каждого цеха, бригады, мастерской — свой план, свой учет, свои средства и ответственность. Рабочие знают, что если они за месяц сэкономят умелой работой тысячу рублей, то эти деньги не пойдут в карман фабриканту. Эта тысяча пойдет на повышение их собственного заработка, на улучшение и укрепление завода, на заводский клуб, на заводскую библиотеку. Выбраться из грязи и нищеты, переложить на плечи машин тупую и тяжелую работу, стать настоящим хозяином природы — вот в чем заинтересован у нас рабочий.

Руль истории трудно повернуть, но, если хорошо взяться, повернуть можно. И это желание повернуть историю, переде-

лать мир — это и есть энергия, которая нам нужна, энергия человеческой воли.

Но одного желания мало, надо знать, что с ним сделать, с этим желанием. Рабочий — хозяин завода, и не только завода, но и всей страны. Но что ему делать, чтобы быть хозяином страны на деле, а не по имени? Как может он, стоя у своего станка, по-хозяйски смотреть за всем заводом, за всеми заводами?

Может быть, это мечта, утопия, из которой ничего не выйдет?

Побывайте на заводах, которые успешно выполняют пятилетку, побывайте на промыслах Баку и спросите рабочих, как они добились победы.

Они вам расскажут об ударных бригадах, о встречном плане, о социалистическом соревновании, о бригадах овладения техникой. И когда вы поговорите с ними, тогда судите, может ли рабочий быть настоящим хозяином завода, хозяином страны.

Состязание мастерских и заводов

Ударная бригада, бригада овладения техникой, социалистическое соревнование, встречный промфинплан — что же это за слова и выражения?

Этих слов нет в словарях, они еще туда не попали. В стране работа идет по-новому. В стране идет постройка не только новых заводов, но и новой жизни на этих заводах. А для новых дел нужны и новые слова.

У нас каждый рабочий — хозяин. Это — ново. Но раз рабочий — хозяин, он не может быть только исполнителем чужих приказаний, он хочет сознательно работать. И вот рабочие созывают производственные совещания и обсуждают производственные дела. Это тоже ново, этого тоже нет нигде.

Чтобы больше успевать, чтобы подтягивать отстающих и помогать им, чтобы показывать другим пример, рабочие устраивают ударные бригады. И это тоже новость. Этого вы тоже не найдете у Форда.

По-новому, по-хозяйски начинает рабочий относиться к труду. Если в одной мастерской затор, другая не скажет: «мне все равно». Ведь если литейная не даст чугуна — остановится механическая, если механическая не даст деталей — остано-

вится сборочная, остановится весь завод. А если остановится этот завод,— остановятся и многие другие. Возьмите Горьковский автозавод. Рессорную сталь ему будет посылать Златоустовский завод, углеродистую — Мариупольский и «Серп и молот», листовую — Мариупольский и Лысьвенский, болты и заклепки — «Красная Этна», шины — «Резинотрест», фонари — «Красный Октябрь», искусственную кожу — завод в Кинешме. Если хоть один из заводов подведет, не выполнит план, автозавод остановится. Каждый завод связан с десятками других, и, значит, мало поднять выработку, улучшить работу своей бригады, своей мастерской. Надо, чтобы все бригады, все мастерские, все заводы работали хорошо.

И вот бригада посылает вызов бригаде, мастерская — мастерской, завод — заводу.

«Конкуренция» — вот пружина капиталистического хозяйства.

«Социалистическое соревнование» — вот пружина хозяйства социалистического.

У нас тоже завод состязается с заводом, лес с металлом, нефть с углем. Но правила игры совсем другие. Там одна фабрика старается погубить другую, нефть старается вытеснить уголь, лесопромышленники радуются неудачам металлопромышленников.

Совершенно не то в социалистической стране. Когда на одном заводе неудача, другой посылает ему на помощь лучших рабочих — «буксир»; когда с углем плохо, на выручку идет нефть.

«Уничтожить отстающего» — главное правило игры, которая называется «конкуренцией».

«Помочь отстающему» — главное правило игры, которая называется соревнованием.

Рабочий в Америке — раб машины. Рабочий у нас — хозяин машины. Но он хозяин не только машины, но и всей страны. Когда он получает план, он не может принять этот план вслепую. Он смотрит, и если видит, что план составлен неверно, что можно сделать больше и лучше, он составляет встречный план и посылает туда, где составляются планы. Но, чтобы улучшить производство, чтобы составлять планы, нужно знать технику. И вот заводы превращаются в техникумы и вузы, среди станков устанавливаются классные доски. Рабочий — хозяин машины, и он хочет ее понимать.

А такая работа не может не увлечь. Труд из тяжелого бремени превращается в дело чести, в дело славы, в дело доблести и геройства. Ведь рабочий у нас видит перед собой не только станок, но и всю огромную машину страны. Он знает, что он хозяин этой громадины. Он чувствует себя великаном, он гордится своим трудом и своими победами.

Такие люди переделают мир.

ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ

НОВЫЕ ЛЮДИ

*Отрывок из книги, которая будет написана
через пятьдесят лет*

Они жили в тесных помещениях с маленькими окнами, с тесными грязными коридорами, с низкими потолками. Из каждого пяти-шести человек один должен был подметать и мыть полы, готовить пищу, ходить за продуктами, стирать белье, нянчить детей. За редкими исключениями, это делали женщины, так называемые «домашние хозяйки». Тогда уже были изобретены механические картофелечистки, механические мясорубки, мясомешалки, котлетоделки, корнерезки, овощемойки, конвейеры для мойки посуды, стиральные барабаны и другие машины. Но, несмотря на это, миллионы домашних хозяек все еще работали руками, не прибегая к помощи машин. Удивительно ли, что, работая по 15—16 часов в день, они все-таки не справлялись с работой. Комнаты убирались как следует всего только два раза в год — перед большими праздниками. Дети ходили вечно грязными и оборванными. Пища приготавливалась кое-как и была невкусная и непитательная. Ни одна домашняя хозяйка не знала, какое количество энергии заключается в килограмме капусты или в литре молока. Пища приготавливалась на «кухне», то есть в маленькой тесной комнате. Никаких паровых котлов для варки пищи здесь не было. Пища ставилась прямо на огонь. Дров расходовали на приготовление пищи невероятно много, — тогда еще жгли дерево. Пища пригорала, по всем комнатам разносился удушливый чад. Тут же на кухне находилось и ведро для отходов производства: картофельной шелухи, селедочных хвостов, костей и т. д. Все это

отравляло воздух, и только к концу дня отбросы выносили из дому и выбрасывали в большую, плохо прикрытую яму. О том, чтобы перерабатывать их на клей, удобрение и т. д., никто почти не думал.

Каждая комната в доме отапливалась отдельно. Домов с центральным отоплением было очень мало. В Соединенных Штатах было еще в 1930 году 30 000 000 каминов и печей. Все эти печи сжигали невероятно много топлива.

Мебель в комнатах была тяжелая, громоздкая, неудобная, с карнизами и резьбой, в которые забиралась пыль. Лучшей мебелью считалась мягкая, то есть крытая материей и набитая волосом или стружками. Стоило только слегка ударить по сиденью кресла, чтобы выбить целое облако пыли. На пол клали куски толстой ткани. На стены вешали полочки и картины. И без того маленькие окна завешивали тканью, которая плохо пропускала свет. Все это делалось будто нарочно для собирания пыли. А между тем уже тогда было точно установлено, что пыль — это источник заразы. Рассматривая пыль под микроскопом, находили в ней микробов всевозможных болезней, кусочки грязи, человеческой кожи, обрывки одежды и т. д. И все-таки не приходило в голову, что пыль — это общественное бедствие, не менее страшное, чем наводнение или пожар.

Дома, в которых жили люди, были совершенно не приспособлены для отдыха после работы. Тут же, в одной тесной квартире, читали, варили еду, готовились к зачетам, стирали белье, принимали гостей, нянчили детей. Люди приходили с работы утомленные и не могли как следует отдохнуть и набраться энергии и бодрости для следующего дня.

Дети в большинстве семейств оставались целый день без присмотра, потому что матери были заняты работой или домашним хозяйством. В каждом большом доме был двор — нечто вроде колодца между четырьмя каменными стенами. Во дворе обыкновенно помещалась яма для кухонных отходов. И тут же играли и возились дети, в этом мрачном месте, без солнечного света, без деревьев, без зелени.

Еще хуже жили в деревне. Один писатель и политический деятель начала XX века пишет:

«Большая часть изб размером 6×7 аршин. В такой избе помещается в среднем приблизительно по семи человек, но есть избы-клетушки размером всего только в 16 кв. аршин. В такой избе печь занимает около пятой части всего объема

воздуха. Печь здесь играет огромную роль в домашней жизни всей семьи и даже хозяйства. На ней не только греются, спят, но и сушат одежду, обувь, хлеб, пеньку; в ней не только пекут и варят, но и парятся вместо бани. А в зимнее время под ней спасаются от мороза куры, поросята, ягнята. Нередко в избу приводят и корову перед отелом. Почти единственная мебель — обеденный стол — служит в то же время для стирки. На нем производятся разные домашние работы, чинится сбура, шьется верхняя одежда и белье. Нередко можно слышать из уст крестьян: «Уж так-то бедно, что и тараканов нет,— кормить нечем».

Так жили миллионы людей. И поразительно то, что они жили, а не вымирали.

Новая жизнь и новые люди

Все это будут писать о нас через несколько десятков лет. Мы живем плохо, неразумно. Мы переделываем и перестраиваем природу, а своей собственной жизни мы еще не переделали. А ведь это самое главное. Для чего мы затеяли всю эту огромную работу, которая будет продолжаться не пять лет, а пятнадцать, двадцать и даже больше лет? Для чего мы добываем миллионы тонн угля и руды, строим миллионы машин? Разве для того только, чтобы переделать природу?

Нет, мы природу переделываем для того, чтобы лучше было жить нам, людям.

Машины нам нужны для того, чтобы меньше работать и больше успевать.

Скоро все заводы будут переведены на семичасовой рабочий день.

Рабочие будут работать меньше, а успевать они будут больше. За семь часов рабочий на фабрике будет успевать сделать столько, сколько он сейчас делает за полтора дня.

А раз так, можно и зарплату увеличить, и она будет увеличена больше чем в полтора раза.

По сравнению с тем, что было перед революцией, каждый рабочий будет работать в день на три часа меньше, а получать вдвое больше, чем тогда.

Но этого еще мало. Работа станет легче. Согнутые спины, напряженные мускулы, вздувшиеся на лбу жилы — этого боль-

ше не будет. Грузы будут развезать не на человеческих спинах, а на конвейерах. Тяжелый лом и кирка уступят место пневматическому молоту, сжатою воздуху.

Вместо темных и мрачных мастерских с тусклыми желтыми пятнами лампочек будут светлые и чистые залы с огромными окнами, с нарядным плиточным полом. Не легкие рабочих, а сильные вентиляторы будут глотать и высасывать из мастерской пыль, стружки, опилки. Меньше будут уставать рабочие на работе — меньше будет болезней. Ведь сейчас сколько людей гибнет от «профессиональных» болезней. У каждого металлиста легкие изъедены металлической пылью. Можно сразу отличить слесаря по бледному лицу, кочегара по красным, воспаленным глазам.

Когда мы построим социализм, у всех будут здоровые лица. Люди перестанут считать работу наказанием, тяжелой обязанностью. Работать будет легко и весело.

Но если работа будет радостью, то отдых тем более должен быть радостью.

Разве можно отдохнуть, когда дома — теснота, шум, гам, шипение примуса, кухонный чад, мокрые пеленки на веревках, мутные окна, заплеванной пол, грязная мебель, невытая посуда на столе?

Ведь в конце концов у человека не только мускулы для работы. Человек не машина. У него есть разум, который хочет знать. У него есть глаза, которые хотят видеть, уши, которые хотят слышать, горло, которое хочет петь, ноги, которые хотят прыгать и бегать, руки, которые хотят грести, плавать, бросать и ловить. И надо так наладить жизнь, чтобы не отдельные счастливые, а все могли одинаково радоваться жизни.

Когда будет построен социализм, не будет людей-карликов, истощенных, бледных, выросших в подвалах, без солнца, без воздуха. Здоровые, сильные великаны, краснощекие, веселые — вот какая порода людей придет на смену нам.

Но для этого нужны новые города, новые дома, всю жизнь надо переделывать — вплоть до последнего кухонного горшка.

Долой кухню, эту маленькую домашнюю каторгу! Освободим от домашней работы миллионы женщин. На фабрике-кухне один человек может приготовить в день 50—100 обедов. Заставим машины чистить картошку, мыть посуду, резать хлеб, мешать борщ, вертеть мороженицу.

Долой тесные, темные и маленькие квартирники!

Построим большие дома с просторными светлыми комнатами. Поймем наконец, что нельзя же в одном и том же месте отдыхать, заниматься, есть, готовить еду, принимать гостей. У каждого должна быть хоть маленькая, но своя комната. Должны быть отдельные комнаты для игры, для чтения, для еды. Должны быть отдельные комнаты для детей. Взрослые часто жалуются, что дети им мешают спать, заниматься, разговаривать. Но пусть и взрослые не мешают детям играть, бегать, шуметь.

Но не только новые дома, нам нужны и новые социалистические города.

Старый город — это огромная куча мрачных и тесных домов, безотрадный мир каменных стен, каменных плит и булыжника. Только кое-где в центре — островки скверов. Но чем дальше от середины города — к рабочим районам, тем грязнее и мрачнее улицы. Хорошо еще тому, кто хоть раз в год может выбраться из этого каменного ада. Но ведь есть люди, которые никогда не покидают город.

Я помню, как у нас в классе смеялись над мальчиком, который никогда не видел овцы. Этот мальчик родился, вырос и умер на Боровой улице. Ему ни разу не пришлось побывать ни в лесу, ни в поле.

В переделку эти мерзкие старые города! Как огромные лишай росли они и расползались по земному шару. Переделать их, перестроить, построить новые социалистические города!

Социалистический город — это будет совсем не тот город, который мы знаем.

Город будущего

Как строился старый город?

В центре города — крепость, кремль, укрепленное гнездо.

Вокруг кремля — кольцо рынков, лавок и мастерских — торговая и ремесленная часть. А когда стали строить фабрики, они опоясали город третьим кольцом — фабричным. И среди этих лавок, рынков и фабрик — жилые дома, получше в центре, похуже на окраинах.

Новый город будет строиться не так. Сердце нового города не крепость и не рынок, а завод или электростанция.

Около каждой большой электростанции, около каждой фабрики или союза фабрик возникнет город.

Не крепостная стена с бойницами и зубцами, а зеленая стена парков будет отделять сердце городов — фабрику — от жилых домов. Эта зеленая стена будет защищать город от дыма и копоти заводских труб.

И самые улицы будут совсем другие.

Здания домов не будут стоять, как солдаты, все лицом в одну сторону. Каждый дом повернется к солнцу, чтобы как можно больше взять у солнца лучей. К каждому входу будут вас провожать зеленые великаны — сосны, липы, дубы.

Веселое пенье птиц и протяжный, спокойный, ободряющий голос деревьев — вот что вы услышите из окна своего дома вместо гула, звона и грохота.

Учреждения будут расположены отдельно от жилых домов, на площадях. Там, где люди живут, должно быть тихо и мирно.

И движения на улицах будет меньше, не будет таких колоссальных городов, как сейчас.

Каждый будущий город — это рабочий поселок при комбинате или заводе, а заводы и союзы заводов не будут все вместе, они будут распределены по всей стране. Ведь и сырье тоже у нас не в одном месте, а в тысяче мест.

Так будет строиться город. А что же с деревней?

В будущем, через много лет, исчезнет различие между городом и деревней. И хлеб, и картофель, и хлопок, и лен мы будем добывать с помощью машин, как на фабрике. Около каждой такой сельскохозяйственной фабрики будут строиться и другие фабрики — пищевые, мукомольные, консервные, бойни, холодильники. И все они будут в союзе. Это тоже будет союз заводов, тоже комбинат, но не промышленный, а сельскохозяйственный. И около каждого такого комбината тоже возникнет город — сельскохозяйственный город. Значит, не будет различия между городом и деревней, между крестьянином и рабочим. И даже слова эти — крестьянин и рабочий — исчезнут.

Останется только слово «трудящийся».

Это будет, когда мы построим социализм, но уже в эту пятилетку мы начинаем перестраивать старый город и деревню. Мы уже строим новые — социалистические города. Уже стирается различие между городом и деревней.

Социализм уже не мечта, не фантазия. Мы сами строим его.

Борьба и работа

Но это нелегкое дело — построить социализм. Никогда еще люди не принимались за такую великую работу. Поэтому-то так напряженно прислушивается весь мир к тому, что делается у нас.

Слушают и рабочие и капиталисты, но слушают они по-разному.

Рабочие слушают и понимают, что СССР — это страна, в которой впервые их товарищи перестали быть живыми машинами. Рабочие читают газеты, читают о пятилетке, о грандиозной стройке, которая идет у нас. И эти же газеты рассказывают им о том, что делается у них, — о закрытых заводах, о заброшенных шахтах, в которых гуляет вода, о миллионах безработных.

Немецкая газета «Ди Нейе Рундшау» пишет: «В умах тысяч людей возник вопрос, имеет ли еще капиталистическая система какое-либо право на существование».

Не тысячи, а миллионы людей начинают понимать, что пора рабочим самим стать хозяевами фабрик и земли, как это сделали их товарищи в СССР.

Прислушиваются и капиталисты к тому, что делается у нас. Они слушают и понимают, что приходит конец их системе. Но они знают, что их система еще сильна, и не хотят отступать без борьбы.

Старое борется с новым, прошлое с будущим, и внутри страны тоже идет еще борьба между классами. Поэтому так трудно строить социализм. Если бы нужно было только строить, было бы легче.

Как строители Днепростроя, мы отгородились перемычками. Но каждую минуту вода может прорвать перемычки, ринуться в котлован, опрокинуть, затопить все, что мы выстроили.

Вот почему так поспешно, с таким напряжением идет работа. Скорей надо возвести каменные оплоты заводов и фабрик, скорей, время не ждет.

Если приналечь, можно пятилетку выполнить не в пять, а в четыре года.

Каждый день газеты торопят отстающих. На каждом заводе работают ударные бригады, завод заводу посылает вызов: кто скорее, кто лучше.

Миллионы рабочих с напряжением всех сил, отказывая себе во многом, бьются над тем, чтобы успешно выполнить пятилетку; у всех надежда: потом будет лучше.

Да, потом будет лучше, если мы этого захотим.

Заводы для переделки людей

Мы задумали великую работу. Для этой работы нам понадобится очень много чугуна, угля, железа, стали и других материалов. Эти материалы мы добудем, сырье у нас есть.

Но нужен еще один материал, самый ценный. Чем дальше, тем больше у нас будет рудников, электростанций, железных дорог, зерновых фабрик. Для всех этих фабрик понадобятся люди. Людей у нас много в стране, но и для того, чтобы выполнить план, нужны не какие угодно люди, а люди, преданные делу социализма.

Есть ли у нас такие?

Их миллионы.

Но одной преданности делу мало, нужно еще знание дела. Нам нужны не просто ударники, а ударники, умеющие обращаться с машинами. Ведь для того, чтобы выполнить пятилетку в четыре года, чтобы идти вперед самым скорым ходом, нужны новейшие, лучшие машины. Если к такой машине приставить человека, который ее не понимает, машина будет сломана и выведена из строя в самое короткое время. А каждая поломка — это задержка, срыв работы.

Значит, вот где самая большая трудность: надо вовремя подготовить достаточное число людей. Если мы этого не сделаем, мы не сможем пустить заводы, которые мы построим. Строителям пятилетки нужно овладеть техникой, нужно овладеть наукой. Нам нужны заводы для переделки людей: школы, вузы, библиотеки. Ведь эта лучшая жизнь, которую мы хотим, она не придет как чудо, ее мы должны создать. Но для этого нам нужны знания, — не только сильные руки, но и сильный разум.

Конец рассказа

Я написал этот рассказ в самом начале первой пятилетки.

Тогда я не знал еще, какой будет конец у моего рассказа. Все было впереди, в будущем. Работа только начиналась.

Пятилетний план был уже составлен, но в Госплане еще шли споры о цифрах. В Гипромезе чертежники обводили тушью очертания будущих заводов и городов. В Хибинах строители, шагая по двухметровому слою снега, выбирали место для города Хибиногорска.

Тогда я написал свою книгу. Я писал не о том, что есть, а о том, что будет. Стало ли будущее настоящим? Удалось ли выполнить пятилетний план в четыре года? Возведены ли на пустырях громады заводов? Покорен ли Днепр? Создан ли новый Донбасс? Есть ли у нас уже свои блюминги и комбайны? Удалось ли объединить маленькие крестьянские хозяйства в большие артели? Много ли построено новых городов? Что еще открыли разведчики пятилетки?

Только сейчас, когда первая пятилетка осталась позади, я могу написать конец своего рассказа.

ПОМНИТЕ «ЦИФРЫ-КАРТИНКИ»? Эти цифры уже не цифры, а настоящие паровозы, бегущие по рельсам, настоящие домы, выплавляющие чугун, настоящие электростанции, дающие ток.

РАЗВЕДЧИКИ ПЯТИЛЕТКИ прошли сотни тысяч километров. Вся советская наука в полном снаряжении, с походными палатками и блестящим оружием научных инструментов, двинулась на завоевание страны. По дремучей тайге, по долинам горных рек, через снежные перевалы тянулись кавалерийские и пешие отряды армии ученых. Каждую находку брали с боя, рискуя жизнью.

Вот несколько строчек из их отчетов:

«Шли по оленьим тропам. Трещали седла, рвались подпруги, лошади проваливались в болотах».

«Пробирались сквозь сплошную тайгу по медвежьим тропинкам».

«Ночевали на высоте в 5000 метров. Продовольствия не хватало. Во многих местах надо было действовать ледорубом, высекая ступени во льду».

«Во время перехода по скалистому склону сорвавшаяся сверху, с оледенелого карниза, лавина едва не погубила весь отряд».

«25 июня 1929 года в волнах Муук-Су погиб геолог Рогов».

«Прискакавший гонец привез тревожные вести: в западном направлении по неизведанным тропам шла шайка бандитов».

«Страшный вихрь обрушился на нас. Наша палатка рухнула, разорвавшись надвое».

Это не из романа, это из отчетов экспедиций Академии наук.

Что же нашли разведчики?

Они открыли десятки тысяч квадратных километров новых земель, богатейшие залежи угля, железной руды, нефти. У нас оказалось угля вдвое больше, чем мы думали, железа в четыре раза больше, меди — в семь раз больше.

ВОЙНА С РЕКОЙ окончилась победой. Величайшая в мире плотина построена. Вода, поднятая плотиной, залила до самой верхушки деревья, которые росли на берегу. На многие километры несет река пену гигантского водопада, созданного человеком.

Днепровские пороги, преграждавшие путь судам, затоплены. Ничто больше не мешает ходу судов по реке.

Стальные мачты, раскинув руки, несут электрическую энергию на заводы и оросительные станции, в шахты и рудники. На острове Хортица электрический плуг пашет поле, электрический комбайн убирает урожай, и под стеклянной крышей огромной электротеплицы растут зимой овощи, ягоды, фрукты.

Но построена не одна лишь Днепровская электростанция. Пущены в ход десятки других. На многие тысячи километров протянулись по всей стране линии высокого напряжения — шеренги стальных мачт. В 1928 году у нас было 18 районных электростанций, через 4 года их стало 43.

НОВЫЙ ДОНБАСС СОЗДАН. Почти везде в шахтах работают машины. По улицам подземных городов бегут электрические поезда.

Донбасс растет: строятся новые шахты, перестраиваются старые. Растут не по дням, а по часам и младшие братья Донбасса: Кузбасс, Караганда, Подмосковский бассейн, угольные районы Урала и Закавказья, Средней Азии, Восточной Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера. Раньше в стране был один мощный угольный район, теперь — семь. За четыре года построено 179 шахт, строится еще 186.

НА НЕФТЯНЫХ ПРОМЫСЛАХ забыли уже, что такое желонка, разучились работать по-старому, таскать нефть из-под земли ведрами.

Теперь нефть на всех промыслах качают насосами или

гонят вверх сжатым воздухом. Через весь Кавказ пролегли от Баку до Батума, от Грозного до Туапсе мощные нефтепроводы.

НА ТОРФЯНЫХ БОЛОТАХ во много раз больше машин, чем было. Значит, гораздо меньше осталось на долю человека тяжелой, нездоровой работы. Ходят по болотам машины, режут и роют болото, ворошат и громоздят в кучи, размывают водой и качают по трубам.

По торфу СССР вышел на первое место в мире.

СТАЛА ЛИ УЖЕ НАША СТРАНА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТРАНОЙ? Нет, это не так скоро делается. Но сделано уже много: добыча электроэнергии выросла в несколько раз, на всех заводах работают электромоторы. Электричество делает автомобили, электричество сваривает из листов паровые котлы, электричество строит стальные самолеты, электричество делает машины, которые добывают электричество.

КАК ИДЕТ ПОХОД ЗА МЕТАЛЛОМ? У Магнитной горы, в Кузнецке, во многих других местах выплавляют чугун новые, только что выстроенные домны. Эти домны гораздо больше старых.

И устроены они гораздо лучше. В доменных цехах наших новых мощных заводов ручного труда больше нет. Все делают машины: поднимают, загружают, разливают, взвешивают. Таких больших и сложных заводов у нас раньше не было. Не легко было их построить, не легко было научиться на них работать. И все-таки — успех достигнут большой: СССР вышел на второе место в мире по чугуну, а был на шестом месте.

СТРОИМ ЛИ МЫ СЛОЖНЫЕ МАШИНЫ? В 1928 году только специалисты знали, что такое блюминг. А сейчас — кто этого не знает? Даже папиросы такие были выпущены — «Блюминг». Кто не слышал о том, что ижорцы побили мировой рекорд, построив первый советский блюминг в девять месяцев вместо года, а второй — в пять месяцев. А ведь блюминг — огромная машина. Чтобы перевезти его по частям, нужно больше ста вагонов.

И не только блюминг, многое другое научились делать наши рабочие. Нелегко это было. Один из работников Сталинградского тракторного завода, Липкин, рассказывает, как комсомольцы учились работать у американцев, которых много тогда было в кузнечном цехе. «Приставали: «Расскажите, по-

чему механизм так устроен? Почему здесь происходит движение? Как устанавливать деталь?» Объясняться с американцами было трудно. Американцы красиво, хорошо работали, но объясняли плохо. Переводчики были неважные. Особенно возмущало, когда задашь вопрос через переводчика, американец отвечает горячо минут пятнадцать, а переводчик весь этот ответ передает минуты за три.

Было трудно объясняться, и тогда ребята просто начали копировать американские навыки в работе. Учились, например, по-американски бить кувалдой. Оставались часа на два после работы и учились. Копировали американцев в работе на молотах. Смотрели, как они спокойно, выдержанно жмут педаль, прямо стоят. И это спокойствие ребята копировали.

Так шаг за шагом овладевали наши рабочие новой, непривычной для них техникой. Многие из них раньше и понятия не имели о машинах. Липкин говорит, что почти все новички были раньше крестьянами или кустарями,— сапожниками, например. «Такого новичка нельзя было поставить сразу к молоту. Там печи, стук, шум,—ничего не слышно. С непривычки человек может попасть под автокар. В первое время довольно часто бывали несчастные случаи. Например, нагревальщик подает штамповщику раскаленную заготовку, размахнется, а штамповщик стоит, разинув рот, и заготовка его обжигает».

В иностранных газетах писали: «Неужели верховные комиссары всерьез полагают, что необученные подростки смогут усвоить методы Форда, основанные на опыте целого поколения? Это так скоро не удастся».

Но это уже удалось тысячам «необученных подростков». Многие наши рабочие справляются уже со сложнейшими машинами, научились работать быстро и точно — по-американски.

Когда-то заводы строились у нас годами. А сейчас?

Один рабочий рассказывает:

— Пришел я на работу, полез в котлован. Крыши над зданием еще не было. Через три часа поднял голову, а надо мной уже крыша. Не заметил, как поставили.

Вот что значит работать по-новому!

Наши рабочие не только научились управлять машинами — они научились их делать.

Раньше нам приходилось машины покупать за границей.

Теперь страна не зависит больше от расчетов иностранных фабрикантов. Наши заводы могут любую машину сделать сами. Наши заводы строят теперь блюминги и электропечи, воздуходувки и врубковые машины, автомобили и комбайны, самолеты и гидротурбины, электровозы и дирижабли, сотни новейших аппаратов, инструментов, приборов.

Производство машин за четыре года увеличилось в четыре раза. По машиностроению наша страна заняла второе место в мире, а по тракторам и земледельческим машинам — первое место. Раньше у нас даже обыкновенных станков было мало. А теперь у нас есть самые сложные электроавтоматы, которыми управляют с помощью кнопок. Такие электроавтоматы есть, например, на Харьковском тракторном заводе. На корпусе станка дощечка, на дощечке сорок одна кнопка. Нажимая кнопки, рабочий управляет всей жизнью станка, всеми движениями его многочисленных орудий — инструментов.

Научиться работать на такой машине — все равно что научиться играть на рояле. Не мудрено, что на наших заводах было на первых порах много поломок и простоев. Но с каждым годом растет число таких рабочих, которые умеют обращаться с машиной, которые ее понимают и любят.

НАША СОЮЗНИЦА ХИМИЯ научила нас добывать из воздуха азот для удобрений, каучук из нефти и спирта, шелк из дерева и еще многому, многому другому. Построены целые химические города: Бобриковский, Березниковский, Чернореченский комбинаты. Начал работать Соликамский калиевый рудник, первый в мире по мощности и оборудованию.

Построены заводы искусственного каучука, заводы искусственного волокна. Построен большой завод искусственных материалов — пластмасс, из которых делают сотни вещей: рулевые колеса, бесшумные шестерни, детали для тракторов, электрические принадлежности и т. д. и т. д.

КАК ИДЕТ ВОЙНА С КИЛОМЕТРАМИ? Построено за четыре года семь больших железнодорожных линий. На 6500 километров выросла железнодорожная сеть: это больше, чем расстояние от Новой Земли до Сахары. Построены тысячи мощных паровозов ФД и ИС. Дорога в Сибирь стала короче: на большом протяжении легкие рельсы заменены тяжелыми, вдвое смягчен уклон, уложены вторые пути, построена спрямляющая линия от Свердловска до Кургана. Строится магистраль Москва — Донбасс. Грузовой поток вырос вдвое. Через

Сурамский перевал уже ходят нарядные, бесшумные, послушные электровозы.

Длина воздушных линий выросла в три раза. Теперь можно лететь из Москвы и в Тифлис, и в Ташкент, и в Алма-Ата, и даже — через всю Сибирь — во Владивосток.

Создан один из самых больших в мире каналов — Беломорско-Балтийский. Белое и Балтийское моря соединены. Строится канал Волга — Москва. Проложены десятки тысяч километров новых дорог. Число автомобилей в стране выросло в несколько раз.

ПОСТРОЕНЫ ДЕСЯТКИ НОВЫХ ГОРОДОВ. На картах мира появились новые столицы: Элиста — столица Калмыцкой республики, Микоян-Шахар — столица Карачаевской области, Сталинабад — столица Таджикской республики. За Полярным кругом, в Хибинских тундрах, у подножья гор Вудъяврчорр и Кукисвумчорр возник город Кировск. Его начали строить в 1930 году, а сейчас в нем уже 32 тысячи жителей.

В этом городе все новое. Новые улицы, новые дома, новые магазины, новые школы, новые больницы, новые библиотеки, и даже названия улиц и те новые, не такие, как в старых городах. «Индустриальная улица», «Обогатительная улица», «Апатитовый переулок» — самые молодые улицы и переулки в мире.

Среди новых городов есть такие, которые растут еще быстрее. В Магнитогорске недавно не было ни одного дома и ни одного жителя, если не считать кочевых казахов, а теперь там 250 тысяч жителей, кино на 1500 человек, театр, цирк.

Построено много новых городов, но и старые стали другими. Это каждый из нас видит на каждом шагу.

В дореволюционное время сотни тысяч рабочих жили в землянках, — на Украине две пятых всего рабочего населения. Теперь рабочие, которые жили в землянках, переселены в большие дома. Построены сотни тысяч домов. Если бы все новые квартиры соединить в одну, получилась бы квартира длиной и шириной больше чем в пять километров. Многие города получили водопровод, канализацию и автобусное движение. И люди в городах живут не так, как жили раньше. Они уже по-другому относятся к своему труду, к своему заводу, к своей машине, к общему хозяйству.

А ЧТО В ДЕРЕВНЕ? Когда я писал эту книгу, трудно было предположить, что через четыре года у нас будет столько совхозов, машинно-тракторных станций и колхозов!

На полях работают сотни тысяч тракторов. Площадь посевов выросла на 21 миллион гектаров.

Не легко это далось. Деревенские капиталисты — кулаки и их приверженцы, — все те, которым хотелось, чтобы в нашей стране установился капиталистический строй, упорно сопротивлялись, мешали созданию колхозов.

Но была и другая трудность. Трудно было недавнему единоличнику научиться общее дело считать не чужим, а своим делом, научиться хозяйничать по-новому, по-артельному. Вот почему советское правительство и партия все сделали для того, чтобы помочь колхозам правильно наладить работу. Чем дальше, тем яснее становится миллионам колхозников, что только общая дружная работа приведет их к лучшей, достойной человека жизни.

Вся страна изменилась. Отсталая земледельческая страна стала страной крупной промышленности и машинного земледелия. Неграмотный народ стал грамотным.

С каждым днем нам живется все легче и лучше. Тысячи трудностей и опасностей остались позади.

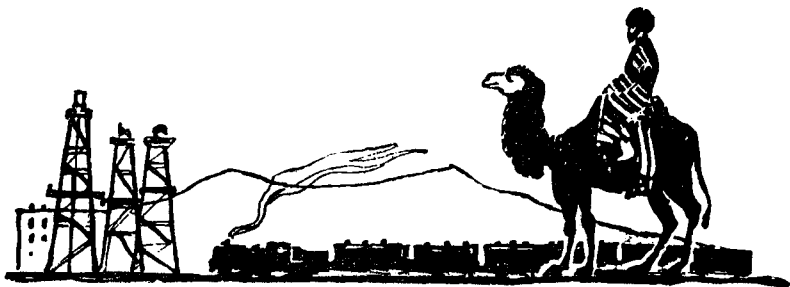
Наша родина стала сильной и независимой.

Рабочие всего мира с жадностью ловят каждую весть из Советского Союза — из страны, в которой построен социализм.





ПОКОРЕНИЕ ПРИРОДЫ



ГЛАВА ПЕРВАЯ НАШЕСТВИЕ ВРАГА

Земля в огне

Не один раз на протяжении веков приходилось русскому народу давать сокрушительный отпор вражескому нашествию и изгонять из своей страны иноземные полчища.

Но был у русской земли один враг, который совершал свои набеги безнаказанно. Когда этот враг нападал на страну, с ним и не пытались бороться. Люди выходили к нему навстречу с иконами и хоругвями. К небу поднимался хор голосов, молящих о пощаде. Но враг был безжалостен.

Горели леса, опоясывая кольцом огня горизонт. Воздух делался горьким от гари и дыма. Толпы беглецов заполняли дороги. Враг шел по стране, разоряя селения, уничтожая посевы, обрекая на голод и гибель миллионы людей.

Как же звали этого жестокого врага русской земли?

Врага звали засуха.

Не сразу замечали люди приход засухи. Изо дня в день с весны ярко светило солнце. Днем стояла такая жара, что раскаленная земля обжигала босые ноги. А ночи были ясные, холодные. Ветер поднимал над дорогами тучи мелкой сухой пыли и крутил над полями пыльные смерчи.

Иногда к полудню появлялись на небе белые кучевые облака. Но эти облака не давали ни капли дождя.

Так, без единого дождя, проходили недели, месяцы.

Чтобы не завянуть от жары, растениям приходилось пить больше, чем всегда. Но сухой, горячий воздух тоже жадно пил воду и отнимал ее у растений. И так как чашка у них была общая, в этой чашке — в почве — воды скоро начинало не хватать.

Особенно быстро наступала эта нехватка в те годы, когда зима была малоснежная и почва не успевала накопить вдоволь талой воды.

Единственным спасением мог быть тогда только дождь. Люди знали: будет дождь — будет хлеб, не будет дождя — не будет хлеба.

С самого утра вглядывались они в даль, прикрытую желтой дымкой. И вот наконец по полям начинали скользить одна за другой тени облаков. Каждый раз, когда солнце пряталось, оно словно прищуривало веки. Проходила минута, и снова на землю глядело в упор его круглое, все испепеляющее око.

Случалось, что небо затягивалось тучами.

За их рваным занавесом уже начинало греметь, точно и впрямь катилась там колесница Ильи-пророка.

Люди говорили:

— Пронесет или не пронесет? Неужто мимо пройдет?

А небо делалось все темнее, как будто вечер наступал среди дня. И вдруг, после недолгого затишья, бурный порыв ветра пронесился по полям, заставляя волнами изгибаться пшеницу, поднимая пыль по дорогам, срывая листья и ветки с ив у пруда.

Принесенные ветром первые шальные капли дождя начинали с силой пятнать белую от пыли дорогу. А вслед за ними, как за разведчиками, налетала и вся могучая водяная армия. Не дождь, а ливень хлестал по полям, по дорогам, по крышам. Дети с непокрытой головой, босоногие, промокшие насквозь, хохотали, пели, плясали, шлепая по лужам.

Взрослые радовались:

— Наконец-то сжалился господь бог, послал дождичка!

Но край голубого неба уже выходил из-за туч, капли делались все реже. Бурными ручьями неслась вода с иссохших полей в балки, в овраги.

Земля словно не хотела принимать помощь от неба. Вода уходила, не впитываясь в почву, уходила в овраги, а из оврагов в реки. Как ее теперь удержишь!

— Даже и на вершок не промочило! — сокрушенно говорили люди, ковыряя сухую, каменистую почву, ставшую влажной только с поверхности.

И снова один за другим тянулись раскаленные, безоблачные, безводные, безжалостные дни, как бы доказывая людям, что нет никого, кто мог бы услышать их молитвы.

Бурыми делались травы в степи. Никли и сохли в поле колосья. В колодце ведро стучалось о дно.

От жары начинали гореть леса. Тут достаточно было одного непогашенного костра, чтобы пожар охватил лес на огромном пространстве. А бывало и так, что лес загорался словно сам собой. Всю зиму тлел где-нибудь в буреломе, под снегом огонь прошлогоднего пожара, и, когда приходило знойное лето, красный зверь вылезал из норы и снова принимался гулять по лесу.

Со страхом смотрели люди на дым, поднимающийся над лесом, на сухую, растрескавшуюся землю у себя под ногами.

Люди знали по опыту, что засуха — это голод, это разорение. Если она приходит исподволь, еще с весны, молодые всходы начинают понемногу желтеть, блекнуть и хлеб погибает, не успев заколоситься. А когда засуха случается летом, незрелые зерна в колосьях высыхают, а спелые становятся шуплыми, сморщенными.

И хуже всего бывает, если вместе с засухой приходит ее союзник — суховей.

Суховей

Он приходит в Поволжье, в донские степи, на Украину из-за Каспия, из тех мест, где до самого края неба ничего не видно, кроме песков.

Много месяцев подряд с утра до ночи льет солнце в

пустыню свое тепло, свою энергию. Но с этой энергией пустыне нечего делать.

Если бы там, где лежат пески, были леса, поля, озера, реки, для солнечных лучей нашлось бы много работы: создавать зеленые ткани растений, превращать воду в облака и поднимать ее на тысячи метров над землей. Но в пустыне мало воды, вместо лесов и полей там редкие кустики, а местами и кустиков 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 и пышет жаром пустыня, как огромная раскаленная плита.

В истории нашей страны не раз бывало, что горячий и сухой воздух прорывался из пустыни на запад.

Как невидимый пожар, шел по стране суховея.

Без огня горели сады и поля. Ткани, клетки растений были перегреты, им не хватало воды, чтобы бороться с жарой. Корни деревьев не поспевали подавать воду листьям, и листья свертывались в трубку.

Всходы на полях за два дня высыхали, не успев даже пожелтеть: на корню обращались в сухое, выгоревшее сено.

Вместе с горячим воздухом летела из пустыни мелкая, тонкая пыль.

Все небо заволакивалось дымом, солнце краснело, как в тумане. Но это был не дым и не туман. Это была пыль, принесенная ветром издалека — из пустыни. В тех местах ее называли «мглой». После того как в садах гостила эта пыль, пропадали тысячами плодовые деревья.

Язык пустыни, протягиваясь на сотни километров, все превращал в пустыню.

Но, к счастью, на пути у суховея была огромная водная поверхность, 436 тысяч квадратных километров воды — Каспийское море. Море защищало страну. Если бы его не было, пустыня давно бы уже иссушила весь наш юг. Проходя над морем, воздух пустыни охлаждался, насыщался влагой. И отсюда, с Каспия, уже нагретый водой, он уходил куда-то, чаще всего в горы Кавказа и Средней Азии. Там вода падала дождем и снегом, питая реки, текущие с гор.

Но Каспий защищал страну только с запада. К северу от моря ворота врагу были открыты. Когда-то через эти ворота

между Каспием и Уралом шли из пустыни бесчисленные кочевые племена. Шли на запад и на север, в степи и леса, и несли разорение земледельческим народам.

Той же самой дорогой приходили и суховеи.

На их пути лежали самые плодородные земли нашей страны. И эти-то лучшие, черноземные земли — донские степи, Украина, Заволжье — были вечно под угрозой.

Черная буря

Другим врагом нашей земли была спокон веку черная буря.

Еще издали видели люди приближающуюся к ним темную стену. Вот она заслонила лес на горизонте, вот закрыла дальние поля. Может быть, это дождь? Нет, дождь не клубится, словно дым.

Люди спешили спрятаться, пока темная стена не дошла до них. Каждый знал: если не спрячешься, пеняй на себя. Черная буря — это тучи мелкой земляной пыли, поднятой сильным ветром. Такая пыль набивается в уши, в глаза, в рот. За каких-нибудь полчаса чистая рубашка становится грязной и заскорузлой, как будто человек месяц провел на земляных работах, не меняя одежды.

Но это еще пустяки — рубашку можно выстирать. Хуже то, что черная буря уносит почву с полей, и притом самый нужный, верхний слой, который прикрывает от высыхания нижние, более влажные слои. Черная буря выдувает землю из-под корней у растений. А в других местах, наоборот, она засыпает растения землей. И люди смотрят с ужасом, как земля погребает заживо зеленые стебли и листья. Если бы буря вовремя прекратилась, еще можно было бы спасти полузасыпанные поля. Но нет, она продолжает свое бессмысленное, жестокое дело, и нет сил ее остановить...

Случалось, что черные бури засыпали дороги. Не снежные, а земляные заносы останавливали движение поездов.

Овраг

Русскую землю грабил и разорял еще и другой враг. В Поволжье его так и называли «враг». В других местах вместо «овраг» говорили «провалье», «рытва», «обвалище»,

«прорва». Судя по этим названиям, народ не добром поминал своего давнего врага.

Так же как черные бури, овраги больше всего свирепствуют там, где земля распылена, где она не защищена корнями трав и деревьев.

Черную бурю поднимает ветер. Овраг создает вода.

Об оврагах написал в конце прошлого века большую книгу В. Масальский.

Когда читаешь эту книгу, кажется, что речь идет о медленной и упорной окопной войне, которая развернулась на всем протяжении черноземного края.словно длинные, извилистые траншеи, продвигались овраги по стране, перерезая дороги, вторгаясь на улицы и площади городов, разрушая дома, опустошая пашни и луга.

Дело часто начиналось с пустяка. Крестьянин распахивал сверху вниз крутой склон или проводил глубокую борозду — межник, чтобы отделить свой надел от соседнего.

Бывало и так, что начало оврагу давала колея на дороге или тропа, выбитая на склоне стадом, которое гнали на водопой.

Весной в борозду или колею устремлялся мутный поток талой воды. Он мчался вниз по склону водопадами, углубляя рывину, размывая ее, подтачивая ее стенки, унося с собой подчас целые глыбы земли.

Еще разрушительнее работали летние ливни. Случалось, что за один день ливень превращал промоину в овраг.

С каждым годом овраг делался все глубже, все выше всползал вверх по склону. Если в него бежал не один ручей, а два ручья или больше, овраг начинал ветвиться, расползаться по пашне в разные стороны.

Чем круче был склон, тем быстрее рос овраг. Иные овраги проходили за год десятки и даже сотни метров. В 1891 году в Фатежском уезде был случай, когда ливень за один день образовал овраг длиной в 16 метров, шириной в 2 метра и глубиной в 3,5 метра.

На памяти у людей местность делалась неузнаваемой. Старики рассказывали, как когда-то в детстве они одним прыжком перемахивали через речку, которая пересекала деревню. А посмотришь на эту речку теперь — и не узнаешь ее. Она течет на дне широкого и глубокого оврага, который надо обходить за несколько километров.

Овраг рос, ветвился, ширился, образуя мысы, полуострова, острова. Иной раз на самой его середине оставались, упорствуя, земляные башни с травой на верхушке. Но и эти башни разрушались под натиском воды.

То, что раньше было пашней, начинало напоминать маленькую горную страну — с ущельями, пиками, долинами.

Землю, которая прежде давала хлеб, приходилось бросать, она становилась негодной, «бросовой» землей. Где же на этих кручах было удержаться пахарю, а уж лошади и подавно было там не пройти.

Но овраг вредил не только тем, что он отнимал у земледельца драгоценные десятины земли.

Овраг, разрастаясь, пересекал дороги так, что приходилось делать большие объезды или строить мосты там, где прежде ездили прямым.

В Курской губернии дороги приходилось то и дело переносить, и они блуждали, извиваясь среди наступающих со всех сторон оврагов.

Масальский рассказывает, как овраги вторгались в города. В Путивле они врезались в улицы и площади. В городе Тиме они стали серьезной угрозой для многих домов. Шесть оврагов повели наступление на реку Красивую Мечь, ту самую Красивую Мечь, о которой писал Тургенев. Ручьи, бегущие по этим оврагам, стали быстро засорять реку глиной, песком, галькой.

Суда садились на мель там, где прежде был глубокий водный путь.

Бывало и так, что овраг заносил песком пашни и создавал среди зеленых полей нечто обратное оазису — клочок желтой песчаной пустыни.

Но хуже всего было то, что овраг помогал засухе. Он высасывал из земли воду, словно осушительная канава, да при этом еще уносил и почву с полей. Иногда на поле оставалась одна бесплодная глина, а в устье и на дне оврага откладывался, словно черный слой лавы, чернозем, унесенный с полей.

Люди смотрели, как уходит в «прорву» и почва с полей и вода, которая так нужна в засуху. Смотрели и разводили руками.

Что с ней поделаешь, с этой прорвой! Видно, земля ослабела, что не может справиться с такой напастью.

Кое-где крестьяне пробовали загачивать, заваливать промоины хворостом, навозом.

Но это не помогало.

Крестьяне говорили с сокрушением:

— Где начало рвать — пропало. Перегатишь в одном месте, в другом промоет, а свое возьмет.

И овраги делали свое дело безнаказанно, помогая засухе, суховеям, черным бурям опустошать поля.

Разгром страны

В XVIII веке засуха приходила в нашу страну тридцать четыре раза, в XIX веке — сорок раз. В начале XX века неурожайные годы шли один за другим: 1905, 1906, 1907, 1908, 1911, 1912...

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

«Угроза голодной смерти является ежегодно весьма возможной участью значительного числа земледельцев России».

Во время голода крестьяне распродавали все, что у них было, лишь бы пережить страшную зиму, дотянуть до весны.

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

Когда все было продано (а долго ли бедняку продать свои пожитки!), что оставалось делать?

Просить? Но у кого? В каждой деревне было несколько 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, одна из газет 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 значило, что крестьянской семье, которая дожила 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, золой, землей.

«Ели сорную траву — лебеду вместо хлеба,— пишет газета того времени,— но и лебеда уже подходит к концу, а впереди — почти год. Ни картофеля, ни капусты, ни огурцов. Скотину кормить нечем, топить печи тоже нечем, нет ни мякины, ни соломы».

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

Но вот и лебеда вся съедена. Дома оставаться — 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 в деревню пришлое население». Но ничего не поделаться с этим человеческим морем, которое выступило из берегов.

В стране разгром, точно после нашествия неприятеля.

Засуха не всех разоряла, иным она приносила богатство.

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

Подрядчикам и заводчикам голод тоже был кормильцем: ведь рабочие руки тогда 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» (то есть 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 вozy 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 три, по четыре пуда с каждого 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 голодающих 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 шестьсот девяносто девять человек выдали в октябре 1891 года всего 62 пуда ржи. Это выходило по 3½ фунта в месяц — меньше чем по осьмушке в день на душу.

К тому же хлеб выдавали не всем голодающим, а только тем, которые не могли работать: детям до пятнадцати лет и

старикам от пятидесяти пяти. Значит, давали хлеб только половине семьи.

А как же с теми, кому было больше пятнадцати и меньше пятидесяти пяти?

Тем говорили: «Работайте!»

Но где взять работу?

Нескольким тысячам (из миллионов!) дали работу на постройке железных и шоссейных дорог, но десятники неохотно брали ослабевших от голода людей, у которых лопата валялась из рук. Платили гроши — пользовались нуждой. Девять 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, подписывали десять — пятнадцать 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 уже старо и так страшно надоело!

Надоело вам — в Москве, в Петербурге... А им все так же хочется есть, так же хочется жить».

ГЛАВА ВТОРАЯ ПРИЗЫВ К БОРЬБЕ

Цель и причина

В зале Сельскохозяйственного музея было шумно. Но все разговоры мгновенно смолкли, когда профессор Лесного института и Петербургского университета Павел Андреевич Костычев поднялся на кафедру и начал свою первую лекцию.

Это было в 1892 году — в то самое время, когда Лев Толстой тщетно убеждал сытых не забывать о голодных. О голоде

говорилось и писалось тогда немало. Но чаще всего это были разговоры только о причине бедствия, а не о том, как его устранить. Бедствие казалось неустранимым.

Обычно обвинялся во всем климат: неурожайные годы участились оттого, что климат черноземной полосы делается все суше и суше. Чтобы устранить причину неурожая, надо было бы изменить климат. А так как это невозможно, то остается примириться с тем, что России очень часто или даже постоянно не будет хватать хлеба.

Таковыми рассуждениями были полны столбцы тогдашних газет. И люди, читавшие это, невольно призадумывались: неужели же наука не знает никаких средств против засухи?

На этот волновавший всех вопрос и должен был ответить в своих лекциях профессор Костычев.

И в первых же словах, с которыми он обратился к слушателям в Сельскохозяйственном музее, звучала спокойная уверенность в том, что будущее совсем не так мрачно, как это кажется многим.

— Климат,— сказал Костычев,— считают главной и иногда даже единственной причиной наших неурожаев. Если бы это было справедливо, то мы находились бы в положении совершенно безвыходном... К счастью, положение наше не так бедственно...

И чтобы подкрепить свое мнение доказательствами, Костычев указал слушателям на одну из таблиц, которые висели на стене рядом с кафедрой.

На таблице было написано:

«Петербург. Зима. Весна. Лето. Осень. Год».

И дальше стояли цифры, которые говорили, сколько в Петербурге выпадает осадков в разные времена года.

А под этими цифрами стояли другие, показывающие, как обстоит дело с дождями и снегом в Воронеже.

Слушателям было понятно, почему на таблице даны цифры осадков в Воронеже: ведь он находится в черноземной полосе, как раз там, где так часто свирепствует засуха.

Но при чем тут Петербург?

В Петербурге, кажется, не было недостатка в дождях, снеге, мороси, изморози, тумане и прочих проявлениях влажного морского климата. Даже не глядя на цифры, каждый сказал бы, что в Петербурге климат более сырой, чем в Воронеже. Но так говорить можно было, именно только не глядя

на цифры. Таблица совершенно ясно показывала, что в Воронеже воды выпадает за год гораздо больше, чем в Петербурге.

Если бы все дело было в климате, Петербургская губерния должна была бы сильнее страдать от засухи, чем Воронежская. А на деле происходит обратное.

Отчего же в Воронеже, несмотря на большое количество дождей, неурожай случаются гораздо чаще, чем в Петербурге?

Оттого, что в Петербурге совсем другая почва.

Слушатели еще не успели оправиться от изумления, как лектор снова поставил их перед, казалось бы, неразрешимой загадкой. Он указал им на вторую таблицу осадков. Здесь Воронеж сопоставлен был уже не с Петербургом, а с двумя другими городами: Ставрополем и Троицком.

В Ставрополе дождевой воды выпадает в полтора раза больше, чем в Воронеже, и в два с лишним раза больше, чем в Троицке. Всякий сказал бы, что растительность в этих трех местах должна быть совершенно различная.

А на деле, если посмотреть на непаханую степь, то окажется, что она там совершенно одинаковая. Ключок троичкой степи, перенесенный в окрестности Ставрополя, ничем не нарушил бы обычного вида ставропольских степей.

Отчего же это так?

И Костычев снова дает слушателям ясный и простой ответ на то, что с первого взгляда показалось им непонятным.

— Есть только одно, в чем они — эти степи — вполне сходны: везде в этих местах находится одна и та же черноземная почва.

Значит, почва для растений важнее, чем климат, важнее, чем количество выпадающей дождевой воды. А почва в нашей власти. Мы не можем заставить дожди идти чаще. Но почву мы можем возделывать так, чтобы она накапливала больше влаги и лучше ее сохраняла.

Причина засухи не в том, что черноземному краю мало достается воды, а в том, что чернозем не удерживает всю эту воду для себя, а отдает ее обратно воздушному и водному океанам...

Профессор Костычев заканчивает свою первую лекцию. Он установил причину засухи. А знать причину бедствия — это уже не так мало, когда хочешь это бедствие одолеть.

И профессор Костычев ясными и точными словами наме-

чает три цели, которые земледелец должен поставить перед собой, чтобы победить засуху.

Первая цель — еще зимой заботиться о том, чтобы почва запасала как можно больше снеговой воды.

Вторая цель — так обрабатывать поля, чтобы по возможности вся снеговая и дождевая вода проникала в почву, а не стекала поверху.

Третья цель — мешать движению воды снизу вверх по тонким, как волос, ходам, чтобы почва как можно меньше высыхала...

Профессор сошел с кафедры. Слушатели расходятся, разговаривая о том, что они слышали. Одним кажется, что профессор Костычев нашел правильный путь к победе над засухой. Другие с сомнением пожимают плечами.

— Интересно будет узнать, — говорят сомневающиеся, — какими же это способами собирается профессор Костычев осуществить свои три цели. Он хочет, чтобы вся или почти вся вода оставалась в почве. Конечно, в лаборатории можно любой опыт поставить, там с образцами почв все что угодно сделаешь. А как переделать почвы целого края, всего юга страны? Это, пожалуй, не легче, чем изменить климат...

Такие возражения многим представлялись справедливыми. У каждого, кто бывал в степи, возникал в памяти безбрежный простор, среди которого человек кажется таким маленьким.

Под силу ли человеку переделать степь, вмешаться в то, что происходит с каждым тающим сугробом снега, с каждой струйкой, бегущей по склону, с каждой каплей, пробирающейся из глубины наверх по извилистому, тонкому, как волос, ходу?..

Весенний пир

Русские сказки часто кончаются присказкой:

И я там был,
Мед-пиво пил,
По усам текло,
А в рот не попало.

Земля в степи не раз бывала таким обойденным гостем на весеннем пиру природы.

Сколько питья запасала хозяйка-природа еще с зимы. Од-

ного снегу было так много, что и земля могла вдоволь напиться, и рекам досталось бы вволю.

Но наступала весна, и оказывалось, что на пиру, кроме земли и рек, есть еще и другие гости.

Вольный ветер являлся издалека, с юга, и принимался жадно пить воду, которая припасена была совсем не для него. Ветру помогало солнце. Они вдвоем старались осушить широкую чашу.

А тут еще и дно у этой чаши было дырявое. Каждый овраг тянул, сосал воду из земли. Бурные ручьи мчались по оврагам и торопились напоить водой реки.

Рекам доставалось питья больше, чем следовало. И, словно пьяные на пиру, реки принимались буянить. Они сносили мосты, прорывали плотины, совершали набеги на села и города.

А земля и напиться-то как следует не успевала.

По усам текло,
А в рот не попало.

Плохо возделанная земля запасала гораздо меньше талой воды, чем было нужно. И людям оставалось только одно: ждать милостей от природы. Пройдут вовремя дожди — будет урожай, а не будет дождей — не будет и урожая.

Так бывало из года в год. И вот нашлись люди, которые призадумались: а как бы человеку пересечь на хозяйское место, чтобы не природа хозяйничала за столом, а он? Ведь, в самом деле, на что это годится: люди пашут, люди сеют, а когда наступает время садиться за стол, так и есть нечего! Нет, довольно природе всем распоряжаться в степи. Пора человеку сказать: «Я здесь хозяин!»

Профессор Костычев не говорил этого в своих лекциях. Но смысл того, что он говорил, был именно таков. Недаром он дал своим лекциям боевое название: «О борьбе с засухой».

В наши дни мысль о подчинении природы человеку никому не кажется слишком смелой. Но в те времена, когда засуха из года в год безнаказанно губила урожай, только очень немногие осмеливались думать так, как Костычев: «Мы ее одолеем!»

И эта уверенность основана была не на одних только рассуждениях, а на огромном опыте, на точных фактах и наблюдениях.

Посреди степей

Бывали ученые, которые изучали сельское хозяйство, не выходя из лаборатории. Профессор Костычев был не из их числа.

Каждый, знавший его, легко мог представить себе Костычева не на кафедре и не за лабораторным столом, а в бричке, посреди степи.

Только что прошел сильный ливень с грозой. Колеса брички вязнут в размокшем черноземе. Лошади выбиваются из сил. А тут еще овраги, которые утром были совершенно сухими, превратились в бурные потоки, словно во время весеннего разлива. Приходится возвращаться домой по другой дороге, кружить по степи, объезжать неожиданно возникшие водные преграды.

День уже склоняется к вечеру. Ямщик хлещет лошадей по мокрым бокам. Но седок велит вдруг остановиться. Он выходит из брички, нагибается и берет на ладонь землю.

«Да, так и есть,— думает он.— Дождь промочил почву только сверху. Сколько воды выпало, и почти вся она ушла в овраги!»

Профессор вытирает руки о траву и снова взбирается в накренившуюся набок бричку. Усталые лошади с трудом вытаскивают колеса из колен.

И вот наконец перед тройкой раскрываются со скрипом ворота помещицкой усадьбы.

В домике управляющего именем профессора поят чаем, угощают деревенскими наливками и вареньями. Но профессор и здесь, на отдыхе, не забывает о том главном, для чего он ездит по степи. Он расспрашивает о видах на урожай, о почвах, о том, где лучше и где хуже родится хлеб...

В своих поездках ему случается останавливаться и в крестьянских избах. Начинается разговор. И с первых же слов крестьянам становится ясно, что их гость, хоть и одет по-городскому, не из тех господ, которые знают о земле только понаслышке или только из книжек. Гость внимательно слушает хозяев. У этих бородатых, загорелых от степного солнца людей есть о чем порассказать. У них за плечами не только их собственный опыт, но и опыт многих поколений земледельцев.

У народа зоркие глаза, он умеет наблюдать. Правда, из этих наблюдений не всегда делаются верные выводы. Но Костычев на то и учился, чтобы уметь делать правильные выводы из правильно подмеченных фактов.

Отдохнув, гость просит хозяев показать ему посевы.

— Вот здесь,— говорят ему крестьяне,— урожай будет хороший. На то примета есть: тут будяк растет. А будяк растет всегда там, где земля получше.

Костычев слушает и делает свои выводы: не оттого тут будяк растет, что земля лучше, а наоборот — земля стала тут лучше оттого, что будяк на ней вырос. У будяка высокие крепкие стебли. Зимой эти стебли торчат над землей, собирают вокруг себя снег. Ведь иной раз и клочка травы бывает довольно, чтобы образовался сугроб. Ну, а где зимой снега больше, там и почва весной влажнее,— значит, и урожай выше. Наблюдение крестьяне сделали правильное, да только не сумели дойти до правильного вывода.

В другом месте Костычеву рассказывают о том, что в засуху вот это озимое поле дало 90 пудов хлеба с десятины, а рядом, на соседних полях, не собрали и того, что посеяли.

Костычев ходит по полю, смотрит. Чем это счастливое поле отличается от других? Оно с трех сторон окружено лесом. В этом-то и все дело. Лес не давал ветру разгуляться, мешал ему сдувать с земли снег...

Из года в год изучает Костычев почву и в лаборатории и на просторе степей. Исследование чернозема для него не самоцель. Он подбирает оружие для борьбы с засухой, для борьбы со всеми ворами и грабителями, которые отнимают у полей воду.

Ветру не скажешь: «Угомонись, перестань сметать с поля снег!» Но можно сделать другое: поставить на пути у ветра живые изгороди — стебли кукурузы и подсолнуха. И, наткнувшись на преграду, он будет ронять добычу.

Талую воду не удержишь, когда она уже несется по склону в овраг. Но можно еще зимой пропахать снег поперек склона, собрать его в длинные гребни. Эти гребни и борозды между ними будут и снег задерживать на поле, и воде не дадут весной сбегать по склону.

Почве не прикажешь: «Лови воду, впитывай ее, не давай ей уходить!» Но можно добиться такого строения почвы, чтобы вода сама в нее шла. Ведь вот же целина, распаханная в

первый раз, лучше запасает и сберегает воду, чем та почва, которую много раз пахали и боронили.

Все дело тут в строении почвы. Когда пашут целину, земля вся распадается на мелкие комочки, с горошину величиной. Эти комочки держатся, как бусы, на корнях трав. Такая комковатая почва лучше вбирает и хранит влагу, чем та, которая вся обратилась в порошок. Вода легко проходит в нее сквозь щели между комочками.

А почва, обратившаяся в порошок, слипается от дождя, покрывается твердой коркой, и вода стекает по этой корке не задерживаясь.

Чтобы почва хорошо запасала воду, она должна быть комковатой — такой, как новь.

Но вот вода укрыта в надежных подземных убежищах — в почве, построенной из комков. Надо теперь помешать воде подняться по волосным ходам и улететь паром с порывами ветра.

Как это сделать?

Костычев находит решение и этой задачи.

Вода идет вверх по волосным ходам, как керосин по фитилю. Если подрезать фитиль, керосин не сможет добраться до горелки и лампа погаснет, а расход керосина прекратится. Точно так же надо поступить и с почвой: подрезать ее каким-нибудь орудием на некоторой глубине, сделать верхний слой рыхлым.

Тогда верхний слой не сможет сосать воду из нижнего: ведь те тоненькие, как волос, ходы, по которым шла вода, не будут больше соединяться с такими же ходами нижнего слоя.

Значит, вот как можно помешать воде уходить из почвы в воздух: отделить верхний слой почвы от нижнего, разрыхлить поверхность почвы каким-нибудь орудием — гвоздевкой, волокушей, бороной.

Вода укрыта в своем убежище. Но можно ли на этом успокоиться? Нет, есть воры, которые способны пробраться и туда, в подземные кладовые. Эти воры — сорные травы. Своими длинными жадными корнями они пронизывают почву и крадут воду, которая припасена не для них.

Борясь с засухой, надо не забывать и о сорняках. Недавно говорит старая поговорка: «Сорную траву с поля вон!»

Как противники стали союзниками

В то самое время, как Костычев подбирал оружие для борьбы с засухой, был в России и другой замечательный ученый, который тоже думал о том, отчего засуха все чаще приходит в степь и как положить конец ее набегам.

Этого ученого звали Василий Васильевич Докучаев. Он был профессором университета, и ему нередко приходилось на заседаниях научных обществ вступать в споры с Костычевым. Если после выступления Костычева поднимался с места Докучаев, все знали: сейчас будет жаркая схватка.

Костычев часто обвинял Докучаева в том, что его исследования слишком академичны, что он «теоретически желаемое» предпочитает «практически осуществимому».

Но вот нагрянула беда: небывалая засуха опустошила весь юг страны. И недавние противники — Костычев и Докучаев — почти одновременно выступили с одним и тем же призывом: раз навсегда покончить с причинами, которые вызывают засуху. Перед лицом общего врага разногласия были забыты.

Давно ли Костычев упрекал Докучаева в том, что его исследования слишком далеки от жизни, от нужд русского земледелия. А теперь Костычев, выступая в Сельскохозяйственном музее, ссылается в подтверждение своих практических выводов на теоретические исследования Докучаева.

Они делают одно общее дело, но и тут сказывается несходство их взглядов.

Костычев обращается к каждому, кто имеет дело с землей, и говорит:

— Вот способы борьбы с засухой, указанные практикой и подтвержденные наукой. Вы до сих пор не знали этих способов и потому блуждали в потемках. Но если бы все, что я рассказал, было известно всем сельским хозяевам — крупным и мелким, — то положение нашего земледелия и земледельца было бы лучше, чем теперь.

Докучаев смотрит на дело шире. Он знает, как мало может сделать в борьбе со стихией каждый отдельный человек, будь то крупный или мелкий хозяин.

— Почва, — говорит он, — это часть великого целого, часть единой и нераздельной природы, где все связано. Мы изу-

чаем порознь почву, климат, реки, растительный и животный мир. А в жизни одно зависит от другого.

Нельзя победить засуху, забывая об этой великой связи вещей. Надо перестраивать не одну только почву, а всю географию страны. А такая перестройка под силу только самому большому из всех хозяев — государству.

Это было ясно Докучаеву еще в те времена.

Но могло ли государство, охранявшее интересы немногих, позаботиться об интересах всех?

Самый умный и добросовестный из чиновников такого государства не мог бы устранить зло, которое коренилось в самом строе. Это лучше всего доказывала судьба Костычева.

Повесть и эпилוג

Необычен был жизненный путь Костычева.

Люди, близко знавшие его, рассказывали, что он был родом из крепостных крестьян Шацкого уезда Тамбовской губернии. Помещица обратила внимание на способного мальчика и послала его учиться в Московскую земледельческую школу, готовившую «ученых управителей». Нельзя сказать, чтобы агрономы были так уж нужны в крепостных поместьях. Случалось, что «ученому управителю», с отличием окончившему Земледельческую школу, приходилось по возвращении домой прислуживать с салфеткой в руках за господским столом.

Но Костычеву повезло. К тому времени, когда он окончил школу, крепостное право было уже отменено. Ему удалось сдать экзамен за гимназический курс и поступить в Петербургский земледельческий институт.

Скоро трудолюбивый и способный студент стал одним из любимых учеников известного химика профессора Энгельгардта.

В лаборатории Энгельгардта не хватало места для желающих в ней работать.

Делая анализ минеральных удобрений или почвы, присланной откуда-нибудь из пострадавшей от неурожая губернии, студенты толковали о том, наступит ли когда-нибудь время, когда русский народ сумеет покончить с неурожаями, с голодом.

Костычева, сына крестьянина, такие разговоры особенно задевали за живое. Ведь он-то с малых лет знал, что такое крестьянская жизнь и работа!

Часто заходила речь и о том, что у русского земледельца, кроме засухи и сорняков, есть и другие враги — в человеческом облике: помещик, становой, кулак-мирод...

Не удивительно, что лаборатория профессора Энгельгардта была на плохом счету у полиции. До властей не раз доходили слухи о том, что профессор-вольнодумец участвует в незаконных студенческих сборищах и произносит перед своими слушателями противоправительственные речи.

Над Энгельгардтом и его учениками собирались тучи...

Между тем занятия шли своим ходом. Костычев упорно работал, овладевал наукой. Профессор сделал его своим лаборантом.

Никто не сомневался, что Костычев будет по окончании курса оставлен при институте для научной и преподавательской работы.

Но тут разразилась гроза, которая уже давно давала знать о своем приближении.

Началось с того, что однажды утром в коридорах института появились на стенах листки, на которых было большими буквами написано:

ОБРАЩЕНИЕ К ОБЩЕСТВУ

В этом обращении студенты Земледельческого института, Военно-медицинской академии и университета с возмущением писали о произволе полиции, о бесправии студентов. В ответ полиция произвела налет на институт. На лестницах и в коридорах загремели сапоги и шашки городовых. Костычева и другого лаборанта, его товарища, арестовали и увезли в тюрьму. Через некоторое время арестовали и Энгельгардта.

В лаборатории на столе Костычева покрывались пылью приборы, собранные им для опытов. Не скоро привелось ему возобновить работу за этим столом. Когда он вышел из тюрьмы, оказалось, что путь в науку для него закрыт если не навсегда, то надолго. Оставалось только одно — поступить на службу.

Потянулись серые дни. Каждое утро Костычев отправлялся в Пробринную палату, где ему приходилось заниматься скуч-

ным и однообразным делом — определением пробы золотых и серебряных изделий. Только через три года после ареста удалось ему вернуться в институт и взяться за любимое дело — исследование почв.

С тех пор Костычев уже не прерывал научной работы. Он ездил по стране, изучая почву и способы обработки земли. Он написал много статей и книг, стал магистром сельского хозяйства, профессором, членом научных обществ и даже — под конец своей жизни — директором департамента земледелия.

В наши дни никто не удивляется, читая в биографии профессора, академика, государственного деятеля: «родился в семье крестьянина» или «родился в семье рабочего». В Советской стране это в порядке вещей.

А в царской России было редчайшим исключением то, что сыну крепостного крестьянина удалось стать не только профессором, но и директором департамента, одним из высших представителей власти.

Казалось бы, тут-то и начать ему борьбу с неурожаем по всем правилам сельскохозяйственной науки. Но Костычев должен был сразу же почувствовать, что он руководитель русского земледелия только по имени, а не на деле.

Разве в его власти было заставить помещиков обращаться с землей так, как этого требовали интересы страны, а не их своекорыстные расчеты! Разве он мог заставить крестьянина-бедняка покупать усовершенствованные плуги и сеять многолетние травы, когда у этого крестьянина была одна забота: как бы с голоду не умереть!

Костычев мечтал о том, чтобы «свет знания дан был по возможности всем нашим хозяевам, крупным и мелким». Он занимался устройством земледельческих школ, опытных станций и полей. Это было полезным делом. Но могли ли эти несколько станций и школ остановить грозное наступление засухи на весь юг страны?

Судьба Костычева казалась завидной тем из его сослуживцев-чиновников, которые выше всего ставили положение на служебной лестнице. Директор департамента занимал одну из верхних ступеней этой лестницы. Но какие горькие чувства должен был испытывать этот сын землепашца, этот бывший бунтарь, когда он думал о том, как мало он может сделать для русского земледелия!

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

КТО ОТКРЫЛ ДОРОГУ ВРАГУ

Сказка о страннике

В 1892 году, когда Костычев читал лекции о борьбе с засухой, вышла в свет книга Докучаева, которая называлась «Наши степи прежде и теперь». На обложке была нарисована степная птица стрепет посреди высокой травы, а под заголовком было написано: «Издание в пользу пострадавших от неурожая».

Эти слова — «в пользу пострадавших от неурожая» — можно было тогда видеть везде: и на обложках книг, и на страницах газет, и на театральных билетах. Но никогда еще они не имели такого глубокого значения.

Да, книга Докучаева действительно могла принести пользу, и не только тем, кто уже пострадал от неурожая, но и тем, кто мог от него пострадать в будущем.

Книга начиналась с поучительной сказки о страннике, который бродил по свету много веков и тысячелетий.

Однажды странник проходил по улицам древнего города. Он спросил прохожего:

— Давно ли основан этот город?

— Так давно, — ответил горожанин, — что мы даже не знаем, с какой поры он существует.

Через пятьсот лет странник снова проходил по тому же самому месту и не заметил ни малейших следов города.

Он спросил крестьянина, косившего траву:

— Давно ли разрушен город, который здесь стоял?

— Станный вопрос! — отвечал крестьянин. — Тут никогда не было города. По крайней мере отцы наши ничего нам об этом не говорили.

Еще через пятьсот лет странник нашел на том же месте морской берег. Он спросил рыбаков:

— Давно ли эта земля покрылась водой?

— Здесь всегда было море, — отвечали рыбаки.

На этом старая сказка кончается. Но Докучаев по-своему продолжает ее. Он говорит, что, если бы такой странник су-

ществовал, он был бы очевидцем многих разительных перемен в природе. Странник увидел бы, бродя по нашей стране, тот ледяной покров, который одевал ее когда-то чуть ли не наполовину. Он увидел бы своими глазами рождение великих рек и заселение русских равнин растениями и животными.

Когда читаешь книгу Докучаева, когда вспоминаешь о его бесконечных путешествиях по русским степям, невольно начинаешь думать: как похож на странника из сказки этот неутомимый исследователь, сумевший увидеть и прошлое и будущее своей страны!

Так же как Костычев, он прошел и проехал по дорогам и по бездорожью тысячи верст, собирая образцы степных почв, расспрашивая местных жителей, острым взором охватывая все: и непомерно широкие речные долины с узкой змейкой воды, и острова лесов, кое-где одиноко стоящие среди выжженных равнин, и последние десятины древней целинной степи, с ковылем по грудь человеку.

Его ухо было не менее внимательно, чем глаз. В названиях рек он слышал отзвук истории степей: Сухая Голтва, Сухая Оржица, Сухая Долина, Сухая Липянка, Нетеча, Нетяга, Безводовка... Все эти имена рек рассказывали о недостатке воды, о высыхании степей.

Местные жители говорили: такой степь была всегда. Они не помнили и не могли помнить, какой она была сотни и тысячи лет тому назад.

А Докучаеву непременно надо было сопоставить степь прежнюю со степью теперешней. И сделать это он хотел не только ради науки, но и для того, чтобы найти путь к будущему, когда человек пересоздаст степь по-своему, когда будет навеки покончено с засухой и неурожаем.

Он назвал свою книгу «Наши степи прежде и теперь». Но он вправе был бы назвать ее иначе: «Наши степи прежде, теперь и в будущем».

Докучаев спрашивает: как это могло случиться, что, «будучи обладателями лучших почв в мире, мы оказались в нетерпимом положении»? Черноземные степи — это житница России. Почему же эта житница оказалась пустой?

Как врач, осматривающий больного орган, Докучаев исследует степь — ее поверхность, ее воды, ее почвы, ее леса и травы, ее климат.

Он непохож на тех ученых, которые, говоря о почве, забы-

вают о климате; говоря о климате, забывают о жизни растений. Он помнит: надо изучить всю единую, цельную, нераздельную природу, если хочешь знать ее и управлять ею.

Что же говорит исследование?

История болезни

Когда-то степь и лесостепь меньше страдали от засухи.

Там было больше лесов. В Полтавской губернии, например, почти треть всей земли была занята лесом. А лес — это преграда на пути убегающей в океан воды.

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 она идет вниз, в почву.

После каждого дождя вся огромная поверхность влажной листвы испаряет воду. Но испарение идет и тогда, когда дождя нет и в помине. Корни деревьев перекачивают воду из почвы наверх — в ствол, ветки и листья. И, дойдя до листьев, вода улетает невидимым паром.

Так лес непрерывно возвращает воду атмосфере. И от этого атмосфера делается влажнее, климат мягче.

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 деревья, и они 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.

Лес отдает ее 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 рубили леса, расчищая землю для вспашки. Чем меньше оставалось у них свободной, нераспаханной земли, тем дальше и дальше проникал в лес 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, 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 поднять, — тяжелый песок, который засыпал поля и погребал под собой побеги растений.

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

В былые времена степь одевал густой покров трав. Этот покров задерживал дождевую и снеговую воду, прикрывал почву от мороза и ветра.

Но когда всю степь сплошь распахали, почва осталась без защиты. На первых порах она еще была комковатой, хорошо построенной, она могла запасать воду и противостоять ветру. Но чем дальше, тем она больше распылялась.

Из года в год ее разрушали сохой. Выгоняли скот на жнивье, и скот вытапывал почву.

Распыленная, ничем не прикрытая земля не могла уже больше бороться с ветрами, и, если по степи шел ураган, он поднимал до неба тучи земли. Черная земляная буря неслась над полями, заслоняя солнце.

В жаркие дни почва быстро сохла и трескалась. И когда приходил долгожданный дождь, потоки воды устремлялись в трещины, в борозды, рыли их и превращали в овраги. А там, где появлялся овраг, еще быстрее сохла поля вокруг. Ведь овраг работал как осушительная канава: отводил с полей воду.

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

Влагооборот страны был нарушен, и последствия не заставили себя ждать.

Незванный гость из пустыни — суховей — принялся безнаказанно сжигать посевы: ведь его уже не останавливала на водоразделах стена лесов. А зимой приходил его брат — северный ветер — и губил холодом то, что уцелело от зноя.

Самый климат изменился: зима стала суровее, лето жарче и суше. Ведь не стало лесов, которые увлажняли и смягчали климат, не давали воде слишком быстро улетать в реки, а из рек — в море.

Все глубже приходилось рыть колодцы. Все мелководнее делались в летнее время реки.

Засуха зачистила в степь. «Царь почв» — чернозем — все чаще и чаще обманывал все надежды и давал меньше хлеба, чем бедная песчаная почва.

Земля словно заболела какой-то страшной болезнью.

И Докучаев определяет, что это за болезнь:

«Организм, как бы он ни был хорошо сложен, какими бы высокими природными качествами он ни был одарен, но раз благодаря худому уходу, неправильному питанию, непомерному труду его силы надорваны, истощены, он уже не в состоянии правильно работать, на него нельзя положиться, он может сильно пострадать от малейшей случайности...

В таком надорванном, надломленном состоянии находится наше южное степное земледелие...»

Есть врачи, бесстрастно исследующие и спокойно произносящие приговор больному. Докучаев не был таким врачом. В каждой строчке его книги чувствуется тревога. Шутка ли, ведь он лечит не чужого. Он лечит землю-матушку, землю-кормилицу.

С волнением пишет он: «Так дальше продолжаться не может!»

Он не устает повторять: «Должны быть приняты самые энергичные и решительные меры, которые оздоровили бы наш земледельческий организм...»

Диагноз поставлен, история болезни записана.

Докучаеву ясно, что тяжелую болезнь земли вызвали сами люди. Это они вырубали леса, запустили поля, дали обмелеть рекам, позволили разрастись оврагам, открыли дорогу суховеям.

И сделали они это не просто по незнанию, по неразумию. Тут были иные, более глубокие причины.

Этих причин Докучаев только едва касается в своей книге.

Но есть другие книги, которые, как беспристрастные свидетели, обстоятельно и точно отвечают на вопрос о том, кто же был виноват в разорении черноземного края.

Допрос свидетелей

Раскроем книгу Масальского.

Сотнями фактов эта книга доказывает, что в возникновении оврагов люди были повинны больше, чем природа.

Тут нельзя понять географию, не призвав на помощь историю.

Только история может объяснить, почему рост оврагов особенно усилился во второй половине XIX столетия — после 1861 года.

1861 год — это год отмены крепостного права.

Крестьяне, получившие при освобождении нищенские наделы, принялись распахивать все, что еще не было распахано: края оврагов, балки, крутые склоны холмов. Где не могла пройти лошадь с сохой, люди брались за заступы.

Когда распахивали балку, она превращалась в действующий овраг. Когда вскапывали края оврага, он начинал расти еще быстрее, чем прежде.

Все новые и новые раны — трещины — возникали на теле земли, на каждом косогоре, на каждом крутом склоне. Да иначе и быть не могло. Ведь крестьянам отвели наделы вдоль склонов. Тут уже волей-неволей приходилось пахать полосу вдоль склона, а не поперек. Дождевым струям, словно нарочно, прокладывали дорожку вниз, и струи принимались работать, углублять свое русло.

По границам наделов проводили сохой межники — глубокие борозды, — чтобы видно было, где чей надел. Поля были разделены на множество клочков, а значит, и межников было много. Все эти межи да рубежи тоже давали начало оврагам.

Так годная земля становилась негодной.

Но не пропадать же земле совсем! Крестьянину корову некуда выгнать, а тут рядом неудобная, никому не нужная земля.

И вот на землю, ставшую бросовой, выгоняют скот. Скот объедает начисто траву, да еще вытаптывает склон. И ничем не защищенная почва становится добычей воды и ветра. Там, где скот пасли на песке, заросшем травой, песок приходил в движение. Освобожденный от цепких корней, которые держали его на месте, он перекатывался туда, куда его нес ветер.

Бывало, не где-нибудь в Кара-Кумах, не в песчаной пустыне, а на Дону песок засыпал селения и заставлял людей бросать насиженные места.

Вот как обстояло дело с крестьянской землей, но и с помещичьей было не лучше.

Крестьянин распахивал овраг или косогор потому, что у него земли было мало. А у помещика земли было много, но и он тоже распахивал овраги и косогоры, потому что каждая лишняя десятина давала добавочный доход.

Масальский пишет: «Многие хозяева находят выгодным пахать землю до края оврага, а на ежегодное разрушение земли смотрят как на неизбежное зло».

Князь Масальский не был врагом существовавших в те времена порядков. Но и его возмущало такое «равнодушие помещиков к порче и разрушению собственной земли». Ему было ясно, что с оврагами необходимо бороться, что борьба эта должна быть по возможности правильной, дружной, повсеместной.

Но то-то и есть, что именно возможности для такой борьбы не было и не могло быть там, где крестьянам было не под силу, а помещикам невыгодно тратить средства на закрепление оврагов.

Помещик принимался закреплять овраг, когда тот уже подходил к саду или к дому. Но это значило бороться не с причиной, а со следствием болезни.

Еще вреднее, чем сплошная распашка склонов, была сплошная вырубка лесов.

О том, как помещики истребляли вековые леса в своих имениях, свидетельствует книга «Россия», составленная многими учеными, под редакцией известного географа Семенова-Тян-Шанского.

Это большое, многотомное издание. На переплете каждого тома — трехцветное знамя Российской империи. В нем можно найти подробное описание любого уголка прежней

царской России — 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 указатель имен.

Беру наугад первую попавшуюся страницу:

Стрекалов, помещик.

Стрекалов, заводчик.

Стремоуховы, помещики.

Строганов, граф, землевладелец.

Струйские, помещики.

Струковы, купцы.

Стукалов, заводчик.

Помещик, помещики, заводчики, купцы и опять помещики. Вот они, главные люди страны, хозяева прежней России.

О том, как они хозяйничали, ясно и точно рассказано на тысячах страниц. Вот что говорится во втором томе («Среднерусская черноземная область»):

«Еще в начале XIX века помещик считался тем лучшим хозяином, чем больше принадлежащей ему лесной площади он обращал в пашни».

«После освобождения крестьян помещики прекратили отпуск крестьянам лесных материалов, вырубил и продали много лесов...» «Желая выручить все, что возможно, из имений, продавали леса на сруб...» «У крестьянских обществ нет ни клочка леса, а помещичьи и казенные рощи хорошо охраняются, так что крестьянину негде взять даже хворосту».

Вот, значит, как было дело: помещики стерегли 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 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 распахивать 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.

В одном из своих рассказов Глеб Успенский наглядно показывает, как дельцы и промышленники «оживляли» глухие углы. После такого «оживления» на месте могучего бора оставался пустырь, а в кармане дельца появлялась новая книжка чеков.

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.

У бурмистра Власа бабушка Ненила
Починить избенку лесу попросила.

В книге «Россия» то же самое сказано просто и деловито: «Помещики прекратили отпуск крестьянам 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 рассказывает об этом:

«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—26 квадратных аршин скучена целая семья.

Благодаря скоту крестьяне редко заводят себе деревянные полы, довольствуясь земляными.

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 положом стелется над дверью, под потолком¹. 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 свидетели — 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»,

¹ В «черной» избе дым из печи выходит не в трубу, а прямо в избу, а из избы — в открытую дверь.

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, жилище 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. 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,— говорится в книге «Россия»,— крестьянин всего лишается — и хлеба, и корма для скота, и топки, и кровя. Солома служит кормом скоту, и в неурожайные годы раскрывают крыши дворов, чтобы как-нибудь прокормить скотину до весны. Обычное топливо приходится заменять сухой полынью, 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.

Коров кормили крышами, а коровники оставались без

крыш. Печи топили навозом, а поля оставались без навоза. Пахали и боронили землю, а потом — после жатвы — выгоняли на свои же поля скот, и он вытаптывал, разрушал почву.

И не по глупости это делали, 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.

Крестьянам 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 навоза. А без навоза нечем удобрять поле.

Вот какая 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 луга, мало было кормов. Оттого что мало было кормов, лошади были слабые. Оттого что лошади были слабые, пахали не плугом, а сохой.

Об этом в «России» сказано так:

«Малое распространение плугов у крестьян объясняется главным образом малосилием 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 кальция. А наверху кальция мало, он смыт водой.

Чтобы вспахать гектар на глубину, скажем, 20 сантиметров, надо 5000 тонн земли поднять на 20 сантиметров и потом перенести в сторону еще на 20 сантиметров. 5000 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.

Любители космических теорий 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 путренная 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 авторы таких теорий попросту съездили в деревню и сравнили помещичье поле с полем крестьянина-бедняка, они увидели бы, что 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 не сохой, а плугом. А у крестьянина-бедняка земли было мало, лошадь еле волочила ноги, земля была вспахана кое-как, сохой.

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 разбойниками.

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 книга «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 отработашь, так останешься без своей жатвы.

Росли долги, росли недоимки. Чтобы как-нибудь выпутаться, крестьянин продавал лошадей, 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 в батраки или на заводы, уходили на окраины страны, в Сибирь.

Но и там было не лучше.

Вот что сказано в шестнадцатом 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 стремление 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 тратя ничего на пропитание семьи, лошади или волов, добирались 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 переселенцы не находили таких земель, им ждать было не от кого помощи. И тогда они, питаясь опять христовым именем, возвращались на родину уже полными пролетариями, растеряв на дороге своих близких, погибших от холода и голода.

Правительство не без основания полагало, что эти самовольные и не урегулированные 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 мудрые рассуждения, если хорошенько в них разобраться?

У земледельца отняли землю, 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 помещику или кулаку. Но и этого правительство не хотело им 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 идти в батраки, не хотели закабалить себя на всю жизнь. И 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 бунты, жгли и разоряли дотла дворянские гнезда. Но в усадьбы и деревни приходили с барабанным боем войска, жестоко усмиряли восставших, и все оставалось по-прежнему...

И вот допрошены свидетели. Следствие закончено.

Суд истории 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 строй, при котором Стремоухову было выгодно продавать на сруб вековой лес, а крестьянам Прову и Пахому ничего не оставалось другого, как распахать балку и обрабатывать ее в действующий овраг.

Пока существовал этот строй, нечего было и надеяться прекратить наступление засухи на русскую землю.

Приговор суда мог быть только один — революция.

Еще задолго до Октябрьской революции лучшие люди уже понимали, в чем зло. Докучаев с возмущением писал в своей книге о «неразумной эксплуатации и расхищении природных богатств русской земли», о том, что землевладельцы понимают свои права и обязанности по отношению к земле «вразрез с общими интересами и в противность требованиям науки и здравого смысла».

И все же Докучаев надеялся, что если не сейчас, то хотя бы в будущем наступлению засухи будет положен конец. В своей книге он смелыми чертами намечал план грядущих сражений со стихиями.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

РАЗВЕДКА БОЕМ

План грядущих сражений

Пункт за пунктом перечисляет Докучаев то, что надо сделать.

В степи почти не осталось лесов. Надо их насадить — на песках, на буграх, на водоразделах, в местах, открытых для сильных ветров,

Овраги иссушили степь, отняли у нее немало земли. Надо прекратить их рост и движение, перестать распахать и укрепить деревьями их склоны.

Реки в степи обмелели, их берега осыпаются. Ручьи, вытекающие из оврагов, заносят речное русло илом и песком. Надо обсадить берега рек деревьями и кустарниками, загородить плетнями устья оврагов, уничтожить мели и перекаты, сузить и спрямить, где нужно, русло. Надо построить плотины и водохранилища, заставить реки работать и орошать поля.

Сплошная распашка лишила степь травяного покрова, задерживавшего воду, сровняла степь, сгладила западины и «блюдца». Надо поставить новые преграды на пути у воды: устроить живые изгороди и длинные земляные плотинки, чтобы они задерживали и талые воды весной, и снег в зимнее время. Надо создать множество прудов в ложбинках, в оврагах, в балках — на всех путях весенних и дождевых вод.

Люди из года в год разрушали почву. Надо так обрабатывать землю, чтобы она сохраняла влагу. Надо создать новые сорта растений, лучше приспособленных к почве и климату. На двух страничках Докучаев набрасывает величественную программу мер, «цельных, строго систематических и последовательных, как сама природа».

Он любит эту родную ему природу. Он говорит: «В природе все красота. Все эти овраги, ветры, бури, засухи, суховеи страшны нам лишь только потому, что мы не умеем владеть ими. Они не зло, их только надо изучить и научиться управлять ими, и тогда они же будут работать нам на помощь».

Труд человека все может изменить — и почву, и растительный покров, и даже климат степей.

Докучаев, словно врач, дал предписание. Но он неспокоен. Захочет ли больной лечиться? Докучаев пишет, не скрывая своей тревоги: «Никакая наука, никакая техника не могут посоветовать больному, если он не желает лечиться».

Он вспоминает, что уже не раз люди науки представляли «кому следует» десятки проектов и ходатайств об осушке болот, об орошении полей, об упорядочении водного хозяйства, об исследовании оврагов и речек, об устройстве почвенного института,

Что же отвечали чиновники людям науки, то есть самому Докучаеву и его товарищам?

«Нет средств. Есть более важные потребности. У нас уже этот вопрос намечен. Россия велика, всего не исследуешь. Ваша работа протянется десятки лет — бог знает, что еще из нее получится».

Да, думает Докучаев, затраты нужны огромные. Но эти затраты — ничто по сравнению с сотнями миллионов, которые страна теряет при каждом неурожае.

И он надеется, что правители России, напуганные голодом 1891 года, услышат наконец голос русской науки.

Для того чтобы узнать, что было дальше, надо раскрыть другую книгу, вышедшую уже после смерти Докучаева. Наверху заглавной страницы буквы «Г. У. З. и З.» — «Главное управление земледелия и землеустройства». Книга называется «Труды Каменно-степной станции имени В. В. Докучаева».

Читая исторический очерк, который тут приведен, можно проследить, как Докучаев боролся за осуществление своих идей.

Разведка боем

В мае 1892 года при лесном департаменте была образована «Особая экспедиция по испытанию и учету различных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях Южной России».

Начальником экспедиции был назначен Докучаев. Ему было дано право выбрать для опытов три участка.

Летом 1892 года он уже разъезжает по степям, намечает плацдармы для первых битв с засухой, втыкает колья с номерами там, где должны возникнуть форпосты науки — метеорологические станции.

Он выбирает участки на трех водоразделах: Хреновской — между Волгой и Доном, Старобельский — между Доном и Донцом, Велико-Анадольский — между Донцом и Днепром.

Вслед за ним в степях появляются отряды разведчиков: землемеры с нивелирами в руках, геологи, почвоведы, метеорологи, лесоводы, зоологи, ботаники...

В работах участвуют люди самых различных специальностей. И это понятно. Природа нераздельна, изучать ее надо не с одной, а с разных сторон.

В этих отрядах разведчиков и наблюдателей есть и добровольцы из местных жителей.

Метеорологическая станция на Старобельском участке получает название «Станция № 1». Но в народе ее называют Трушевкой — по имени лесного кондуктора Трушева, который по собственному желанию поселился на голом степном крыже, открытом летним суховеям и зимним метелям.

На Хреновском участке — в Каменной степи — начинается посадка лесных полос.

В балках устраиваются пруды.

Здесь, в этих местах, засуха была особенно частой гостьей. Трудно было бы найти более подходящее место для первого удара по врагу, для того, что военные называют «разведка боем».

Тут же рядом было два леса: Хреновской бор и Шипов лес — заповедная корабельная роша, уцелевшая в степи по воле основателя русского флота Петра Первого.

Эти естественные леса нужны были Докучаеву для того, чтобы изучить влияние леса на степь.

Дело, начатое Докучаевым, нашло живой отклик среди ученых, среди агрономов. По словам академика В. Р. Вильямса, это был «первый толчок, который когда-то привел в движение научно-агрономические и общественные силы и направил их по правильному научному пути».

Казалось, большой хочет лечиться. Но Докучаев не обманывал себя — он знал, что впереди еще огромные трудности. Эти трудности создавала не природа: с естественными преградами Докучаев умел бороться. Но была стена, которую даже он не смог бы пробить.

Правящие круги явно соблюдали свои выгоды «вразрез с общими интересами и наукой».

Первый испуг — после засухи 1891 года — прошел, и Докучаеву все чаще приходилось слушать знакомые фразы: «Нет средств, есть более важные потребности...»

Посадка лесных полос, по плану Докучаева, была только первым шагом. Теперь надо было сделать второй шаг — устроить опытные поля, чтобы исследовать влияние леса на урожай.

Но Докучаеву не давали на это денег. Экспедиция вела работы на средства лесного департамента. А лесной департамент считал, что его дело — заниматься лесом, и только лесом. Простая мысль, что лесные полосы в степи нужны не сами по себе, а для защиты полей, была недоступна пониманию чиновников из департамента.

Да и стоило ли толковать с ними о «единой, цельной, нераздельной природе», когда эта природа была поделена между департаментами и каждый столоначальник видел перед собой только свой стол и ничего больше!

Докучаев был могучим человеком. На одном из портретов он изображен во весь рост. Он стоит, прямой и статный, в шубе и меховой шапке. Спокойный и проницательный взгляд, чуть заметная усмешка, раздвинувшая усы, окладистая седая борода — во всем облике отпечаток несокрушимой силы. Богатырь, достойный той природы, которую он вы звал на бой.

Но и этот могучий человек стал сдавать. Много лет вел он борьбу за русское земледелие, за русскую науку. Он не мог добиться учреждения почвенного института, почвенного музея. А ведь он был создателем науки о почве. До него ученые не понимали законов образования и расположения почв на земле, к русскому чернозему прилагали заграничные рецепты.

Докучаеву приходилось втолковывать своим же соотечественникам: «Вам нет нужды обращаться к немцам. Пора наконец нашим агрономам и их руководителям — профессорам — оставить нередко почти рабское следование немецким указкам и учебникам, составленным для иной природы, для иных людей и для иного общественно-экономического строя».

Людям приходилось объяснять, что нельзя всех больных лечить одним лекарством.

Докучаев был человеком, ломавшим привычные представления. Он первый открыл, что почва — это не просто смесь веществ, а природное тело, такое же, как минерал, растение, животное. Это тело рождается, развивается и умирает, давая начало почве другого вида.

Почва отражает в себе жизнь камня, воздуха, воды, растений, животных.

«Скажите мне,— говорил Докучаев,— каковы в данной

местности климат и растительность, и я скажу, каковы там почвы».

Такое предсказание сделал он, например, отправляясь на Кавказ для изучения горных почв. И его научный поход через горы полностью подтвердил то, что им было заранее предсказано. Почвы в горах располагались поясами: внизу — степные, выше — лесные, потом — полярные. Они явно подчинялись закону, который был установлен Докучаевым для распределения почв по земному шару с юга на север.

Обобщающий ум Докучаева создал не только почвоведение. Его идеи обогатили старую науку — географию — и положили начало новым наукам — геохимии и геоботанике.

Весь мир был поражен учением Докучаева. Чуть ли не каждая международная выставка приносила ему то золотую медаль, то диплом, то орден за земледельческие заслуги.

А правители России не понимали его значения. Какой-нибудь инспектор лесного департамента, какой-нибудь попечитель учебного округа мог ставить ему палки в колеса, препятствуя вести опыты в Каменной степи, мешая перестраивать Сельскохозяйственный институт в Новой Александрии.

Мелкие чинуши строчили доносы. Чинуши покрупнее писали: «Отказать за недостатком средств».

Богатырь чувствовал, что его все крепче связывают по рукам и ногам.

Рядом с ним были друзья: жена Анна Егоровна, энергичная, бесконечно преданная мужу; ученики-докучаевцы — Сибирцев, Земятченский, Левинсон-Лессинг, Глинка, Вернадский; его товарищами были известные всей стране ученые — Менделеев, Советов, Бекетов...

Их поддержка много значила для Докучаева. И все-таки его силы падали.

В 1897 году болезнь выводит Докучаева из строя. Его работу продолжают ученики.

Только через год им удается получить от департамента земледелия две тысячи рублей на устройство в Каменной степи опытных полевых участков. Жалкая подачка!

А в следующем году «Особая экспедиция» уже закрыта, организация опытных полей прекращена, Хреновской участок обращен в лесничество.

Лесной департамент настоял-таки на своем. Вот вам и «цельная, нераздельная природа»!

Годы идут. Создается комиссия из представителей двух департаментов — лесного и земледелия. Она должна выяснить: «желательна ли постановка полевых опытов в лесничестве».

На бумаге удается наконец примирить два департамента, из которых один ведает лесами, а другой — полями. Но, как сказано кратко в отчете, «постановления комиссии не получили движения».

Проходит еще несколько лет. Докучаева уже нет в живых. Закрывают и лесничество. Еще бы! Закрывать легче, чем открыть. Снова скрипят перья. Растут горы «мнений», «отношений», «докладных записок».

Но, несмотря на все эти бумажные горы, в 1910 году «ввиду сложности вопроса и отсутствия данных для его разрешения» намечается учреждение комиссии, которая должна во всем разобраться: «желательно» или «нежелательно».

Сказка про белого бычка, да и только!

И, наконец, в 1911 году — через двадцать лет после того, как Докучаев предложил свою программу опытов — учреждается Каменностепная опытная станция.

Совет станции принимается не спеша разрабатывать план действий. Отчет говорит: «Спешить тем более не было необходимости, что часть денег на постройки была отпущена только осенью 1912 года».

«Спешить не было необходимости». А засуха все чаще и чаще сжигала поля...

ГЛАВА ПЯТАЯ СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПЛАН

Над картой будущих битв

Прошло всего несколько лет с тех пор, как Советская Армия вела бои с врагом на огромном фронте от Ледовитого океана до Кавказского хребта. Весь мир помнит те дни, когда наши войска перешли в наступление и погнали фашистов на запад.

Рассматривая карты великих битв, которые тогда происходили, видишь, как красные стрелы, обозначающие направление удара, охватывают вражеские части клещами, прорывают оборонительные рубежи, пересекают реки и возвышенности.

И вот снова перед нами карта сражений. Но на этот раз война идет не с вражескими полчищами, а со стихийными силами природы — с черными бурями и суховеями, с летним зноем и зимними метелями, с разрушительной силой буйных весенних вод и продвижением на поля сыпучих песков.

Снова, как и тогда, наступление ведется по стратегическому плану. Как и тогда, партия большевиков объединяет и направляет усилия миллионов людей. Но люди эти вооружены не танками и пушками, а лесопосадочными машинами, тракторными плугами, экскаваторами, бульдозерами, скреперами, грейдерами — всевозможными орудиями для посева и посадки леса, для ухода за насаждениями, для устройства прудов, дорог, оросительных каналов.

Для борьбы с засухой есть и ручное оружие — сажальный штык и сажальный меч. Штык втыкают в землю, когда надо посадить черенок тополя или ивы, а тяжелый железный меч пускают в ход, когда хотят проделать широкую щель для посадки сеянца.

Меч всегда был оружием смерти, а посадочный меч можно было бы назвать мечом жизни.

И вся армия, выступившая в поход против засухи, — это армия, несущая жизнь.

Никогда еще за всю историю человечества не бывало, чтобы преобразование земли велось с такой смелостью и с таким размахом, как это делают сейчас советские люди.

Как же пойдет наступление? На каких рубежах и по каким направлениям будут наноситься удары врагу?

Для того чтобы это представить себе, надо вспомнить, откуда идет натиск врага.

Враг наступает во многих местах и вводит в бой войска разных родов оружия.

Горячие, все иссушающие ветры — суховеи — врываются в черноземные степи с юго-востока, из среднеазиатских пустынь. Суховеи проходят из Азии в Европу через ворота между Уралом и Каспием.

Но есть еще одно направление, по которому суховеи может нанести удар: на плодородные земли Северного Кавказа

он вторгается из лежащих рядом прикаспийских песков и солончаков.

Зимние ветры, сдувающие снег с полей, приходят чаще всего с юга.

Черные бури свирепствуют на открытых местах там, где дуют сильные ветры и где распыленная почва не может оказать ветру сопротивление.

Пески наступают всюду, где им дана воля: на склонах, где верхний слой почвы смыт водой; в поймах рек, где вырублены леса; в пустыне, где пастбища вытоптаны скотом.

Овраги берут приступом склоны возвышенностей. Чем круче склон, тем быстрее бежит вода, тем легче ей вырыть в почве промоину, а промоину превратить в овраг.

Везде, на всех направлениях врагу должен быть дан отпор.

Надо спасти поля от суховеев, от зимних метелей, от оврагов, от черных бурь. Надо защитить реки от обмеления.

Надо остановить движение песков, засыпающих дороги и селения, сады и посевы.

Какие же оборонительные сооружения и какие роды оружия должны быть применены в бою?

Против разрушительной силы воды и ветра должны быть двинуты в бой деревья, кустарники, многолетние травы.

Выстроенные в лесные полосы, деревья и кустарники будут защищать колосья от суховеев, почву — от сдувания и смыва.

Приовражные насаждения умирят овраги. Насаждения на песках остановят движение песков.

Многолетние травы перестроят почву, сделают ее способной запасать и хранить воду.

Где пройдут оборонительные рубежи?

Первый тысячекилометровый заслон из шести лесных полос встанет по обоим берегам реки Урала — от горы Вишневой до Каспийского моря. Он будет противостоять суховеям, идущим из Средней Азии, и охранять от наносов реку Урал.

За этой оборонительной линией пройдет другая, из четырех полос, на расстоянии 200—300 километров от первой. Она протянется по степям Заволжья от Чапаевска, что около Куйбышева, до Владимировки на нижнем течении Волги.

Третий заслон, тоже из четырех полос, будет держать фронт от Сталинграда до Черкесска. Он защитит северокав-

казские черноземные степи от жаркого ветра прикаспийских пустынь.

На карте будущих военных действий есть и другие оборонительные линии, проходящие по берегам больших рек. Их главное назначение — оберегать русла рек от буйства талых и ливневых вод.

Бесчисленные ручьи, бегущие к рекам по оврагам и балкам, грабят поля, унося с них чернозем и оставляя их без запасов влаги. А добравшись до рек, ручьи заносят их илом и песком, создают на реках мели и перекаты. И этому засорению рек помогают весенние разливы, когда, возвращаясь в свое русло, вода приносит с собой все, что ей удалось захватить.

Вот этот-то разгул воды должны будут сдерживать широкие лесные полосы, которые, протянувшись на сотни километров, встанут по берегам рек, по оврагам и балкам. Таких оборонительных линий будет три — по Волге, Дону и Северному Донцу.

Еще две линии пройдут в степях по водоразделам рек: первая — от Камышина до Сталинграда, между Волгой и рекой Иловлей, впадающей в Дон, и вторая — от Пензы до Каменска, на водоразделах между притоками Дона — Хопром и Медведицей, Калитвой и Березовой.

Эти высотные линии лесов будут сдерживать бег воды по склонам, предотвращать возникновение оврагов, останавливать ветры, сдувающие почву.

Всего, значит, будет создано восемь мощных рубежей для обуздания воды и ветра. Они займут 118 тысяч гектаров земли и протянутся, если их сложить вместе, на 5320 километров.

И все-таки даже такого могучего фронта будет недостаточно для борьбы с врагом.

Кроме государственных оборонительных линий, защищающих весь степной и лесостепной край, нужны еще и зеленые заградительные заставы по границам каждого поля в колхозе или совхозе.

Одни полосы должны будут пройти с севера на юг, защищая поля от суховеев, идущих с востока. А другие должны встать поперек первым — с запада на восток. Их задачей будет останавливать южный ветер, бороться с метелями.

Тогда каждое поле окажется с четырех сторон окруженным зелеными стенами.

Но, кроме того, лесные насаждения возникнут на песках, по оврагам и балкам, по крутым склонам холмов.

Работа предстоит большая. Ведь это не шутка переделать природу на площади в 120 миллионов гектаров. Одни только лесные полосы займут такую огромную площадь, что их лентой в 30 метров шириной можно было бы пятьдесят раз опоясать экватор. Для этих полос надо собрать горы семян, вырастить десятки миллиардов сеянцев. В верховьях оврагов, в балках, ложбинах надо построить сорок четыре тысячи прудов и водоемов.

План намечает срок: к 1965 году все работы должны быть закончены. Это небольшой срок для такой громадной работы. Степь существует много тысячелетий, а перестроить ее мы хотим в шестнадцать лет или даже быстрее.

Мы не можем медлить. Пора наконец дать окончательный и сокрушительный отпор стихии, которая столько раз опустошала наши поля.

Разведка перед наступлением

Прежде чем начинать сражение, надо произвести разведку.

Эта разведка началась сразу же после того, как было решено перейти в наступление против засухи на широком фронте.

Было снаряжено шестнадцать экспедиций.

Шесть экспедиций по отводу земель должны были проложить трассы государственных лесных полос, а десять экспедиций Агролеспроекта (так называлось специально созданное для этого учреждение) получили задание: составить для каждой полосы технический проект.

Где и как создавать лесные полосы? Чтобы ответить на эти два вопроса, экспедиции должны были сначала произвести тщательные и подробные изыскания. Надо было изучить и рельеф местности, и почвы, и климат, и реки, и подземные воды, и лесные островки, кое-где попадающиеся в степи.

На помощь надо было позвать науку — не одну какую-нибудь науку, а все науки, изучающие природу. Ведь когда речь идет о перестройке природы, надо уметь видеть ее не с одной, а со всех сторон.

За дело взялись специалисты самых различных родов оружия. В экспедиции вошли лесоводы, почвоведы, гидрологи, гидрогеологи, метеорологи, агрономы, агролесомелиораторы, зоологи, ботаники. В работе приняли участие: институты Академии наук — Институт леса, Почвенный и Географический, Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени Ленина, всесоюзные научно-исследовательские институты — лесного хозяйства и агролесомелиорации, Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Тимирязевская сельскохозяйственная академия, Московский государственный университет, Воронежский сельскохозяйственный институт, Саратовский сельскохозяйственный институт и др.

Не отдельные специалисты, а советская наука во всей своей мощи взялась с первых же дней и месяцев за выполнение великого плана.

У каждого из ученых была своя область науки, но цель у них была общая — преобразовать природу степного и лесостепного края.

Свою работу экспедиции начали еще зимой, задолго до выхода в поле.

Первым делом они должны были изучить все, что известно было о тех местах, где пройдут государственные лесные полосы.

В течение десятков лет на полках библиотек собирались карты, планы, брошюры, таблицы, книги, комплекты научных журналов, копилась наблюдения многих исследователей, изучавших почву, климат, леса, реки, земные недра степного и лесостепного края. Сколько лет ушло на одну только громадную почвенную карту СССР, над которой и сейчас еще работают ученые в Почвенном институте Академии наук.

Настала пора двинуть в бой весь этот опыт поколений: обобщить тысячи фактов и бесчисленные вереницы цифр, чтобы на их основе решить сложный вопрос, где и как создавать лесные полосы.

Было бы нелегко сделать это за короткий срок — за несколько месяцев, если бы работникам экспедиций не помогали ученые. И подготовительные работы были закончены в срок.

Теперь надо было перейти к рекогносцировке на месте,

чтобы уже не в общих чертах, а точнее выбрать направление каждой трассы и произвести на них изыскания.

И вот весной, как только позволила погода, на трассы двинулись колонны автомашин с людьми и снаряжением. Для изысканий и оборудования лагерей отрядам пришлось взять с собой немалый груз: теодолиты, нивелиры, треноги, палатки, мерные ленты, рулетки, лопаты и многое другое.

Дела впереди было хоть отбавляй. Надо было на протяжении пяти с половиной тысяч километров выбрать и изучить земли, наиболее подходящие для лесных полос.

Геодезисты производили съемку: наносили на карту овраги и балки, впадины и пригорки, пашни и сенокосы.

Почвоведы закладывали шурфы — глубокие ямы с отвесными стенками — и, рассматривая эти стенки, определяли, как залегают разные слои, из чего они состоят, много ли в них солей. Тысячи образцов почвы отсылались в лаборатории институтов, и почвоведы с нетерпением ждали, скоро ли почта принесет им увесистый конверт с результатами анализов.

Кое-что можно было определить и без анализа — на глаз, по цвету слоя или по величине комков. Иной раз еще и лагерь не был разбит, а почвоведы уже знали, с какой почвой имеют дело.

Там, где среди серебристого, словно причесанного ветром ковыля видны серо-зеленые пятна польни, должны быть солонцы.

А где трава редкими кустиками темнеет на белом фоне, словно на снегу, там и анализа не нужно, чтобы распознать солончак. То, что кажется издали снегом, — это корка солей, одевающих землю, да сухая соляная пыль.

Встретив солончак, изыскатели думали: а нельзя ли обойти его, отнести трассу в сторону?

По почвенным разрезам почвоведы составляли карту почв и передавали ее лесоводам.

Лесоводы изучали эту карту, похожую на пестрое лоскутное одеяло, и подбирали для каждого лоскутка, для каждой почвы те лесные породы, которые для нее лучше всего подходят.

Шаг за шагом, день за днем продвигались отряды экспедиции то по размокшей после дождя глине, то по сухим, пыльным дорогам, то по изрытым водой склонам оврагов.

На водоразделах старались вести трассу по высшим точ-

кам местности. Нелегко было увидеть эту невидимую высотную линию среди пологих возвышенностей, рассеченных с обеих сторон оврагами и лощинами. Но ее надо было найти: ведь чем выше будет стоять стена леса, тем большее пространство сможет она заслонить от ветра. Если лес займет командующие над степью высоты, он лучше будет управлять стоком воды по склонам.

Не менее сложно обстояло дело с проведением трасс по берегам рек: Волги, Дона, Северного Донца, Урала. Ведь у большой реки и путь большой. На этом пути она не раз меняется, потому что меняется природа вокруг нее. Если сравнить верхний Урал с нижним Уралом, можно подумать, что это две разные реки. В верхнем течении к Уралу с обеих сторон бегут ручьи и речки, а в низовьях он течет одиноко среди пустынных равнин: почти все реки, бегущие к Уралу, теряются в сухой, раскаленной степи, не успев донести до него воду. По берегам верхнего Урала растут и дуб, и вяз, и белый тополь. А в низовьях, где очень сухой воздух и в почве много солей, встречаются только самые выносливые лесные породы — кустарниковые ивы, тамариск.

Все это надо было помнить, прокладывая трассу по разным почвам, через разные климаты, через степи, пустыни и полупустыни.

Надо было считаться и с тем, что правый берег, подмываемый течением реки, не похож на левый.

И вот изыскатели шли по реке, приравливаясь и к климату, и к рельефу, и к почвам, ведя трассу то по склонам высоких коренных берегов, то по песчаным приречным террасам, то по пойменным лугам, заливаемым в половодье водой.

На каждом участке надо было ясно представлять себе, какую работу будет здесь выполнять полоса леса. На крутых склонах коренных берегов она должна будет и преграждать дорогу ветру, и сдерживать, регулировать сток талых вод, и защищать склоны от образования оврагов. А в пойме ей придется, помимо прочих задач, защищать русло реки и сенокосы от заноса песком и илом.

Где-нибудь в низовьях Урала, среди сухих степей и пустынь, лесная полоса, расположенная в пойме, будет, словно гигантская водокачка, поднимать грунтовую воду и увлажнять ею воздух.

Все это надо было иметь в виду.

И везде, где бы ни велись изыскания, нельзя было забывать о том, что государственная лесная полоса только часть огромного целого, куда входят и колхозные полезащитные полосы, и посадки на песках, и приовражные насаждения, и новые водоемы, и плотины, которые строятся или будут строиться на реках.

Было бы неразумно вести трассу там, где речная пойма будет затоплена, когда поперек реки встанет плотина.

Бесконечно многообразна природа. В этом ее красота, в этом ее сила и в этом же трудность ее преобразования.

Тут надо все знать и все предвидеть, если люди хотят заменить старый порядок вещей новым, разумным порядком.

Когда задача так сложна, ее решение приходит не сразу. Идут споры между разными возможными решениями. Одно решение вступает в борьбу с другим. И бывают случаи, когда приходится прибегать к помощи самых знающих людей в стране, для того чтобы решить этот спор.

Так было и при составлении проектов трасс. Виднейшие ученые выезжали на трассу, чтобы не за столом в зале заседаний, а среди степного простора разобраться в том, кто же из спорящих прав.

И задача была окончательно решена только тогда, когда в Москве, в Главном управлении полезащитных насаждений, Научно-технический совет обсудил и принял проекты трасс.

Так был найден ответ на первый вопрос — где пройдут полосы. И сразу же вслед за этим экспедиции по отводу земель принялись прокладывать трассы уже не на карте, а на местности, ставя по границам будущих полос межевые знаки.

А что делали тем временем экспедиции Агролеспроекта, которым надо было ответить на второй вопрос — как создавать в степи лесные заслоны?

Им предстояло, закончив полевые работы, приступить к составлению технических проектов.

Проектные задания для каждой полосы были обсуждены и приняты на специально созванных совещаниях в Саратове, Сталинграде, Воронеже, Харькове, Чкалове. Уже одно это перечисление городов говорит о размахе работы!

В каждом проекте должно было быть указано: для чего создается полоса, в каких природных условиях она пройдет, какие работы придется провести, чтобы ее создать, какие по-

роды деревьев и кустарников составят полосу, как надо подготовить почву, как надо будет сажать и сеять лес, как ухаживать за ним, сколько понадобится семян и сеянцев.

Бывали проекты заводов, проекты железных дорог, но никогда раньше не создавались проекты лесов, да еще на таких огромных пространствах! Впервые в истории расчет и план должны были стать основой построения не сооружений из железа или камня, а живых сооружений из миллиардов деревьев и кустарников!

Эти деревья и кустарники надо было заставить расти не только там, где этому благоприятствуют климат и почва, но и в самых тяжелых условиях — в сухих степях, в полупустынях и пустынях. Тут надо было не испугаться этих трудных условий задачи и, если нужно, изменить эти условия, чтобы подогнать их к ответу.

Если в почве мало влаги, ее можно увлажнить снегонакоплением и задержанием талых вод. Солонцы можно исправить, внося в почву гипс, сея многолетние травы, выворачивая наверх могучим плантажным плугом глубокие слои почвы, сажая на солонцах тамариск и лох.

Живое сооружение

Нелегко построить дом. Еще труднее построить лес. Ведь лес — это не мертвое, а живое сооружение. У него живые колонны — стволы деревьев и живая зеленая кровля из сомкнутых крон.

С виду кажется, что каждое дерево стоит само по себе, словно ему нет дела до соседей. А на самом деле деревья разных пород связаны сложными отношениями. Они могут враждовать и дружить между собой.

Есть замечательная книга, написанная лесоводом Г. Ф. Морозовым: «Учение о лесе». Читая ее, начинаешь понимать, что лес — это не просто несколько сотен или тысяч деревьев, а сообщество живых существ.

Какая борьба там иногда разыгрывается!

Вот где-то в еловом лесу люди вырубili весной деревья. На поляне уцелели только маленькие елочки. Пока живы были их матери, елочкам не страшны были утренние заморозки: раскидистые ветви взрослых елей прикрывали землю,

не давали ей быстро остывать. Но плохо пришлось елочкам, когда они остались без защиты: утренники стали губить их побег.

Зато осоке стало привольно. В тенистом лесу ей было не житье, а на открытом месте она принялась быстро разрастаться.

Появились и новые поселенцы. На поляну, как вражеский десант, спустились летучие семена березы и осины. Семена дали всходы, и эти всходы стали быстро подниматься. Утренники березе и осине были не страшны, тем более что землю прикрывала осока. Реденькое это было одеяло, а все-таки лучше, чем ничего.

Березы и осины росли все выше и выше, пока их кроны не сомкнулись. У подножия деревьев стало тенисто. Маленьким елочкам, все еще прозябавшим где-то внизу, тень была не страшна: ведь ель теневынослива. А светлюбивая осока начала в тени отмирать. Ее гниющие стебли смешивались с листьями, падающими с деревьев.

Теперь уже не трава, а рыхлая лесная подстилка укрывала толстым пуховиком землю. Да и полог из древесных вершин тоже хорошо защищал почву от холода.

Тут-то и началась — в тепле и полумраке — привольная жизнь для елочек. Березы и осины с каждым годом росли все медленнее, а елочки так и тянулись вверх, пока не переросли своих соседей.

Береза еще пробовала бороться. Когда дул ветер, она хлестала ель своими ветвями, секла ее хвою, и хвоя начинала местами отмирать. Но это уже не могло помочь березе сохранить господство в лесу. Ель перегнала и ее и осину. Под тенистым пологом еловых ветвей они стали отмирать: ведь береза и осина любят свет. Так ель снова стала хозяйкой, победила пришлых завоевателей.

Я привел этот пример, чтобы показать, как сложна жизнь леса. И эту жизнь должен изучить каждый, кто хочет создавать его.

Прежде чем сажать рядом дуб и ясень или дуб и клен, лесовод должен узнать: а не будут ли они враждовать друг с другом?

Лесовод должен подобрать для каждой почвы деревья, которые к ней приспособились в течение тысячелетий. Если он посадит березу на сухом песке, она расти не будет. Вода глу-

боко просачивается в песок, и береза не может ее достать: ведь корни у березы идут не вглубь, а вширь.

А вот сосну можно сажать и на песке и на болоте. Ее корни легко прилаживаются ко всякой почве, они добывают воду и из глубины и из верхних слоев.

Или взять хотя бы дуб. Он может расти на самых различных почвах, но он погибает на солончаках. Сама по себе соль не яд для деревьев, но где засоленная почва, там и вода соленая. А соленой водой не напьешься. Почва может быть и не сухая, но она все равно что сухая. И вот получается, что дуб, посаженный на очень засоленной почве, гибнет от засухи даже тогда, когда засухи нет.

Другое дело — тamarиск, лох, гледичия. Они выживают там, где погибли бы дуб или клен.

Так деревья связаны с почвой. Эта связь бросается всем в глаза: дерево корнями уходит в почву. Но есть невидимые связи, которые не сразу заметишь.

Лес, например, во многом зависит, от подлеска. Окружая со всех сторон молоденькие деревья, кустарники заставляют их быстрее тянуться к свету, подгоняют их. Оттого лесоводы и называют кустарники «подгоном».

Но подгон полезен лесу не только этим: он помогает деревьям бороться с травой. Трава губит маленькие деревца, отнимает у них свет и влагу. А кустарники заглушают траву своей тенью. Если бы их не было, земля в лесу зарастала бы осокой. Когда лес по опушке наступает на степь, впереди идут авангардом кустарники и оттесняют траву.

И еще одну услугу оказывают они деревьям: в кустах вьют гнезда птицы, а птицы ведут войну с гусеницами и жуками, обгладывающими кору и листья.

В свою очередь, заросли травы дают приют мышам, которые грызут молодые побеги. Но и на мышей есть управа — сарычи, совы, луни.

Во всем этом должны разбираться люди, создающие проекты лесных полос. Вот почему в отрядах изыскателей оказались ученые различных специальностей.

Энтомолог, например, должен заранее выяснить, с какими шестиногими врагами — насекомыми — придется иметь дело деревьям. А орнитолог должен решить, какие птицы могут помочь деревьям в борьбе с насекомыми и как этих птиц поселить в новом, только что «отстроенном» лесу.

Кроме птиц, вьющих гнезда в кустах, не мало и таких, которые живут в дуплах. Но в молодом лесу дуплистых деревьев не бывает. Значит, придется построить для птиц искусственные дуплянки, скворечни.

Скворцы — старые друзья человека. Недаром люди радуются каждой весной их прилету.

Вот только что прилетевший скворец деловито осматривает приготовленную для него «дачу». Он заглядывает в летное отверстие, словно в открытую настежь дверь: не поселился ли там уже кто-нибудь? Но дача никем не занята. Скворец забирается внутрь: только черный хвост торчит из летного отверстия.

Через мгновение он вылетает из скворечни и садится рядом на ветку березы. Все как будто подходит ему. Дача удобная. Над летком навес, значит, дождь не будет попадать внутрь.

Леток устроен достаточно высоко: если кошке вздумается просунуть в него лапу, она не сможет достать до птенцов, сидящих в самом низу.

Дача в хорошем месте — поблизости пруд, куда можно будет летать на водопой. Будут и соседи. Скворцы любят общество: вместе со всеми легче отгонять ворон.

Но дача не прибрана, в ней много прошлогоднего сора. Скворец принимается за уборку: терпеливо выкидывает всякую труху, накопившуюся за год.

Наконец уборка окончена. Скворец, сидя на самой верхушке березы, хлопает крыльями, пригибается, распевает все самые нежные песни, какие только знает: «Прилетай, моя милая, все готово! Тебя одной не хватает».

Придет время — скворчиха высидит птенцов, и скворцу будет не до песен. У родителей одна забота: растить детей.

Бывает, что скворцы падают от усталости, несчетное число раз летая взад и вперед за кормом для птенцов. И не мудрено: птенцы быстро растут, им много надо.

Скворец и не подозревает при этом, что он не только о птенцах заботится, но и помогает людям: спасает огороды, сады, леса от вредных гусениц.

Такой же работой заняты и многие другие обитатели леса: синицы, королюки, зяблики.

Но тут вот что плохо: птицы любят гнездиться там, где они родились, где жили их предки. Каждой весной они про-

летают тысячи километров над сушей и морем, чтобы вернуться к себе домой, в родные места.

А ведь новая лесная полоса еще не успела стать домом для птиц. Как же сделать ее обитаемой?

Тут придется пойти на хитрость, чтобы приучить наших крылатых помощниц к новым местам. Можно, например, будет подкладывать яйца зябликов в гнезда их родичей — воробьев. Воробей и воробьях выведут и выкормят подкидышей. Осенью молодые зяблики улетят на зимовку, а весной вернуться туда, где они родились, — в лесную полосу.

Но сложнее всего та главная задача, которую должны решить лесоводы: из каких деревьев и кустарников построить лес?

Чтобы дать правильный ответ на этот вопрос, надо знать, как ведут себя в степи разные лесные породы и в каких они отношениях между собой: враждуют ли они, заглушают друг друга или, наоборот, помогают друг другу бороться со степными невзгодами.

Нужны опыты, и не на маленьком клочке земли в ботаническом саду, а на сотнях и тысячах гектаров. Не отдельные деревья, а целые леса надо подвергнуть испытанию на устойчивость и долговечность.

Но у дерева долгий век, гораздо более долгий, чем у человека. До сих пор живут могучие дубы, посаженные Петром I. Не одно поколение лесоводов понадобилось бы, чтобы испытать в степи разные сочетания деревьев и кустарников.

Как же нам быть? Взяться за опыты, а преобразование степей предоставить нашим правнукам?

Нет, к счастью для нас, опыты в степи начаты уже давно.

Опыт, который продолжался сто лет

Есть в наших степях, недалеко от станции Велико-Анадоль, лесничество, которое было заложено еще в 1843 году. На главной аллее стоит памятник лесничему В. Е. Граффу, который немало поработал, создавая этот лесной оазис в степи.

В те времена многие ученые считали, что лес в открытой степи расти не может. Граффу надо было доказать, что это

неверно. А для этого нужно было подобрать такие лесные породы, которые могут расти в степи. В течение ряда лет он подвергал экзамену деревья и кустарники самых различных пород и видов. Многие засыхали, не выдержав степных невзгод. А некоторые посадки, в которых главное место занимали дубы, можно увидеть в Велико-Анадоле и сейчас.

Граффу удалось доказать, что лес в степи может расти. Испытания, которые он производил над породами, обогатили науку,— и в этом его большая заслуга.

Но степное лесоразведение было тогда новым, неизученным делом, и не удивительно, что работа шла не всегда успешно.

Графф понимал, что главный враг деревьев — степная трава, но он еще плохо умел с ней бороться. Деревья он сажал поодаль одно от другого, и из-за этого они долго не смыкали кроны, не затеняли почву. Степная трава любит свет. Она буйно разрасталась в лесу, и приходилось очень много труда тратить на то, чтобы очищать от нее почву.

К тому же Графф сажал больше всего ясеней. А у ясеня сквозная крона, пропускающая много света. Траве это было выгодно, и она все яростней нападала на деревья. Ясени слабели, их одолевали вредные насекомые, они сохли и гибли.

Деревьям могли бы помочь кустарники, но Графф не знал этого. Он сажал кустарники не в лесу, а по опушкам и дорогам.

После Граффа лесничим в Велико-Анадоле стал Л. Г. Барк.

Он решил, что деревья надо сажать гуще. Густо посаженные деревья быстрее сомкнут кроны, и тогда степным травам придется плохо в глубокой лесной тени.

Так оно и оказалось. И это намного облегчило уход за посадками.

Но в работе Барка была одна ошибка: он изгнал дуб, который вначале медленно растет, и стал насаждать быстрорастущие породы. Ему хотелось, чтобы деревья росли быстрее.

Сотни гектаров были заняты белой акацией, ясенем, вязом, берестом.

Особенно много надежд возлагал Барк на белую акацию. На первых порах она действительно поднималась не по дням, а по часам. На третьем году деревца уже смыкали кроны. Но

проходило еще несколько лет, и акация начинала усыхать. Ее сквозной полог пропускал много света, а этим пользовалась степная трава. И степь снова побеждала лес.

То же самое происходило и с другими деревьями, пропускающими много света.

Лесоводы призадумались: чем объяснить гибель насаждений Барка?

В Велико-Анадоле собрался съезд лесничих. На этом съезде было решено, что неправильно насаждать лес так, как это делал Барк. Но какой же тип посадки признать правильным, нормальным?

В это время в Донском лесничестве Ф. Тихонов стал насаждать деревья по новому способу, смешивая дубы в рядах с вязами, берестами, кленами и ясенями. Поначалу все шло успешно: деревья росли великолепно. А потому этот способ — с некоторыми изменениями — решено было считать нормальным и обязательным для всех казенных лесничеств. Половину мест стали отводить вязу, бересту и их родичу ильму, а другую половину делить между дубом, кленом и ясенем.

Но этот «нормальный» тип при проверке оказался совсем не нормальным.

Вязы и бересты росли быстрее, чем другие деревья. Особенно сильно отставал от них дуб, который в молодые годы растет медленно, — «долго сидит», как говорят лесоводы. В детстве дуб растет больше вглубь, чем вверх: у маленького дубка длинный корень, длиннее его самого. Зато потом, хорошо укоренившись и собравшись с силами, дуб начинает быстро подниматься и делается таким богатырем, каким мы его привыкли видеть.

И вот в «нормальных» посадках вязы и бересты перегоняли молодые дубки. На первых порах это подгоняло дуб, заставляло и его тянуться вверх быстрее, чем обычно. Но наступало время, когда над головой дуба смыкались раскидистые кроны его врагов и соседей. А дуб любит расти с незатененной верхушкой, «с открытой головой», как говорят опять-таки те же лесоводы. Дубок начинал искривляться в поисках света. И все-таки света ему не хватало, и верхушка его понемногу сохла.

Чтобы помочь дубкам, люди принимались «осветлять» лес, то есть попросту обрубать ветки и верхушки вязов и берестов. Лес напоминал тогда поле битвы, усеянное изувеченными те-

лами. Недаром тут в ход пускали не только ножи и топоры, но и остро отточенные казацкие шашки.

Известный ученый Г. Н. Высоцкий рассказывает, как он однажды побывал в казенном лесничестве, где незадолго до этого было произведено «осветление»:

«Срубленные ветви вяза и береста то висели на оставшихся сучьях, то валялись на земле, путаясь под ногами. Многие вязы срублены в полдерева, другие еще ниже; есть срубленные и совсем низко. Рубили их сверху вниз, отчего оставшиеся стволы и пенки большей частью раскалывались».

Грустно было смотреть Высоцкому, любившему лес, на эту мрачную картину. Для того ли люди сажали деревья, чтобы их так уродовать? И все равно даже и эта жестокая операция не помогла лесу: деревья усыхали массаами, словно от повальной болезни...

Г. Н. Высоцкий был одним из ближайших помощников Докучаева. Когда Докучаев выбрал для своих опытов три участка — Каменноостепной, Деркульский и Велико-Анадольский, — Высоцкий стал заведующим Велико-Анадольским участком.

Там он проработал двенадцать лет и за это время насадил больше 500 гектаров полезащитных полос.

Высоцкий решительно выступил против «нормального» типа лесонасаждений. Не вяз и не берест должны занимать главное место в степи, на черноземной почве, а самая устойчивая и ценная порода — дуб. А чтобы дуб рос лучше, надо сажать рядом с ним не врагов, которых приходится потом рубить топорами и шашками, а друзей. Таких друзей нетрудно найти. Это кустарники — желтая акация, татарский клен, бересклет, жимолость, боярышник.

Кустарники будут подгонять дуб, заставляя его тянуться к свету. Они будут защищать дуб и от весенних заморозков, и от буйных степных трав. Кустарники удобряют почву опавшей листвой. И в то же время они не будут обгонять, «перевершивать» дуб. Он сможет расти так, как он любит: «в шубе, но с открытой головой».

Этот вывод подтверждала сама природа: кое-где на рубках, в перелесках, по оврагам и верховьям рек кустарники селились сами, без помощи человека, и, окружая каждый встречный дубок густым подлеском, они отгоняли от него своей тенью дикие травы, они спасали его от степных невзгод.

Вместо кустарников можно сажать вместе с дубом и теневыносливые деревья — остролистый клен, липу. Этот «древеснотеневой» тип насаждения был создан лесоводом Н. Я. Дахновым.

У клена остролистого не такая раскидистая крона, как у ясеня или вяза. Если клен растет не слишком близко к дубу, он не заслоняет от солнца голову своего соседа. И получается, что, подгоняя дуб, клен не заглушает его, а траве мешает расти.

Дахнов тоже работал в Велико-Анадоле. Его дубово-кленовые посадки и сейчас там обращают на себя внимание. В этих посадках стройные, могучие дубы окружены темными кронами кленов. На земле нет и в помине степной травы. Нога ступает по мертвой листве. Вокруг тенисто, прохладно, пахнет грибами. Даже не верится, что все это на юге, в степном краю, а не в лесу севера.

И сейчас, подводя итоги столетнему опыту, который был произведен в Велико-Анадоле, наша страна может гордиться этим опытом, единственным в мире.

В степном океане, где лето сухое и жаркое, а зима суровая и малоснежная, где часто свирепствуют черные бури и суховеи, удалось создать лесной остров площадью в две с лишним тысячи гектаров.

Здесь немало таких деревьев, которые дожили до пятидесяти, до ста лет и еще не собираются усыхать.

В Велико-Анадоле приезжают учиться молодые лесоводы. В Велико-Анадоле собираются ученые, когда надо обсудить вопросы степного лесоразведения.

Лесной остров в степи стал громадной лабораторией под открытым небом, где ученые изучают жизнь леса и сложные отношения между разными породами деревьев и кустарников.

Дипломатия и война

Когда нам приходится вести борьбу с враждебными силами природы, мы должны помнить, что в той же самой природе есть и такие силы, на которые можно опереться в этой борьбе.

Уже не раз бывало, что мы заключали союз с горным водопадом, для того чтобы покорить неприступные горы. И могу-

чая сила водопада, струясь по проводам, приводила в ход машины, которые вгрызались в каменные бока гор.

Бывало и так, что горячий, все иссушающий ветер пустыни, вращая крылья ветряков, добывал для нас из глубины земли спасительную воду, которой так бедна пустыня.

И вот теперь, когда мы ведем борьбу с засухой, с суховеями, нам надо тоже уметь вовремя заключать оборонительные и наступательные союзы с силами природы.

Кроме войны, нужна и дипломатия.

Этой дипломатией в совершенстве овладел ученый наших дней — академик Т. Д. Лысенко.

Степь и лес, говорит Лысенко, были врагами издавна. Степь побеждала лес, потому что степи помогали люди. Они рубили деревья и освобождали место для наступления степных трав.

Но, с другой стороны, люди и сами боролись со степью, распахивая целину, выпалывая сорняки, заменяя ковыль пшеницей.

Значит, выходит, что человек боролся со степью, когда она наступала на его поля, и помогал ей, когда она шла против леса.

Но если степь — общий враг леса и поля, то надо объединить лес и поле, дубы и пшеницу для борьбы со степью.

«Если один мешает двоим,— пишет Лысенко,— то всегда этих двух можно объединить, хотя бы временно, против их общего врага».

Насаждая лесные полосы, мы так и поступаем: лес защищает поле от степных невзгод, от суховеев, от черных бурь.

А нельзя ли сделать так, чтобы и поле, хотя бы на первых порах, помогало лесу бороться со степью? Ведь пока деревца еще малы, им нелегко воевать со степными травами. Приходится по нескольку раз в лето выпалывать сорняки — и делать это не один год, а много лет подряд, пока деревья не сомкнут кроны. Сколько на это уходит труда и времени!

И вот Лысенко предлагает: отдать молодые дубки под защиту пшеницы, ржи, кукурузы, подсолнечника или других однолетних сельскохозяйственных растений. Эти растения будут защищать молодые деревца от сорняков, а сами не будут их обижать. Ведь пшеница или рожь берет воду из верхних слоев почвы, а дубок своим длинным корнем добывает воду из глубины.

Чтобы дубки и сами не давали себя заглушить, Лысенко советует сеять их не по одному, а гнездами: сделать ударом сапки лунку и бросить в нее семь-восемь желудей, а потом на расстоянии 35 сантиметров от этой лунки сделать с четырех сторон еще четыре лунки и в них тоже посеять по семь-восемь желудей. Эти пять лунок и составят одно гнездо.

Когда дубки начнут подрастать, они будут все вместе противостоять натиску травы. У одного маленького дубка не хватило бы листы, чтобы затенить землю. А всем гнездом они сумеют заслонить траву от солнца. И сорной степной траве, которая любит свет, будет уже невозможно подойти к ним близко.

Но не может ли получиться так, что дубки заглушат друг друга и никакого леса не вырастет?

Нет, мичуринская наука говорит и опыт лесоводов подтверждает, что борьба в лесу идет только между разными видами деревьев.

Дубки не могут погибнуть оттого, что они слишком густо посеяны. Наоборот, густота и поможет им устоять в борьбе с другими видами.

Ведь вот лесовод Огиевский в тульских засеках сеял дуб густо, площадками. Он делал это для того, чтобы всходы дубов сомкнутым строем оборонялись от своих врагов, особенно от осины, которая их там заглушала. И опыт удался: дубы победили осину.

Лесоводы не раз замечали, что сосны, растущие близко одна от другой, лучше выживают, чем стоящие порознь. Они растут «в тесноте, да не в обиде», как говорит русская поговорка.

Когда лес сам наступает по опушке на степь, он идет вперед тоже не отдельными деревцами, а группами, гнездами. Траве легче погубить одинокое деревцо.

Значит, дубки надо в степи сеять гнездами, чтобы они не давали себя заглушить. Потом, когда они подрастут, в гнезде само собой произойдет изреживание. Оно произойдет оттого, что не все желудя одинаковы, да и вряд ли может случиться, чтобы два желудя попали в совершенно одинаковые условия. Одни деревца вырастут повыше, а другие окажутся в нижнем ярусе и, сделав свое дело, начнут отмирать. Ведь теперь нужно будет уже меньше деревьев, чтобы держать над землей зонт из сомкнутых крон. Число деревьев уменьшится, но зато вид

выживет. А этого-то и добивается лесовод, который совсем и не стремится к тому, чтобы все всходы превратились в большие дубы.

Дуб будет расти в степи там, где нужно человеку. К пятидесяти годам в каждом гнезде будет расти только три-четыре дуба, но зато они будут крепкие и проживут много лет. А если посеять их по одному, то трава всех заглушит.

Но прежде чем дубы вырастут и станут самостоятельными, придется в течение нескольких лет не оставлять их без нянек.

Дубок и его няньки

В старой колыбельной песенке мать поет ребенку:

В няньки я тебе взяла
Солнце, ветер и орла...

А каких нянек должны мы взять, чтобы защитить от всяких бед и напастей маленький дубок?

Солнце и ветер не подходят: от них-то и придется защищать младенца. Сухой степной ветер и знойное солнце могут его погубить и засушить. Тут нужна такая нянька, которая могла бы уберечь дубок от солнцепека, а главное — от самых злых врагов: от сорных степных трав.

Эта почетная задача выпадет на долю той пшеницы, под присмотром которой дубок будет расти на полосе. А когда дуб вырастет и станет великаном, он не забудет этой услуги: он будет охранять пшеницу от ее врага — суховея.

Хорошо будет маленькому дубку под защитой пшеницы. Она не подпустит к нему сорную траву. В жаркие летние дни она прикроет его еще нежную листву своей тенью.

Но как же люди уберут урожай, когда он созреет? Не скосят ли они заодно и дубки, растущие гнездами среди сплошного моря пшеницы?

Чтобы этого не случилось, люди так заставят работать комбайн, чтобы он срезал пшеницу, не задевая дубков. Несрезанные стебли пшеницы останутся торчать на полосе. Даже оставшись без головы — без колоса, пшеница не перестанет работать: будет задерживать снег на полосе, не давать ветру уносить его в овраги.

А что будет с дубками на следующий год?

До четырехлетнего возраста их нянькой будет озимая рожь, которую будут сеять каждый год осенью.

Но, кроме ржи, в первую же осень посеют на полосе и желтую акацию, чтобы и она тоже оберегала молодой дубок.

В три года, когда дуб еще будет младенцем, желтая акация уже настолько разрастется, что своей тенью закроет землю и не пустит на полосу сорную траву.

Так дубок будет переходить от одной няньки к другой — от пшеницы к ржи, от ржи к желтой акации.

Но я не сказал еще, что у дуба в полосе будет сосед, на год моложе его: остролистый клен.

Желтая акация будет расти в три ряда в широких коридорах между рядами гнезд. А в промежутках между гнездами дубков вдоль ряда будут высеяны семена клена. И тоже не по одному семечку, а по несколько в каждую лунку — целым гнездом.

Друг другу соседи не будут мешать: ведь дуб будет расти на достаточном расстоянии от клена. Соседи соседями, а лучше им держаться подальше. К тому же клен будет моложе, чем дуб, и не сможет его перерасти.

Когда дубы и клены вырастут настолько, что их кроны сомкнутся и на землю под ними ляжет густая тень, они смогут и сами за себя постоять. Никакие враги не будут им больше страшны. Наоборот, они будут страшны врагам.

Все это было недавно только смелым замыслом ученого, схемой, начертанной в книге. А сейчас уже во многих местах — на полях научных институтов, лесхозов, колхозов — растут молодые дубки, посеянные по гнездовому способу. Под сплошным покровом хлебов они устояли против летнего зноя, против натиска степных трав. Многие из них, поднявшись к осени на 18—20 сантиметров над землей, дали уже корни глубиной в полметра и даже в метр.

Опыт, произведенный на тысячах гектаров, уже доказал, что лесные полосы лучше всего создавать таким способом.

Эта книга — не инструкция, не руководство. Те, кто будет сеять или сажать лес, воспользуются для этого другими книгами, где все рассказывается гораздо обстоятельнее и полнее.

Мне же только хотелось показать, какую сложную дипломатию придется пустить в ход для того, чтобы помочь нашему союзнику — лесу одержать победу в войне со степью.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

ДЕРЕВЬЯ ИДУТ В СТЕПЬ

Лесная мобилизация

План наступления составлен. Не только на карте, но и на земле намечены оборонительные рубежи. Уже точно известно, где выстроятся дубы, где фронт будут держать сосны, как будут действовать вспомогательные отряды кустарников.

Настала пора двинуть на позиции всю эту зеленую могучую армию.

Было бы неплохо, если бы дубы, сосны, березы, клены, ясени сошли со своих мест в лесу и стройными рядами, с развевающимися знаменами ветвей, под шумную музыку листвы направились в степь и заняли предназначенные им места.

Но это возможно только в сказке. Там, где деревья действительно сами идут из лесу в степь, они наступают так медленно, что их продвижение незаметно для глаз. И степь тоже совсем не склонна отдавать без боя занятую ею территорию. Она сдерживает наступление леса контратаками и нередко глубоко вклинивается в расположение своего врага.

Само собой разумеется, что переселение леса в степь должны взять на себя люди.

Но дуб, сосну, березу не так-то просто выкопать и перевезти за много километров. Да и приживутся ли взрослые деревья на новой почве, в новой, непривычной им обстановке?

Стариков придется оставить, а на действительную службу мобилизовать молодое поколение.

Для посева нужны будут семена, а для посадки — маленькие деревца — сеянцы.

Такие деревца, недавно выросшие из семян, можно найти в каждом лесу.

Но если бы мы стали рассчитывать только на самосев, у нас ушло бы слишком много труда и времени на его поиски. Ведь одно дело прийти и взять то, что посеяно самим же человеком, и совсем другое — бродить и разыскивать в лесу то, что посеяно природой.

Приходится считаться с тем, что в природе не все делается так, как хотелось бы человеку. Дуб, например, дает большой

урожай желудей не каждый год. Приходится ждать урожая четыре или даже восемь лет.

Медлительной сосне нужно целых полтора года, чтобы вырастить семена: она цветет в начале лета, а семена в шишках созревают только к ноябрю следующего года.

Посев леса природа производит без всякого плана, где придется. Кто только не участвует тут в «посевной кампании»!

Семена сосны, ели, клена, березы сеет ветер. Чем легче семена, чем лучше устроены их крылья, паруса, парашюты, тем дальше их уносит ветром. Семена тополей улетают иногда на много километров.

Посевом леса занимается и вода. Она несет с высоких берегов к реке семена ольхи и ивы.

Круглобокие желуди убегают от родителей, скатываясь по склону.

Желтая акация сеет себя сама: раскрывает стручок и сбрасывает по земле семена.

Лес сеют звери и птицы. В сибирской тайге белки, бурундуки и птицы кедровки разносят во все стороны кедровые орешки, и кедр появляется на гари там, где его прежде не было.

Но, разумеется, птицы и звери заботятся не о посеве леса, а о собственном пропитании. Белка прячет в дупло орехи не для того, чтобы из них вырос орешник. Бурундук нередко устраивает свой продовольственный склад под камнем. И у попавших туда кедровых орешков нет никакой возможности стать кедрами, даже если они проросли.

За свое участие в посевных работах звери и птицы берут слишком дорогую плату. Клест сбрасывает с дерева еловую шишку, когда в ней уже почти не осталось семян. Большой пестрый дятел поедает за год столько семян сосны, что ими можно было бы засеять площадь в 100 гектаров...

Но вот ветер, вода, звери и птицы произвели посев. Семена надо было бы теперь как следует заделать во влажную землю, чтобы защитить их от солнечных лучей, от высыхания. Но в лесопитомнике природы этим некому заняться. Хорошо еще, если семена провалятся в глубь рыхлой лесной подстилки. А случается и так, что они падают на плотную землю, где им не удастся прорасти.

И если даже семена прорастут, нет никакой уверенности,

что всходы не заглушит трава, что они не погибнут от жары или холода, от мышей или зайцев.

Значит, на природу особенно рассчитывать нельзя. Когда она что-нибудь создает, она щедро расходует материал. Да и времени у нее сколько угодно.

А нам ждать некогда. Мы должны экономить и время и труд. Нам надо самим сеять по плану то, что требуется, в лесопитомниках или прямо на месте будущих полос.

Для этого нужны семена. Значит, с семян и надо начинать. Да это и понятно: без желудя дуб не вырастишь.

Поход за семенами

Как только был составлен план мобилизации и переселения деревьев в степь, тысячи людей отправились в леса — и пешком, и в бричках, и на грузовиках — за семенами. Среди сборщиков были и взрослые и дети.

Дети и прежде не раз приходили в лес и никогда не возвращались домой с пустыми руками.

Лес был щедр к ним. Но он не сразу оделял их подарками. Грибы и ягоды давались в награду за труд. Лес заставлял детей долго блуждать по чаще, по болотам и перелескам, учил их внимательно смотреть вниз, под ноги, с первого взгляда отличать красный осенний листок от шапочки подосиновика.

Бывало, много народу пройдет, и никто не заметит гриба. А он стоит на виду — словно ждет того, у кого глаза позорче.

Среди ребят находились такие специалисты, которые умели отыскивать во мху боровики не глазами, а на ощупь — пальцами босых ног. Боровик еще не выглянул на белый свет, а его уже отыскали, не миновать ему теперь котелка или сковородки.

Ребята хорошо изучили грибную науку. В ягодах они тоже знали толк. Они не пытались искать подосиновики в сосновом бору и не ходили за клюквой в такое время, когда в пору собирать землянику.

Но им впервые пришлось отправиться в лес не по грибы и не по ягоды, а за деревьями. Им нужны были на этот раз не хворост, не дрова, а живые дубки, клены, березы.

Они умели отличать один гриб от другого. Теперь им надо было научиться разбираться в семенах и плодах.

Деревенские дети хорошо знали, что березовые сережки надо собирать еще летом, желуди — осенью, а сосновые шишки — зимой. Им и без объяснений было известно, что у клена плоды с длинными крылышками, у липы плоды подвешены, как серьги, к узкому листочку — прицветнику, а у березы сережки длинные, пушистые.

Но городским детям, изучавшим ботанику не столько в лесу, сколько по учебнику, многое было в новинку. Не все они знали, например, что семена березы надо собирать тогда, когда сережки побурели и ломаются при сгибании. Если это время упустить, крошечные семена березы, похожие на птичек, рассыплются вокруг дерева или разлетятся по ветру.

Крылатые плоды полевого клена или татарского клена долго не опадают; их приходится срывать, пока они на ветвях. А вот крылатки клена остролистого опадают сразу, как только созреют; их можно собирать и с земли.

Нетрудно поднять с земли то, что упало. А как сорвать то, что еще висит на ветке, да еще на самой верхушке дерева?

Есть ловкие ребята, которые умеют карабкаться по деревьям не хуже белки. Но если влезать на каждое дерево и потом перебираться с ветки на ветку, сколько на это уйдет времени!

Но и тут можно найти выход, если пораскинуть мозгами. К дереву можно приставить лестницу и ветки пригибать не руками, а крючком, на длинной палке.

У дерева гледичии огромные острые шипы. Оттого гледичию и берут в сторожа, делают из нее живые изгороди. Если голыми руками начать срывать с нее семена, она исцарапает руки в кровь.

Но и тут надо браться за дело с умом: надеть на руки рукавицы.

Казалось бы, что может быть проще, чем собирать желуди. А попробуйте-ка взяться за это дело не умеючи. Вряд ли у вас что-нибудь хорошее получится.

Прежде чем начинать собирать желуди, надо узнать, какие у них родители. У крепких, здоровых дубов, растущих не в одиночку, а целыми дубравами, и потомство бывает крепче.

Подняв с земли желудь, надо посмотреть, жив ли он, здоров ли: нет ли в нем дырочки, не отстала ли от ядра кожура.

Бывает, раскроешь желудь, а в нем сидит большая жирная личинка и почти все ядро превратилось в труху. Ясно, что такой выеденный желудь не годится.

У здорового желудя и цвет особый: темно-коричневый.

Но мало собрать семена, нужно суметь их сохранить.

Желуди поспевают осенью, а сеют их чаще всего весной. Если их просто оставить в куче на земле, их будут растаскивать звери и птицы.

Где на дубах созрели желуди, туда начинает наведываться красивая большая птица с ярко-голубым пятнышком на темном крыле. Это желудевая сойка. Само ее имя говорит о том, чем она занимается. Она важно разгуливает по опавшей листве и выискивает в ней своим длинным клювом желуди, а потом припрятывает их в дупло или какое-нибудь другое укромное местечко.

Наша старая знакомая белка — тоже хороший сборщик желудей.

Но если желудю посчастливится не попасть в клюв сойки или в лапы белки, ему не избежать других опасностей. Придет зима, и желудь замерзнет при первых же морозах.

Чтобы этого не случилось, собранные желуди надо с осени припрятать в глубокую яму, пересыпав влажной землей, да еще сверху прикрыть от холода земляным холмиком или толстым слоем снега.

Жизнь просыпается

О будущем дереве надо начинать заботиться тогда, когда его еще нельзя назвать деревом, когда оно вообще и не похоже на живое существо.

Желудь, упавший на землю, кажется не более живым, чем лежащий с ним рядом камушек. Но он такой же живой, как жива куколка, из которой в назначенный срок выходит трепещущая крыльями бабочка.

Куколка — это только одна из ступеней в развитии бабочки. И деревьям тоже приходится проходить сквозь состояние покоя, похожего на небытие.

Но это кажущийся покой.

Под плотной оболочкой желудя, под скорлупой ореха, идет скрытая от наших глаз работа.

Скорлупа, оболочка, косточка — это крепость, защищающая спящий зародыш от врагов и бед. Не будь оболочки, семя было бы съедено или сгнило бы в земле.

В крепости — в оболочке — заготовлен запас продовольствия — белков и жиров. Зародышу, когда он проснется, понадобится не только пища, но и вода. Воде трудно было бы проникнуть в крепость, если бы для нее не оставлен был потайной ход.

Изучая строение ореха, ученые обнаружили в скорлупе тоненький, невидимый глазом ход для воды. И такие же ходы есть в косточках вишни, миндаля, абрикоса, в семечке яблока. Никакой враг не может проникнуть в крепость сквозь эти узкие ворота, но для друга — для воды — они достаточно широки.

Когда вода пробирается в семя, зародыш набухает, оболочка размягчается. Запасы продовольствия превращаются из сырья — из жиров и белков — в крахмал, в такую пищу, которую зародышу легче усвоить. Для всего этого нужно время — иной раз несколько месяцев. Нашему нетерпеливому взгляду кажется тогда, что семя и не собирается прорасти. А между тем оно медлит неспроста. Может быть, оболочка еще недостаточно мягка и ростку не выбраться наружу из крепости, которая стала для него тесной тюрьмой. А может быть, задержка произошла из-за того, что не готова пища для зародыша или вода слишком медленно пробирается по своим тайным ходам.

И тогда человек, которому некогда ждать, начинает раздумывать: а нельзя ли разбудить зародыш пораньше? Нельзя ли ему как-нибудь помочь, вмешаться в его судьбу?

О семенах сосны или березы беспокоиться нечего: они прорастают быстро и дадут всходы в первую же весну. А вот семена липы или клена остролистого, если их посеять весной, дадут всходы только через год.

Может случиться и так, что семя, лежащее в земле, так никогда и не пробудится, перейдет незаметно от сна к смерти.

Вот тут-то и надо вовремя разбудить семя.

Какой же нам расчет сеять для того, чтобы семена без толку лежали в земле, а иногда и погибали?

Но вмешиваться в развитие семян надо осторожно, хорошо зная, что им требуется для созревания.

Всем им нужна вода. Значит, нужно дать им вволю воды: смешать с мокрым песком, а потом время от времени увлажнять песок и перемешивать.

Семенам нужен воздух: ведь они дышат. Значит, нужно держать их вместе с влажным песком в таком помещении, где были бы окошки: в ящике с продырявленными стенками.

Семенам не все равно, где их хранят — в теплом или холодном месте. Есть семена — южане, которые привыкли созревать в тепле. А есть и северяне, которые испокон веку созревают в снегу. Все это надо знать, чтобы вовремя дать им тепло или холод.

Когда желуди на зиму кладут в яму, это делают не только для того, чтобы их сберечь, но и чтобы подготовить к посеву. В яме им не слишком тепло и не слишком холодно. У них достаточно воды: каждый слой желудей пересыпан влажной землей. И когда весной желуди достают из ямы, они уже готовы к посеву: из них торчат коротенькие крепкие ростки.

Школа для деревьев

Есть лесные питомники, где деревья выращивают под строгим и неусыпным наблюдением. Это дело не новое. На улицах наших городов и в плодовых садах уже немало лип, кленов, яблонь, окончивших в свое время «древесную» или «плодовую» школу в государственном лесном питомнике. Я употребил слово «школа» не ради шутки, а потому, что так лесоводы и говорят.

Но в лесопитомнике, кроме «древесной школы», где растут довольно большие деревья — саженцы, есть и «посевное отделение» — где выращивают из семян сеянцы.

Одни сеянцы будут переведены или, вернее, пересажены в школу, и тогда они станут саженцами. А другие прямо из посевного отделения будут отправлены в степь и там уже вырастут настолько, что смогут воевать с суховеями.

В лесном питомнике о маленьких деревьях заботятся, как о маленьких детях.

Их сеют не вразброд, как в лесопитомнике природы, а правильными рядами. Между рядами оставлены промежутки, чтобы люди, ухаживающие за сеянцами, могли к ним подходить, не боясь их затоптать.

Чтобы деревца-малютки не заразились какой-нибудь опасной болезнью, почву заранее обеззараживают особым ядом. Деревцо этим ядом не погубишь, а вредные грибки он убивает.

Но есть и полезные грибки, не враги, а союзники дерева. Белым налетом — микоризой — одевают они корни сосны или дуба и помогают корням добывать из земли питательные вещества. Это знают люди, работающие в лесопитомнике. Перед посевом семян кладут на дно борозды немного их родной почвы — из дубравы или из соснового бора.

Всякими способами торопят лесоводы рост и развитие маленьких деревьев.

Есть такое нетерпение, от которого мало толку. В спешке люди портят материал и, вместо того чтобы сберечь, теряют драгоценное время.

Но есть другое, благородное нетерпение. Оно заставляет быстрее работать станки на заводах, оно ускоряет бег поездов по рельсам, оно толкает мысль изобретателя, стахановца. Благодаря такому творческому нетерпению появляются в наших цехах новые усовершенствованные машины, досрочно выполняется план, пятилетка становится четырехлетней.

И это же нетерпение заставляет наших ученых искать все новые способы управления жизнью растений, убыстрения их роста.

Таких способов придумано уже немало.

Ученые заметили, что сосна быстрее растет, если почву удобрять компостом — смесью торфа или земли и перегнивших сорняков и листьев. Стараясь понять, в чем дело, ученые исследовали компост и нашли в нем такие бактерии, которые торопят рост сосны. Когда почву перед посевом заражают этими бактериями, сосна растет быстрее.

Черенки ив и тополей можно заставить быстрее укореняться. Этому добиваются, опуская черенок, словно в сказочную «живую воду», в раствор особого «ростового вещества», полученного химиками в лаборатории. У многих пород черенки плохо приживаются или совсем не дают корней. «Ростовое вещество» и тут нередко помогает: простая палка, прут, срезанный с дерева и воткнутый в землю, начинает зеленеть, покрываться листьями.

Когда желудь прорастает, он уходит в землю длинным, похожим на стержень корнем. Чтобы дуб рос быстрее и лучше, надо чтобы его корень начал скорее разветвляться во все

стороны, а не только шел вглубь. Для этого производят хирургическую операцию: подрезают корень снизу острой лопатой.

Но одними операциями и лекарствами деревья не вырастишь. Чтобы они хорошо и быстро росли, их надо досыта кормить, вовремя поить. В почву надо вносить питательные вещества — удобрения. Когда долго нет дождя, надо устраивать с помощью дождевальной установки душ сразу для сотен маленьких обитателей питомника.

Взрослую березу нельзя назвать неженкой: она не боится ни жары, ни непогоды. А пока она маленькая, она может погибнуть даже от солнцепека. Ее надо защищать от горячих солнечных лучей щитом из тростника или дранки.

У маленьких деревьев много врагов: сорная трава, жуки, мыши, козы, коровы.

Пока березка мала, ее и коза может съесть. С козой справиться не так трудно: поставить на ее пути изгородь.

Но от жуков или от полевых мышей никакой изгородью не спасешься. И все же люди и на них нашли управу. Чтобы отравить мышей, разбрасывают приманки с ядом. Питомник окружают наполненной водой канавкой с отвесными стенками и с колодцами по дну.

Деревца растут, охраняемые от всех невзгод и напастей.

Сложное это дело — выращивание маленьких деревьев. Каждый день приносит новые открытия, идут споры, намечаются пути, о которых раньше не знали. В этой работе участвуют и ученые и колхозники.

И вот приходит время, когда сеянцы отправляются на место постоянного жительства. Их выкапывают лопатой или специальным выкопчным плугом. Смотрят, не заражены ли они какими-нибудь болезнями. Сортируют их по длине стебля, по толщине корневой шейки.

И наконец тщательно упакованные в тюки, они трогаются в путь на грузовике, или в поезде, или в трюме парохода...

В поле выходят машины

Пока будущий лес едет по земле или по воде, опередим его на много километров и посмотрим, что сделано для его приема там, где ему суждено поселиться.

Дело происходит весной, но к приему гостей — сеянцев и семян — люди начали готовиться еще с осени. Вспахать землю под лес надо один раз на сто лет. Значит, вспахать ее надо особенно глубоко и тщательно.

Тут все в огромном масштабе. Десятки миллиардов деревьев должны встать по трассам государственных полос, по границам колхозных полей, по оврагам, по балкам, по песчаным дюнам.

С такой работой не справишься без машин.

Но машина машине рознь. Маленький садовый трактор в три лошадиных силы здесь не подходит. Нужен мощный трактор, в пятьдесят — шестьдесят лошадиных сил.

Из плугов здесь будет работать не легкий конный, а гигантский пятикорпусный плуг, длиной в семь метров и весом в тонну. Этакую махину без сильного трактора с места не сдвинешь.

Пришли и другие могучие машины: бульдозеры и скреперы, чтобы рыть пруды и строить плотины; кусторезы, чтобы срезать под корень заросли, мешающие проходу. Пришли культиваторы — истребители сорных трав.

А впереди всех двигались дорожные струги — грейдеры. Перед ними было бездорожье, а позади них оставалась дорога.

Откуда же взяли колхозники всю эту массу грохочущего, движущегося, работающего железа?

Машины послало государство, которое для посадки и посева лесных полос устроило лесозащитные станции.

Каждая станция помогает не одному, а десяткам и даже сотням колхозов. Иной раз поля, которые надо оградить лесными полосами, отстоят от центральной усадьбы на восемьдесят — сто километров. Приходится разговаривать с бригадами по радио, словно с кораблями, ушедшими в плавание.

Машина за машиной приходит и исполняет заданный ей людьми урок. А последними являются те, которые получили задание сажать на вспаханной почве лес.

С удивлением смотрят колхозные ребяташки на громадный гусеничный трактор, ведущий за собой целый поезд — семь лесопосадочных машин: четыре в первом ряду и три — во втором.

В каждой машине два человека — два сажальщика. Машина проводит сошником борозду, а сажальщики опускают

в борозду сеянцы. Это единственное, что приходится здесь делать руками. Все остальное доделывает машина: она засыпает корни землей, уплотняет землю каточками и выравнивает ее маленькими боронками.

Позади такого поезда остается длинный зеленый след из семи рядов маленьких деревьев. За какой-нибудь час на пустом месте словно из-под земли вырастает лесная полоса в два-три километра длиной.

Там, где не хватает лесопосадочных машин или где они не могут пройти — на крутых склонах, в оврагах и балках, — приходится работать руками.

Вдоль каждой борозды идут два сажальщика. У одного в руках лопата, у другого — сажилка, ящик с сеянцами.

Вот первый выкопал ямку. Второй взял сеянец, встряхнул его, чтобы расправить корешки, и опустил в ямку. Теперь остается только заделать корни почвой и утоптать ее вокруг ногами. Маленькое деревцо, выросшее далеко отсюда, в питомнике, станет отныне степным жителем. Придет время, и оно грудью отразит натиск суховея.

Деревца посажены. Работа кончена, можно и по домам.

Колхозники садятся в грузовики, чтобы ехать домой. Но они беспокойны, словно малых детей оставляют в степи. Много еще придется с этими деревцами повозиться, пока они окрепнут.

Если их оставить без ухода и без заботы, их заглушит степная трава, они будут страдать от жажды и голода.

После посадки почва уплотнена колесами машин, ногами людей. Когда пройдут дожди, верхняя корка станет еще плотнее. Воде и воздуху трудно будет добраться до корней сеянцев. Значит, придется разрыхлять почву, разрушать корку.

Враги сеянцев — острец, пырей и прочие сорняки — будут отнимать у них влагу, заслонять их от света. Значит, надо будет выдергивать, выпалывать, подрезать сорняки между рядами и в рядах всеми способами: культиваторами, мотыгами и просто руками. И делать это надо будет не раз и не два, а много раз, особенно в первые годы, пока деревца еще малы и беспомощны, пока они не успели как следует пустить корни в новой почве.

Говорят, цыплят по осени считают. А деревья в полосе надо считать тогда, когда они уже сомкнули кроны и могут сами, без посторонней помощи себя защищать.

Но ведь у колхозников есть еще и другие дела, кроме заботы о лесе. Как же они все успеют?

Тут им опять поможет лесозащитная станция.

В колхоз придет трактор, таща за собой сразу четыре культиватора. Пройдя по широкому междурядью, они разрыхлят почву и уничтожат сорняки. Тогда мотыгой и руками останется только выполоть траву вокруг каждого сеянца.

При гнездовом посеве лесная полоса потребует от людей гораздо меньше труда и забот: ведь там не механическая сила орудий, а сама живая природа будет защищать полосу от сорняков.

Больше всего труда там придется потратить вначале, чтобы посеять желуди. Но и тут тоже уже придуманы машины, которые облегчают труд сеяльщиков.

Нашим изобретателям удалось построить сеялку, которая сама высевает желуди вместе с микоризной землей и сама заделывает их каточками. Одновременно с лесными семенами она сеет семена пшеницы или другой сельскохозяйственной культуры, которая должна будет защищать от сорняков молоденькие деревца.

С помощью этой машины один рабочий может справляться с работой, для которой при ручном труде нужно тридцать человек. Появились уже и другие лесные сеялки, которые тоже намного ускоряют посев деревьев гнездовым способом.

Любовь к делу

Все ли я рассказал о посеве и о посадке леса?

Нет, главного я еще не рассказал.

Конечно, для посева и посадки леса нужны семена, сеянцы, машины. Но есть еще что-то, без чего работа не пошла бы или пошла бы плохо.

Я говорю сейчас о том, что называется увлечением, любовью к делу.

Без любви к детям не вырастишь хороших, здоровых детей. Без любви к лесу не вырастишь леса.

Есть ли у нас в степном краю люди, любящие лес, готовые заботиться о каждом маленьком дубке, который только что раскрыл свои первые два листочка?

Таких людей у нас много не только среди лесоводов, рабо-

тающих в степных лесничествах и на опытных участках, но и среди колхозников, уже не первый год ведущих борьбу с засухой.

Мне вспоминаются тут два старика.

Один — Яков Никитич Тыщенко — работает в колхозе имени Куйбышева Балашовского района, Саратовской области.

Другого зовут Сафар Али Рустамов. Он живет в Азербайджане, в селении Пенсар, Астаринского района.

И степи Поволжья, куда сорок лет тому назад переселился Тыщенко, и южное побережье Каспия — родина Сафара Али Рустамова — лежат на пути у суховеев.

Оба старика — каждый в своем колхозе — давно уже по собственному почину принялись насаждать лесные полосы, чтобы защитить от суховеев колхозные сады и нивы.

Семидесятилетний Яков Никитич Тыщенко ведет дневник, который он называет своей «книгой жизни».

Я знавал стариков, которые из года в год записывали на оборотной стороне переплета или на полях какой-нибудь старой книги события семейной хроники: имена внуков и правнуков, даты рождения, свадеб, похорон.

Но «книга жизни» Якова Никитича Тыщенко содержит другие записи. Старик заносит в нее результаты своих наблюдений над природой, своего трудового опыта.

В этой книге можно, например, прочитать, что прежде, когда в степи рыли колодцы, до воды было четыре сажени. А после того как построили пруд, вода в земле поднялась настолько, что залила в погребках картошку. И Тыщенко делает из этого наблюдения такой же вывод, какой сделал бы специалист-гидролог: устраивая пруды, можно управлять движением грунтовых вод, приближая уровень воды к корням растений.

Старик Тыщенко прожил в Поволжье почти сорок лет, из которых десять лет было неурожайных. И ему стало ясно, что для победы над засухой надо первым делом обуздать суховеи, заслонить от них поля полосами леса. По его словам, он понял это «и из науки и из жизненных наблюдений».

Вот уже двенадцать лет он разводит в колхозе лес. Сначала многие считали его чудаком, смеялись над ним. Но теперь, когда лес растет на тридцати четырех гектарах и первые полосы поднялись уже стеной в семь-восемь метров, колхозники стали по-другому относиться к лесопосадкам.

Они видят собственными глазами, что у лесных полос пшеница заметно выше и лучше. Осенью 1948 года старик Тыщенко с радостью записал в свою «книгу жизни», что на семенных участках между лесными полосами яровая пшеница дала вдвое больше зерна, чем в открытом поле, а просо — в полтора раза больше. Лесные полосы при прочистке дали колхозу за год тысячу кубометров хвороста. Этот хворост пошел не только на топку, но и на приготовление щитов для задержания снега. К осени 1948 года лесными полосами уже были обсажены в колхозе овраг и восемь полей севооборота.

«Мне, старику, — говорит Тыщенко, — отраднo видеть это, отраднo, что мой труд, а также труд тех девчат, что работали в моем звене, не пропал даром, что он начал давать колхозу большую пользу. Не обижаюсь даже, когда кто-нибудь из молодежи говорит мне: «Як умрешь, диду, то поховаем тебя в самом лучшем месте — в твоём лесу...»

Но старик не собирается умирать. Он еще хочет повоевать с засухой. Он знает, что природу можно «угомонить». «Раньше, при единоличии, нельзя было, а теперь можно вполне. Это для тонкой ветки и синица — тяжелая птица. А нас вон какая сила в артели. Недаром говорят, что «гуртом и батьку бить можно». Нет, мы еще повоюем с засухой! Главное, что до народа это дело доходит, народ за него борется».

Старик дождался, наконец, времени, когда вся Советская страна дружно взялась за осуществление того дела, которому он и его пять девчат отдали столько труда.

Обычно старики любят вспоминать прошлое. Но старик Тыщенко гораздо охотнее говорит о будущем. Он с увлечением рассказывает гостям, приехавшим из города, о своих планах: о постройке прудов, о борьбе с оврагами. Он прочел статью академика Лысенко о гнездовом посеве лесных полос, и в его планах немалое место занимают опыты посадок по методу Лысенко.

Если бы Тыщенко заносил в свою «книгу жизни» все горести и радости, которые ему пришлось пережить, перед нами прошла бы история русского крестьянина с восьмидесятых годов прошлого века до нашего времени.

Нищета, малоземелье, вечные голодовки — вот что сорок лет тому назад заставило украинца Тыщенко сняться с насиженных мест и двинуться в путь на Волгу, где природа была суровее, чем на юге Украины, но зато земли было больше.

В те времена Тыщенко не мог читать статьи академиков и думать о том, как «угомонить» природу.

Можно было бы подробно рассказать о многолетней школе, которую прошел Тыщенко с тех самых пор, когда в страшном для Поволжья 1921 году он и некоторые из его односельчан решили бороться за хлеб, за урожай не порознь, а артелью. Но даже не вдаваясь в подробности, видишь по результатам, как много дала Тыщенко школа общего, артельного труда.

Теперь этот старый человек, молодость которого прошла еще до революции, оказался в первых рядах людей новой эпохи, людей будущего.

Старый колхозник-садовод Сафар Али Рустамов вырос среди другой природы и совсем в другой обстановке, чем Яков Никитич Тыщенко. Но как сходна их судьба!

Оба они совершили долгий и трудный путь — от жизни по обычаям дедов к перестройке всего, что их окружало.

Чтобы увидеть эту перестройку, достаточно посмотреть хотя бы на мандариновые рощи и чайные плантации, возникшие около селения Пенсар, там, где прежде была выжженная солнцем степь.

Нелегко это далось Рустамову и его односельчанам.

Когда лет пятнадцать тому назад они попробовали заложить чайную плантацию, сухостей в первое же лето погубил молоденькие кусты, свел на нет все, что было сделано.

— Будем сажать чай на том же месте,— сказал тогда Сафар Али Рустамов,— но загородим чайные кусты от засушливых ветров полосой деревьев.

Так и сделали. Посадили в несколько рядов кипарисы и, когда они подросли, снова заложили чайную плантацию.

А дальше все произошло так, как предсказывал старый садовод: кипарисы защитили чайные кусты от сухостей.

Около селения Пенсар был огромный пустырь. Там пробовали сажать плодовые деревья. Но посадить — еще не значит вырастить. Деревья погибали раньше, чем начинали давать плоды. Сафар Али Рустамов окружил пустырь рядами кипарисов и эльдарских сосен.

Теперь на пустыре мандариновая роща, которая дает колхозу десятки тысяч килограммов плодов.

В колхозном лесопитомнике растет тридцать тысяч деревьев более чем пятидесяти пород. Там есть и пальмы, и

эвкалипты, и благородный лавр, и тунговые деревья, и хурма, и мушмула, и фейхоа.

Благодаря трудам Рустамова в колхозе создан питомник, который сделал бы честь и научно-исследовательскому институту.

Я прочел об этих двух стариках — преобразователях природы — в номерах газет, которые случайно попались мне на глаза в библиотеке. Эти газеты — саратовский «Коммунист» и «Бакинский рабочий».

А если порыться в газетах других областей республик, если поехать по стране, сколько можно найти таких старых колхозников, которые умеют сочетать в своей работе трудовой опыт с наукой, мудрость много испытавших людей с молодым энтузиазмом строителей будущего!

Таковы старики. А молодежь?

Если вы побываете на лесозащитных станциях, вы увидите кое-где новенькие полевые вагончики для тракторных бригад. Эти вагончики — подарок комсомольцев.

Молодежь Сталинграда взяла на себя заботу о государственной лесной полосе Камышин — Сталинград, с тем чтобы создать эту полосу не в пятнадцать, а в три с половиной года.

Комсомольцы Чкалова решили создать в такой же срок — в три с половиной года — стокилометровый участок полосы от Чкалова до устья реки Илека.

Харьковская молодежь шефствует над полосой по Северному Донцу.

Молодые кузнецы, слесари, токари изготавливают на заводах лопаты, посадочные мечи Колесова, слесарный инструмент. Студенты сельскохозяйственных и лесных институтов — будущие агрономы и лесоводы — работают на трассах государственных полос.

Сын и ученик академика Вильямса, профессор В. В. Вильямс, побывал на трассе Чапаевск — Владимировка. Он рассказывает, как там работают студенты:

«Около полувека я знаю студенчество Тимирязевки.

Но никогда я не видел столь самоотверженного труда, столь высокого искусства преодолевать трудности, как теперь, когда тимирязевцы получили такое ответственное и почетное задание Родины.

Студенты порою трудятся целый день под палящим солнцем. Часто приходится работать лопатой, по несколько кило-

метров тащить стальную геодезическую ленту, нести тяжелые приборы. Да и степь нередко готовит самые неожиданные сюрпризы. Сегодня утром, делая разрез почвы, студенты набрали на безобидную, казалось бы, нору байбака, но вместо байбака в норе оказался волчий выводок... В одном из отрядов нам довелось увидеть, как две студентки, которых прозвали «снайперами», бесстрашно расправляются со змеями. На их счету десятки убитых змей».

Эти несколько строк из дневника живо говорят о том, как работают в степи студенты — ученики учеников академика Вильямса, осуществляя то, о чем он когда-то мечтал.

От городской молодежи не отстает колхозная. Взрослым помогают дети.

Пионеры собирают семена, строят скворечни и дуплянки. Ранней весной на еще голых березах чернеют не грачи, а мальчишки, прилаживающие скворечни к стволам.

В Сталинград приходят по почте посылки, адресованные не человеку, а городу:

«Сталинграду от юных мичуринцев 389-й мужской школы города Ленинграда. Семян дуба — 1 килограмм 200 граммов. Семян яблони — 12 граммов».

«Героическому Сталинграду от школьницы Людмилы Васильевой. Семян ясеня — 430 штук».

Это не так много — собрать килограмм семян или посадить несколько деревьев. Но ведь у нас в стране миллионы школьников, и многие из них помогают старшим в создании лесных полос. Вся страна увлечена великим планом. Журналы выпускают специальные «лесные номера». Поэты пишут стихи о лесе.

Насаждение лесов было прежде делом одних только лесоводов. Сейчас оно стало всенародным делом.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ **ПОКОРЕНИЕ ПРИРОДЫ**

Человек-творец и человек-разрушитель

Есть две природы: первая — еще не тронутая человеческим трудом, и вторая — которую человек пересоздает по разумному плану и с разумной целью.

Обе прекрасны. Мы любуемся первозданной красотой гор, лесов и водопадов, бродя по заповеднику, и не можем отвести взора от стройной плотины, перегородившей ущелье и покрывшей буйную горную реку.

Первая природа своевольна и прихотлива. Она не знает цели и плана, не считается с тем, что хорошо и что плохо для человека. Вторая — вся проникнута человеческой мыслью.

О двух природах говорил Горький, когда хотел показать: вот как велик человек-творец, человек-мастер.

Но есть еще и такая природа, которая исковеркана неразумным, хищническим хозяйничаньем. Она не может не вызывать чувства жалости и возмущения.

Об исковерканной, ограбленной природе рассказывают книги американских экономистов, ежегодники Федерального управления земледелия и даже школьные учебники географии США.

«Мы рубим ежегодно в три раза больше леса, чем его вырастает за это же время. Мы не только теряем при этом лес, но и нарушаем водное хозяйство страны и обращаем в пустыни плодородные земли».

Эти слова взяты из учебника Чемберлена, по которому американские школьники изучают географию своей страны.

Даже дети и те знают в Америке, как вредно истреблять леса. Но это не мешает взрослым, гордящимся своей практичностью американцам превращать в пустыри все новые и новые лесные площади.

С такой же методичностью сумасшедший зажигает с четырех концов собственное жилище.

Истощив сосновые леса на северо-востоке, американцы принялись за лиственные леса центральных штатов. Когда и в этих штатах почти не осталось лесов, опустошили леса юга. Вслед за югом настала очередь запада. Так, обойдя все румбы компаса, дошли до Тихого океана. Дальше двигаться было некуда, ибо в океане, как известно, леса не растут.

С виду это могло показаться движением культуры в первобытные дебри. Посреди дикой чащи, где прежде жили только звери и птицы, возникали лесопилки. Около лесопилок вырастали поселки и города. Но как только в лесах не оставалось мало-мальски ценных пород, лесопилки останавливались, города пустели, точно после эпидемии, а «носители культуры» отправлялись дальше, в еще не тронутые топором леса.

В итоге были сведены леса на площади в 540 миллионов гектаров.

С такой же беспощадностью расправлялись и с полями.

Когда цены на хлеб или на хлопок шли вверх, из года в год сеяли на полях только хлеб или только хлопок. Это разрушало, распыляло почву, и она не могла уже оказывать сопротивление воде и ветру.

Вода и ветер, не сдерживаемые больше лесами, принялись смывать и сдувать с полей почвенный покров.

И дело кончилось тем, что теперь в Соединенных Штатах вода каждый год уносит в океан 3 миллиарда тонн почвы.

А от воды не отстают и ветер. В 1934 году был день, когда черная буря унесла в океан 300 миллионов тонн — миллион поездов — плодородной земли.

В своей книге «Богатая страна — бедная страна» американский экономист Стюарт Чейз рассказывает анекдот об одном старом фермере из штата Небраска. Во время черной бури, когда все попрятались по домам, старый фермер уселся на пороге своего дома и принялся внимательно наблюдать за происходящим.

Его спросили:

— Что вы делаете тут в такую бурю?

Старик ответил:

— Я считаю канзасские фермы, которые пролетают мимо.

Анекдот забавный, но Стюарту Чейзу совсем не весело. Он говорит, что не один только старый фермер, а весь американский народ сидит на пороге и смотрит, как разлетается прахом по ветру его родная земля.

«Еще несколько поколений, — пишет Стюарт Чейз, — и у нас будут такие пустыни, каких нет ни на одном материке...»

Что и говорить, мрачное будущее!

Но дельцы мало думают о будущем. Они, как говаривал старый владелец автомобильных заводов Форд, «предпочитают сегодняшний доллар завтрашнему дню».

А когда им напоминают о детях, о внуках, они отвечают, не скрывая раздражения:

— Что сделало для нас потомство, ради которого мы должны сохранять и насаждать леса? Почему мы должны разрываться на куски ради будущего?

В том же школьном учебнике географии, о котором уже шла речь, можно найти и такие мрачные строки:

«Несомненно, это трудная задача — убедить частных людей обращаться с принадлежащими им лесами так, как этого требуют интересы будущих поколений».

В капиталистической стране расходятся интересы отцов и детей. Отцы снимают сливки, детям остается снятое молоко.

Хищническое ограбление почвы уже привело в США к таким результатам:

450 миллионов гектаров полностью разрушено водой и ветром, занесено песком, заболочено, превращено в солончаки. 65 миллионов гектаров сильно разрушено, но еще возделывается. И только 40 миллионов гектаров находится в первоначальной стадии разрушения.

Эти данные опубликованы в ежегоднике Федерального управления земледелия США «Почва и человек» за 1939 год. «Сливки» явно подходят к концу.

Некоторые американцы полагают, что в этом «виновата ложка, которой они снимают сливки»: в истощении почвы виноват плуг. Надо вернуться к первобытным способам обработки земли — без плуга.

Так и написано в книге Фолкнера «Безумие пахаря», изданной в 1943 году.

При капитализме даже плуг становится орудием разрушения!

Впрочем, нельзя сказать, чтобы в Америке не предлагались и более разумные средства для борьбы с разрушением почвы.

Федеральное управление составило обстоятельный проект полезащитных насаждений. Но составителям проекта пришлось считаться не столько с законами природы, сколько с законами частной собственности на землю.

У нас суховеям и бурям будет противостоять не один лесной заслон, а система из тысяч лесных полос.

Но в американском проекте пришлось, вопреки науке и здравому смыслу, сбить все полосы в один лесной пояс, который сможет защитить только близлежащие поля. А иначе поступить нет возможности — владельцы земли не желают тратить средства на ограждение своих полей, потому что это не сулит им немедленной выгоды.

И в результате проекты остаются проектами, а разрушение почвы идет своим ходом.

Так американцы искалечили и разграбили свой же соб-

ственный материк, доказав на опыте, что капитализм, как саранча, не может не опустошать землю.

Но американские экономисты не хотят сделать этот вывод. Стюарт Чейз пытается доказать, что во всем виновата «вера в беспредельность». В юные годы, говорит он, Америка верила в беспредельность своих природных богатств и проматывала состояние, не думая о старости. Но старость все-таки наступила, и Америка, как промотавшийся богач, обнаружила, что у сундука с сокровищами есть дно.

Другой американец, Вильям Фогт, уверяет, что беда не только в этом. Беда в том, что в Америке слишком много американцев. Страна в состоянии прокормить сто миллионов человек, а в ней живет сто сорок пять миллионов. В других странах, заявляет Фогт, дело обстоит еще хуже: «Количество голодных ртов растет, а количество земли не увеличивается... К несчастью, несмотря на войну, германские зверства и недоедание, население Европы, не считая России, увеличилось с 1936 по 1946 год на одиннадцать миллионов человек».

Как старый скряга, Фогт заранее подсчитывает бедных родственников, которых Америке придется, быть может, кормить за своим столом:

«Если мы не захотим поместить пятьдесят миллионов британских ног под наш обеденный стол, мы снова увидим, как по улицам Лондона шествует голод».

«Ноги под столом», «пустые желудки», «голодные рты» — такими выражениями пересыпает свою речь этот новый Скрудж, воображивший себя хозяином за обеденным столом мира.

Впрочем, не будем обижать таким сравнением героя диккенсовской сказки. У старого Эбинизера Скруджа проснулась в конце концов совесть. А у теперешнего американского Скруджа совесть, по-видимому, полностью отсутствует.

Фогт назвал свою книгу «Путь к спасению». Кой-кому из его читателей могло показаться, что речь идет о каком-то новом пути, которого до сих пор не знало человечество.

Но ничто не ново под луной.

Больше ста лет тому назад жил в Англии священник Томас-Роберт Мальтус. Он, как и подобает «духовному пастырю», много думал о своем «стаде». И он пришел к заключению, что поскольку стадо все увеличивается, а площадь пастбищ ограничена, то, пожалуй, волки совсем уж не такие

вредные животные, как принято думать. Напрасно люди считают злом эпидемии, голод, пороки, убийства, войны. Не будь этих бедствий, людей расплодилось бы слишком много и земля не могла бы всех прокормить.

Верующим могло показаться странным то усердие, с которым священник Мальтус оправдывал преступления, пороки, войны. Но Мальтус был убежден, что так именно и следует думать христианину. Мир, в котором проходит наша земная жизнь, есть, дескать, мир скверны и скорби, испорченный с самого начала грехопадением. Человеку нечего и думать о том, чтобы пытаться исправить то, что назначено ему провидением.

Теория Мальтуса была не только жестокой, но и неверной теорией. Еще в 1844 году Карл Маркс называл безумным «утверждение, что у земли нет сил прокормить людей». Он напоминал, что, кроме площади земли и численности населения, надо принять еще в расчет то, что человечество не стоит на месте, что наука движется вперед со все возрастающей скоростью. «А что невозможно для науки?» — восклицал Маркс.

Мы знаем теперь, что Маркс был прав. В социалистическом обществе для науки нет невозможного. Она открывает перед нами путь к беспредельному увеличению плодородия земли. В нашей стране радуются падению смертности и росту населения. В нашей стране сочли бы сумасшедшим того, кто сказал бы, что война и голод полезны для человечества. Вот почему наш путь — это не путь войны, а путь труда и науки. Недаром весь наш народ так горячо взялся за осуществление плана преобразования природы.

Но не о таком пути говорят за океаном люди, подобные Фогту.

Фогт состоит директором Всеамериканского союза охраны природы. Он лучше, чем кто-либо другой, знает, как сильно исковеркали американцы природу своей страны, как много растратили они природных богатств.

Фогт прикидывает: а нельзя ли теперь приняться за чужие земли и запасы? Нельзя ли разграбить теперь природу не одной какой-нибудь страны, а всего земного шара? Земной шар велик. Его надолго хватит.

Война, захват чужих богатств — нефти, металлов, плодородных земель — вот «путь спасения», который предлагает своим соотечественникам Вильям Фогт. Его хозяева — американские «торговцы смертью» — уже подсчитывают, какие до-

ходы может им принести новая всемирная война. И Фогт заранее старается обелить черное дело, уверяя, что для здоровья человечества полезно устраивать ему время от времени обильное кровопускание.

Так те, для кого мировая бойня не бедствие, а выгодное дело, пытаются доказать, что они не мясники, не палачи, а «хирурги».

Хороши хирурги, которые искалечили уже свою землю и хотят искалечить весь мир!

Но мир хочет мира, и он сумеет отличить врачей от палачей.

Надо полагать, что Фогту и его хозяевам не удастся увлечь американский народ на этот «путь погибели», по которому уже совершили свое бесславное путешествие полчища Гитлера. Ведь улица банкиров Уолл-стрит — это не вся Америка и даже не весь Нью-Йорк.

Американскому народу есть чем заняться в собственной стране: хотя бы привести в порядок землю, исковерканную хищническим хозяйничаньем.

И сейчас — в дни, когда у всех на устах слова «мир» и «война», когда народы проклинают войну и требуют мира, — наша страна дает предметный урок всем, у кого есть глаза. Смотрите, говорит советский народ, вот та война, которую должны вести люди, — война за господство над силами природы, за благоденствие детей и внуков, война за прекрасное будущее.

Наш народ верит: придет время, когда человечество не будет вести других войн, кроме войны с бурями, суховеями, наводнениями, землетрясениями, болезнями.

Сражение со стихией

Когда романисты Запада пишут о будущих войнах, они не скупятся на черную краску, изображая разрушенные до основания города, изрытые воронками поля, обезумевшие толпы беглецов — стариков, детей, женщин.

Попробуем и мы перенестись в будущее и нарисовать картины мирных сражений — не с людьми, а с враждебными силами природы, не с детьми и женщинами, а с черными бурями и суховеями.

На календаре 1965 год. План преобразования природы уже полностью осуществлен! Лесные заслоны воздвигнуты, и деревья сомкнули свои кроны.

И вот снова старый враг земледельца — суховея — отправляется в поход по привычной дороге — из пустыни Кара-Кумы на северо-запад, к Уралу и Каспию.

Прежде чем расстаться с пустыней, горячий порывистый ветер подсыпает повыше песок к глиняным оврагам и срывает гребни барханов, еще не закрепленные корнями трав и кустарников.

Как вражеское войско, идут потоки пыльного, сухого воздуха, и перед ними поспешно отступает влажная и прохладная воздушная масса, за несколько дней до этого пришедшая на материк с океана.

На правом фланге наступающие отряды подходят к Уральскому хребту, на левом — переправляются через Каспийское море, а главные силы стремятся прорваться в степь между горами и морем.

Море укрощает врага, насыщая сухой и горячий воздух влагой, охлаждая его своими волнами.

Горы сдерживают его натиск.

А что происходит там, где между горами и морем природы, словно нарочно, оставлены ворота?

Как часто суховея проходил через эти ворота! Но на этот раз они оказываются запертыми.

По обоим берегам реки Урала — от горы Вишневой до самого моря — выстроились в шесть шеренг дубы, клены, сосны. На тысячу с лишним километров протянулся этот могучий фронт: три широкие полосы на правом берегу реки, три — на левом.

И вот впервые в истории природы начинается битва между ветром пустыни и лесом, охраняющим степь по приказу человека.

Обычно скорость суховея невелика. Но бывает и так, что воздух из пустыни движется быстрым потоком.

У первой же линии обороны завязываются схватки. Одни вражеские отряды идут поверху, топча и качая верхушки деревьев. Другие пробиваются напролом сквозь извилистые ходы между стволами, ветками, листьями.

На опушке перед входом в лесную полосу давка, сумятица. Воздушные струи, получившие первый отпор, мешают подхо-

дуть тем, которые идут за ними. Еще не достигнув полосы, воздушные потоки сдерживают свой бег, словно смущенные внезапно выросшей на их пути преградой. Но еще труднее им продвигаться вперед сквозь чащу леса. Каждая ветка отмахивается, отбивается от врага. Каждый ствол дает отпор его натиску.

Неторопливо покачивают ветвями великаны дубы. Словно безумевшие, мечутся гибкие ветви берез. Скрипят и раскачиваются из стороны в сторону тонкие сосны.

У каждого дерева свой голос: у дуба — низкий, протяжный, у березы — звонкий, у сосны — свистящий. И все эти лесные голоса смешиваются в шуме схватки в один мощный рокот.

Словно огнем, обжигает ветер пустыни листья, которые еще недавно были упругими и свежими. Мелкая песчаная пыль покрывает их сухим налетом. Но не так-то легко одолеть зеленых великанов. Даже если бы пришел ураган, они и ему сумели бы дать отпор.

Глубоко в землю уходят корни дубов, точно железные якоря, не дающие буре унести корабль. И у других деревьев, стоящих рядом с дубами, тоже глубокие и крепкие корни.

Чем глубже и разветвленнее корни, тем легче дереву выдержать натиск ветра. Но у корней есть и другая задача в бою. Высоко над землей незримым пожаром охвачены листья, и чем больше воды подают наверх корни, тем легче листьям бороться с огнем суховея.

Вода, уходящая паром с поверхности каждого листа, не только спасает от гибели деревья, но и умеряет зной. Не такими сухими и горячими делаются воздушные струи, пробивающиеся сквозь лесную чащу.

Воздух пустыни уже не течет, как прежде, сплошным потоком. Он расшибся о стволы, о ветки, он разбился на бесчисленные струи.

И вот, обессиленные, присмирившие, они пробиваются сквозь лесную полосу.

Наконец-то они выбрались на волю!

Но тут, при выходе, они внезапно встречаются с теми воздушными струями, которые перевалили через вершины деревьев и обрушились вниз.

В воздушном войске снова сумятица: вместо того чтобы поддерживать друг друга, отряды сталкиваются с отрядами, и это останавливает их, мешает им продвигаться вперед.

Внезапно наступает тишина.

На подветренной стороне полосы чуть заметно колыхнутся ветки деревьев и шелестят травы.

Здесь ветровая тень.

Ведь, кроме видимой глазам тени, лесная полоса отбрасывает и невидимую, ветровую тень, защищая поле от ветра.

Чем выше деревья, тем дальше ложится эта тень, раз в тридцать превосходя своей длиной высоту деревьев.

Суховой получил отпор. Но это еще не окончательная победа.

Не сразу оправляются от разгрома воздушные струи, и все же они начинают оправляться. Чем дальше от лесной полосы, тем все более редкой делается ветровая тень. Воздух снова набирает скорость. Если дать ему волю, он опять разойдется вовсю, опять станет страшным.

Но ему не дают усилиться. Вслед за первой зеленой стеной он встречает вторую, а за ней — третью, четвертую, пятую и шестую.

И после каждой новой битвы он делается все слабее. Он уже не тот, что прежде. Он покорился человеку: сделался чище, влажнее, прохладнее, перестал угрожать полям, которые простираются к западу от зеленого оборонительного рубежа.

Но все ли вражеские отряды разгромлены?

Нет, есть и такие, которые прошли высоко над вершинами деревьев. Их ярость, их сила еще не укрощены, и они сверху идут на смену побежденным.

Но на земле уже готовы к этому воздушному десанту. На пути прорвавшихся вражеских отрядов воздвигнут второй мощный оборонительный заслон — на расстоянии 200—300 километров от первого.

Этот заслон из четырех лесных полос протянулся с севера на юг по степям Заволжья — от Сталинграда до Черкесска. А за ним стоят еще тысячи полос, ограждающих каждое колхозное поле на необозримом просторе степей.

Как бы далеко в тыл ни проникал сухой ветер, он везде встречает зеленые стены, ему везде дается отпор.

Суховой побежден. Кощей Бессмертный нашел свою смерть.

На полях в глубоком покое под защитой своих верных друзей — деревьев — пшеница наливает зерна.

Летом лесные стены не дают ветру ломать и трясти колосья, рассыпать зерно по земле.

Весной лесные полосы защищают поля от заморозков: в ветровой тени не так быстро остывает ясной ночью земля, согретая за день весенним солнцем.

Укрощение воды

Но один ли только ветер укрощен людьми?

Нет, есть и другая стихия, которая признала власть человека.

Эта стихия — вода.

Укрощение воды начинается еще зимой, когда она не бежит по земле, а лежит неподвижно, как пласт.

Только ветру удается тогда заставить ее двигаться.

Бывало, прежде приходил с юга ветер и принимался сдувать снег с полей. Ветер, словно играя, нес снежную пыль по полям и крутил ее вихрем, заноса колеи на проселках, сбивая с дороги путников.

Добежав до оврага или балки, ветер сваливал туда принесенный им снег. Поля оставались без влаги, а озимые — без пухового снежного одеяла.

Казалось: кто усмирит метель?

И вот нашлась и на нее управа.

Каждое колхозное поле ограждено лесными полосами не только с востока — от суховея, но и с юга — от зимнего ветра.

Пробиваясь через лесную полосу, ветер слабеет. Ему уже не под силу поднимать снежинки и нести их по полю.

Ветер медленно набирается силы. Вот ему удалось снова взяться за обычное дело: взметнуть снежную пыль. Тут бы ему и разойтись! Но перед ним вырастает следующая лесная полоса. И, наткнувшись на преграду, ветер роняет свой груз. Вдоль опушки вырастают сугробы, вовремя отнятые у грабителя.

Здесь, на опушке, весной будет больше всего талой воды. Но и полю тоже достанется немало влаги: ведь лесная полоса не дала ветру догола раздеть поле, сдернуть с земли снежный покров.

И вот приходит весна.

Прежде, когда в степи не было лесных полос, снег быстро сходил с полей. Еще почва не успевала оттаять, а снег уже убегал по ледяной корке в овраги и реки.

Все изменилось, когда степь разгородили на клетки лесными стенами.

В лесных полосах снег тает медленно, не спеша. Деревья заслоняют его от солнца, поглощают тепло солнечных лучей. В этой тепловой тени снег не днями, а неделями отлеживается, сопротивляясь весне.

Раньше всего он начинает оттаивать вокруг стволов. Согретый солнцем, горячий, точно живое существо, ствол отдает свое тепло снегу. Вокруг дерева образуется темная воронка, и эта воронка день ото дня становится глубже.

Но скоро и между деревьями появляются проталинки. Дальше всего снегу удастся удержаться, спрятавшись за стволом от солнца. Вокруг уже вышли из-под снега мох и трава, а к северу от ствола лежит, словно тень, длинная белая полоса. Впрочем, снег и здесь потерял свою хваленую белизну. Он посерел, он весь источен, продырявлен весенней каплейю.

Упорнее всего держится снег на опушке полосы, там, где его много, где за зиму выросли сугробы.

Везде на полях снег давно сошел. По пашне ходят толпой за плугом уже привыкшие к трактору грачи. В небе заливаются серебряным бубенчиком жаворонки. А на опушке все еще зима. На сотни метров тянется вдоль лесной полосы широкая грязновато-белая лента на уже позеленевшем фоне.

Снег кажется твердым. Но не пробуйте на него наступить: нога, продавив твердую корку, уйдет по щиколотку, а то и по колено в ледяную воду.

Так лесная полоса надолго отодвигает последний час снега.

Но вот этот час наступил — снег на полях растаял.

Не будь лесных полос, талые воды побежали бы стремглав вниз. Трудно было бы их тогда удержать. Много влаги было бы потеряно, а вместе с ней — и почвы, которую вода унесла бы с собой. Но на пути у воды стоят поперек склонов лесные полосы. Снежные валы, выросшие за зиму вдоль опушек, сдерживают воду, как плотины. Чтобы преодолеть преграду, воде придется пропитать всю снеговую толщу, а на это уйдет немало времени. Только через несколько дней вода начнет просачиваться под снегом и проходить через лесную полосу на следующее поле.

Но и тут путешествие воды окажется не таким простым и легким. По дороге ее будет перехватывать густая подстилка из опавших листьев, лежащая у подножия деревьев. От этого часть воды пойдет не по земле, а в землю — в лесную почву. Когда почва напьется, вода начнет просачиваться в глубь земли, где ее сможет остановить только какой-нибудь глинистый, непроницаемый для нее слой. Встретив глину, вода изменит направление — потечет вдоль склона.

И долго еще после этого незримые струйки будут пробираться под землей, пока вода не выбьется где-нибудь родником или не найдет себе дорогу под землей к речному дну.

Вместо того чтобы быстро сбежать в реку, вода будет питать ее все лето. Не таким буйным будет весенний разлив, полноводнее станет река в жаркую пору.

Так лесная подстилка будет ловить воду и направлять ее в почву.

А что будет с той водой, которая побежит поверху, по полям? На полях ведь нет подстилки из опавшей листвы!

Там вода тоже не найдет себе легкой дорожки к реке. Все промоины заровнены, косогоры одеты травами, земля вспахана не вдоль, а поперек склона. Кое-где на крутом склоне протянулись рядами полосы из многолетних трав. А главное: сама почва построена так, что она ловит и запасает воду.

И все-таки часть воды добежит до оврагов, до балок.

Ее останвят и тут, у самого оврага. Ведь его края обсажены кустарниками и деревьями. Попав в эту приовражную лесную полосу, вода задерживается, впитывается в подстилку.

Воде говорят «стой» даже тогда, когда она оказалась в овраге. Овраг заперт плотиной. Воду, как побежденного врага, берут в плен и заставляют работать. Из пруда вода-беглянка идет обратно на поля по оросительным канавам.

Вместо того чтобы иссушать землю, как раньше, овраг ее орошает.

Но главные запасы воды остались в самой почве. Эти запасы берегут. Ведь возвратить воду на поля труднее, чем не дать ей уйти с полей. А уйти она может не только по земле, но и по воздуху.

Воду защищают от ветра, от солнца, чтобы они не выпили ее, не отняли у посевов.

И опять лесная полоса помогает человеку в борьбе со стихийными силами. Она умеряет скорость ветра. Чем тише ветер, тем медленнее просыхает почва.

И вот драгоценная влага запасена в подземных кладовых. Приходит срок, когда кладовые отпираются, когда вода, запасенная в почве, начинает расходоваться на постройку корней, стеблей, листьев, зерен.

На этой зеленой стройке вода — не только материал, из которого создается растение; вода — и транспортное средство: она разносит по клеткам все, что добывают из почвы и воздуха корни и листья.

Чтобы этот «водный транспорт» работал без перебоев, растение должно все время сосать воду корнями и отдавать ее через листья воздуху в виде пара. Этой работой тоже научились управлять.

Когда идет борьба с засухой, очень важно, чтобы растение было бережливо, чтобы оно тратило как можно меньше воды на каждый грамм урожая.

Как этого добиваются?

Тут опять помогает лесная полоса. Она умеряет ветер, который сушит листья. Под ее защитой растения бережливее расходуют воду. Если вдали от лесной полосы пшенице нужно 600 граммов воды, чтобы дать грамм урожая, то в ветровой тени для этого бывает довольно и 450 граммов.

Что будет завоевано

Такова картина будущих победоносных сражений со стихиями.

В течение десятков лет тысячи ученых в нашей стране копили знания, изучая природу в лабораториях и на опытных участках, борясь с суховеями, с оврагами, с движущимися песками. В этой работе участвовали люди самых различных специальностей — ботаники, почвоведы, лесоводы, агрономы, гидрологи, метеорологи.

Кто у нас не знает имен преобразователей природы — Докучаева, Костычева, Вильямса, Мичурина, Лысенко! К этим именам можно было бы добавить и другие. Можно было бы вспомнить и ботаника Тимирязева, и метеоролога Воейкова, и лесоводов Морозова и Высоцкого, и еще много замечательных

ученых, немало сделавших для познания и для преобразования природы.

Вместе с работниками науки учились переделывать природу — и переделывали ее — миллионы колхозников. Ученые помогали земледельцам, а земледельцы — ученым.

И теперь писателю уже не нужно напрягать воображение, чтобы увидеть воочию будущее. Это будущее существует в настоящем. Достаточно побывать в Каменной степи, или в колхозах около Деминской МТС, или в совхозе «Гигант», или на опытных участках научно-исследовательских институтов, чтобы увидеть, как воюет с засухой земля, построенная так, как учили Костычев, Докучаев, Вильямс.

Задолго до того, как писатель взялся за перо, чтобы изобразить борьбу лесной полосы с ветром, ученые уже измерили влажность воздуха в межполосных клетках и скорость ветра перед полосой и позади нее. Они изобразили в виде графиков все виды ветровых теней. Ведь ветровые тени бывают разные, смотря по тому, как устроена лесная полоса: сквозная или сплошная, продуваемая или ветроломная.

Каждая деталь весеннего или зимнего пейзажа уже подмечена острым глазом наблюдателя природы — таким глазом, который видит то, чего не видят другие.

Но если наука и трудовой опыт дают возможность нарисовать картину будущих битв с природой, то с их помощью можно сделать и другое: подсчитать трофеи, которые даст победа, и определить размеры территорий, которые будут завоеваны наступлением.

Для этой оценки не понадобятся сложные приборы с мудреными названиями.

Есть простой, всем известный прибор, который точно показывает, насколько увеличивает урожай каждая лесная полоса.

Этот прибор — весы, обыкновенные весы, на которых в колхозах взвешивают мешки и возы с зерном.

Что же говорит этот прибор? Он говорит, что лесные полосы в сочетании с травопольным севооборотом увеличивают урожай пшеницы в полтора-два раза по сравнению с открытой степью.

В самых засушливых местах просо дает под защитой лесных полос в два и даже в три раза больший урожай.

Лесные полосы повышают урожай не только в засушливые, но и во влажные годы.

Конечно, когда нет суховеев, когда влаги в почве много, поля меньше нуждаются в защите. Если засухи нет, то и защищаться от нее не приходится. Но ведь дело не только в засухе. Лесная полоса оберегает хлеб от заморозков, от полегания и осыпания.

Помножьте теперь добавочные 10—15 центнеров хлеба на 120 миллионов — на число гектаров земли, которая будет преобразована по плану. И вы получите больше миллиарда центнеров хлеба в год!

Это все равно как если бы мы присоединили к своей стране территорию в 120 миллионов гектаров. Но в том-то и дело, что нам не нужны чужие земли. Мы от своей земли берем с каждым годом все больше и больше хлеба.

Но не один только хлеб даст преобразованная степь.

В лесных полосах будут расти абрикосы, вишни, сливы. У нас уже есть колхозы — не в Крыму или на Кавказе, а в засушливой степи, — где абрикосы перестали быть редким, привозным лакомством: их вволю едят летом, их сушат на зиму.

Вместе с лесными деревьями в степь придут и грибы, которых там никогда не видали.

Лес принесет с собой в степь и другой подарок: нарядные шелковые ткани. В лесных полосах на юге уже сажают шелковицу и кормят шелковичных червей ее листьями.

Но еще важнее то, что лес даст людям бревна для постройки домов и дрова.

В степи издавна не хватало леса для построек и топлива для печей. Жгли навоз, который так нужен полям. На стройке домов заменяли недостающее дерево соломой и глиной. Об этом забудут, когда лес будет в каждом колхозе.

Ведь лес, как и все живое, дает прирост. Лес придется прощипывать, прореживать. И за этот уход каждая лесная полоса будет расплачиваться натурой.

Трудно сейчас подсчитать, сколько тонн плодов, сколько кубометров бревен дадут лесные полосы.

Но еще труднее взвесить и измерить то, что не выражается в тоннах и кубометрах.

Как взвесить, насколько легче и приятнее будет жить людям, когда, оставаясь на месте, они словно переедут в другой край, с более мягким и здоровым климатом, с другой, более щедрой и благосклонной к человеку природой!

Обновленный край

Когда вы едете по степи, она может вам показаться безлюдной. Глядя в окно вагона, вы не сразу отыщете человека на этой равнине, словно обведенной по горизонту циркулем. Но человек здесь виден во всем.

Вот черным, сходящимся вдаль треугольником легла среди желтой степи свежевспаханная земля. Как по линейке, расчертил ее бороздами многокорпусный плуг. Только полотно железной дороги заставило плуг повернуть в обратную сторону, а не то он, кажется, распахал бы всю землю от края неба до края.

Впереди вашего поезда гудит и дышит паром могучий паровоз. Его дело — побеждать этот безграничный простор. А трактор, с которым вы на миг повстречались в пути, побеждает не только пространство, но и упорное сопротивление, которое оказывает плугу эта черная, тяжелая земля.

Трактор кажется таким маленьким посреди степи, а человек, его ведущий, едва различим. Но вся степь была бы другой, если бы не труд этого человека и таких, как он.

Пашню сменяют необъятные желтые массивы колхозных полей, с которых уже убран хлеб. На горизонте показалась темная черта леса. Но это не обыкновенный лес. Черта разорвана, словно пунктирная линия, на одинаковой длины отрезки. Они все ближе. Уже видно, как к продольным черточкам примыкают под прямым углом поперечные.

Вот они уже подошли к полотну железной дороги. Среди золотой листвы деревьев горят красным огнем кусты. Эти деревья и кусты не сами выросли в таком строгом порядке. Разве могли бы они без помощи человека выстроиться в такие ровные прямоугольники? Только человеческая рука и человеческий разум могли внести в природу эту геометрию.

Еще несколько минут — и стройный чертеж лесных полос остался позади. Поезд снова несется по ровной, не затененной ни единым деревцом равнине.

Но и этого короткого впечатления достаточно, чтобы ваша мысль унеслась в то уже недалекое время, когда будет завершена гигантская творческая работа пересоздания степей.

Преобразится весь юг страны — от Тулы до Черного моря и от Урала до Днестра.

В учебниках географии подробно рассказывается о том, какой у нас климат в степи, какие там реки, почвы, растения, животные.

Когда план преобразования природы будет выполнен, учебники придется переделать.

Мы все учили, что лесную зону сменяет лесостепь, за нею лежит на юге зона степей, а еще южнее простираются полупустыни и пустыни.

Теперь возникнет новая зона, созданная человеком,— зона лесных полос.

Еще недавно ученые думали, что изменить климат не во власти человека.

Конечно, легче переделывать то, что у нас под ногами, чем изменять свойства воздушных потоков, идущих у нас над головой.

Но, изменяя землю, мы изменим и воздух над ней.

Меньше будет скорость ветра — влажнее станет воздух.

Ведь леса недаром называют «океанами суши». Испаряя воду своими бесчисленными листьями, они ускоряют влагооборот, заставляя воду то обращаться в облака, то снова выпадать дождями. А в результате одно и то же количество воды много раз вовлекается в полезную работу.

Иногда думают, что, насаждая лесные полосы, мы сможем менять не климат, а только микроклимат каждой клетки, окруженной лесом.

В буквальном переводе микроклимат — это маленький климат. Но если микроклимат будет изменен в тысячах и тысячах клеток на пространстве, охватывающем всю степь и всю лесостепь, то неужели это не изменит «большого» климата этого края?

Наука говорит нам, что погоду несут с собой воздушные массы, которые идут над землей. Холодную, ясную, сухую погоду приносит чистый, морозный воздух из Арктики. Сырую, туманную, дождливую погоду несет с собой воздушная масса, идущая с Атлантического океана. Сухой, горячий, пыльный воздух идет из пустыни.

Но воздушные массы не остаются неизменными.

Земля и воздух над ней связаны общей жизнью.

И вот, если мы переделаем поверхность земли на огромном пространстве, то этим самым мы изменим и свойства воздушных масс, которые будут проходить над землей.

Сухой и пыльный воздух пустыни, проходя над бесчисленными рядами лесных полос, над множеством прудов и водохранилищ, будет увлажняться, делаться чище и прозрачнее.

Холодный воздух севера, несущий с собой ясную, морозную погоду, будет прогреваться у земли, согретой солнечными лучами. И это тепло, полученное землей от солнца и отданное ею приземному слою воздуха, не будет так быстро уходить вверх — в более высокие слои. Ведь тепло быстрее всего уходит в ветреную погоду, когда идет бурное перемешивание слоев воздуха. А это-то перемешивание и уменьшают лесные полосы, сдерживающие ветер.

Воздух, несущий влагу с океана, будет ронять ее на землю. Но она не сразу стечет в реки, а из рек в моря. Лесные полосы и комковатая почва полей будут задерживать ее сток. Вода будет то испаряться, то снова выпадать дождями.

А из-за этого поля получат летом дополнительный паек воды.

Так, переделав поверхность земли, мы не только изменим свойства воздушных масс, но и по-новому направим круговорот воды.

И когда благодаря этому нам удастся спасти поля от засухи или не дать холодному ветру погубить цветы плодовых деревьев в садах, мы сможем смело сказать, что мы своего добились: научились управлять климатом.

А если климат станет другим, то другими станут и времена года.

Зимой утихнет ярость метелей и не так сильны будут морозы. Весна будет продолжительнее: ведь снег будет таять медленнее.

В природе достаточно изменить одно условие, чтобы изменились и другие. Когда мы задержим таяние снегов и замедлим сток талой воды, это не сможет не отразиться на жизни рек. Реки будут не так буйно разливаться весной, не так сильно мелеть летом.

Лесные насаждения по оврагам, по балкам, по берегам рек задержат вынос в речное русло ила, песка, гальки. На реках перестанут расти перекаты и мели.

Изменится жизнь не только тех вод, которые бегут по земле, но и тех, которые пробираются в темноте где-то глубоко под нашими ногами.

Лесные полосы и пруды поднимут уровень этих подземных вод.

В открытой степи не дороешься иной раз до воды, а там, где уже посажены полезащитные полосы, вода так поднимается, что даже заливает погребя.

Другой станет почва, перестроенная многолетними травами и бобовыми растениями, обогащенная минеральными удобрениями.

Изменится рельеф: более пологими станут склоны оврагов, заросшие кустарниками и деревьями.

Дубы и сосны, клены и березы, абрикосовые деревья и вишни будут расти в степи, где их прежде не было.

Преобразится животный мир: в степи появятся лесные звери и птицы.

Ведь уже и сейчас в степи на Камышинском опытном участке водятся в лесных насаждениях куропатки, зайцы, лисы.

Конечно, появлению зайцев особенно радоваться не придется: они объедают кору молодых деревьев. Зайцам будут рады только охотники. Но вот, скажем, синицы или скворцы — желанные гости в лесной полосе.

Сорок четыре тысячи прудов и водоемов должно быть создано в степи по плану. Прудам придется работать по совместительству: орошать поля, поить скот, давать энергию на колхозных гидростанциях, выращивать из икринок многочисленных стаи рыб.

Икру и мальков будут доставлять в новые пруды на самолетах и в поездах. И рыболовы будут радоваться, извлекая из воды какого-нибудь особенно увесистого зеркального карпа.

В новом краю изменится облик дорог, городов, колхозов.

Дороги превратятся в тенистые аллеи. Могучие кроны деревьев будут защищать путника от палящего южного солнца. Зеленое кольцо парков окружит каждый город. В колхозах дома будут утопать в зелени садов.

Вместе с прудами, вместе с плотинами и гидростанциями на реках появятся и электрические фонари на колхозных улицах, и электрические доилки на фермах, и электротракторы в поле.

Газеты уже и сейчас каждый день рассказывают нам об электрификации не только отдельных колхозов, но и целых районов. А через несколько лет будет уже трудно найти кол-

хоз без электрических лампочек, без электрических приборов в домах.

Легче станет людям жить и работать.

Все преобразится. Ну, а сами люди? Неужели они останутся прежними?

Нет, переделывая природу, человек переделывает и себя самого.

У нас и сейчас есть молодые агрономы и кандидаты наук, которые не так уж давно были пионерами и у себя в колхозе ухаживали за телятами или помогали взрослым делать прививки в саду.

Колхозников-агрономов, колхозников-ученых будет гораздо больше, когда миллионы людей пройдут великую школу преобразования природы.

Каждая клетка полей между лесными полосами будет лабораторией под открытым небом.

Академию имени Ленина у нас называют народной академией. И она заслужила этот эпитет.

Со всех концов страны в академию приходят сотни писем от старых колхозников-опытников и от юных мичуринцев, от садоводов и от лесомелиораторов, от школьников и от профессоров.

На наших глазах стирается та черта, которая столетиями отделяла науку от народа, людей умственного труда — от тех, кто работает руками.

Как назвать колхозника-опытника, преобразующего на основе науки и почву и растение? Кто он? Работник физического труда? Да, ему еще немало приходится работать и руками, хотя в его распоряжении уже есть машины, ускоряющие и облегчающие труд. Но этот человек физического труда хорошо знает, что такое учение Костычева — Докучаева — Вильямса, на его столе лежат труды Мичурина и Лысенко, он, как говорит старик Тыщенко, много понял «из науки и из жизненных наблюдений».

Огромная работа преобразования степей еще больше приблизит нас к тому времени, когда навсегда исчезнет противоположность между умственным и физическим трудом, между городом и деревней.

Деревня, залитая электрическим светом, деревня с автомобилями на улицах, телефонами в домах, электрическими машинами на полях и в мастерских, научными лабораториями,

театром, библиотекой — чем эта деревня будет отличаться от города? Разве только тем, что она ближе к природе. Но ведь и города у нас тоже становятся зелеными. Чем будет отличаться от горожанина — рабочего, инженера, ученого — житель агрогорода, стоящий у пульта электростанции, или управляющий электротрактором, или изучающий под микроскопом культуру почвенных бактерий?

Изменятся не только навыки, знания, способы работы; другим станет и сознание людей.

Осуществляя грандиозный план, люди будут привыкать видеть в каждой межполосной клетке полей клеточку всего организма страны.

Только участвуя в перестройке целого, в преобразовании страны, каждый сможет переделать на новый, лучший лад свой родной колхоз, свой город.

Что же это все значит?

Это значит, что наша страна еще ближе подойдет к коммунизму, к тем временам, когда изобилие даст возможность каждому получать по потребностям, а работать по способностям, когда не будет грани между ученым и рабочим, между рабочим и крестьянином, когда люди будут с удивлением вспоминать о том, что в былые времена не человек господствовал над природой, а природа над человеком. И теперешние пионеры, ставшие взрослыми людьми, будут вспоминать с гордостью, что они участвовали в покорении природы, в осуществлении великого плана.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ ПЕРЕСТРОЙКА ПУСТЫНИ

О грозах без дождя и об озерах без воды

Трудно преобразовать степи. Еще труднее оживить пустыни.

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, в котором нет ничего.

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

В Кара-Кумах 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 Кара-Кумах 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 не хватает.

Ведь в пустыне жарко и сухо. Воздух такой сухой, что свежий хлеб за один день превращается в сухарь. Газета, привезенная утром, к вечеру так высыхает, что ломается на куски. Если не спрятать в тень книжку, она вся сморщится, отстанет от переплета.

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 и озера, не такие растения и животные.

В пустыне грозы без дождя. Бывает, все небо обложат черные тучи. С силой налетит ветер, засверкают ослепительно яркие молнии. Гроза во всем разгаре, а дождя нет. Он высыхает в высоте, — дождь идет, но до земли не доходит.

За все лето не выпадает иногда ни одного дождя, а если и выпадает, то проку от него мало.

На Репетекской станции сфотографировали дождь. Сделали это без фотоаппарата: бумагу посыпали спорами папоротника и выставили ее наружу. Каждая капля дала отчетливый отпечаток. Эти отпечатки легко было пересчитать. Оказалось, что капля от капли падала на большом расстоянии.

Видно, только немногим из них удалось добраться до земли.

В пустыне реки без устьев. Реки, которые теряются 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. Соль блестит, и издали кажется, что это вода.

В пустыне леса без листьев и без хвои. У пустынного дерева саксаула нет зеленых листьев; у него сами ветки зеленые. Такой безлиственный лес дает мало тени.

Но почему у саксаула нет листьев?

Потому, что листья в пустыне — слишком большая роскошь для деревьев. Нашему лиственному дереву, березе например, в пустыне не прожить. Сколько у березы листьев, и каждый испаряет воду! В сутки ей нужно тридцать ведер воды — столько, сколько пяти коровам. Потому-то береза и любит сырые, прохладные места. А в пустыне жарко и сухо. И вот деревьям приходится жить без листьев.

За много тысяч лет приспособились деревья к пустыне. Выжили только те, которые берегли воду. И так далеко это зашло, что деревья пустыни боятся воды.

В одном месте река залила на короткое время саксауловый лес. Вода ушла, но лес погиб. Осталось огромное кладбище деревьев, они повалились и покрыли землю сотнями мертвых стволов.

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 выбираются 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. Она окрасила его в свой цвет. Желтая шерсть делает верблюда незаметным, спасает его от врагов. В пустыне выживают только такие 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 жизнь людей издавна сложилась по-другому.

Как жили люди песков

В Туркмении обитателей песчаной пустыни так и называли «кумли» — «люди песков».

Весной, когда пески покрывались сочной пустынной осокой и другими травами, «кумли» кочевали со своими стадами по Кара-Кумам, далеко уходя от колодцев. Стада легко обходились без воды, — ее было достаточно в траве. А люди пили молоко.

Но летом, когда травы высыхали и превращались в сено на корню, людям приходилось перекочевывать туда, где есть вода: к границам глинистых пустынь — такыров.

Вода легко уходит в песок, а глина не пропускает ее. Этим пользовались люди. Во время таяния снега или после осенних дождей такыр превращался в лужу, хоть и мелкую, но большую, как озеро. Люди торопились, прежде чем лужа высохнет, отвести пресную воду по канавкам в колодцы, вырытые на краю такыра.

В пустыне все тропы ведут к такырам, туда, где вырыта в земле яма, укрепленная сучьями саксаула. С деревянного блока сматывается канат, унося вниз ведро из бараньей кожи. Вот оно дошло донизу и зачерпнуло солоноватую воду. Верблюд тянет канат, ведро поднимается. Мутная вода выливается по желобу в большое деревянное корыто. Так верблюд поит овец. У корыта толпятся в живой очереди овцы, одна отталкивает другую, чтобы поскорее добраться до воды, смочить пересохшее горло.

Летом такыр высыхает, трескается, делается твердым, как камень. И пустыня действительно становится безжизненной. Траве не пробиться к воде сквозь кору глины. Зато в колодцах воды запасено вдоволь. И около этих колодцев вырастает длинный ряд юрт — вырастает ненадолго, только до зимы.

Зимой такыр размокает от тающего снега, превращается уже не в водяное, а в грязевое озеро. Люди уходят опять в пески, но недалеко, чтобы не отрываться от колодцев.

Так человек, применяясь к природе пустыни, то уходит в пески, то снова возвращается к колодцам.

В пустынях Казахстана кочевники проходили каждый год много сотен километров, перегоняя стада весной с юга, из песков Муюн-Кум, через Голодную степь на пастбища у реки Сары-Су. А на зиму совершали тот же путь в обратную сто-

рону. И не то плохо было, что перегоняли стада: их надо переводить с пастбища на пастбище — пока они пасутся на одном месте, трава снова отрастает на другом.

Плохо было то, что с овцами, лошадьми, верблюдами странствовал весь род, начиная от новорожденных младенцев и кончая дряхлыми стариками, которым давно уже было пора отдохнуть от скитаний.

Шли, качаясь, верблюды. Дети плакали у матерей на руках. Мужчины верхом на лошадях подгоняли отставших овец. Можно было подумать, что целый народ снялся с места и бежит от наступающего врага.

И это-то бегство, которому, казалось, не было конца, называли в учебниках географии «кочевым образом жизни».

Тяжелый это был образ жизни. Несладко было так жить.

Люди песков во всем зависели от природы. А природа в пустыне изменчива.

Бывает, осенью солнце палит вовсю, так что песок обжигает ноги. И вдруг налетит холодный ветер, вздымая песок, заставляя дымиться вершины бугров и барханов.

Небо, которое неделями оставалось безоблачным, закрывают тяжелые тучи. И жаркое лето внезапно сменяется зимой. Снежный буран идет по пустыне, застилая белым покровом и песок и траву. А наутро опять ярко светит солнце и снег быстро тает под его горячими лучами.

Но случается, что снег выпадает такой глубокий, что овцы не могут достать из-под него траву. Или после оттепели ударит мороз и покрывает землю льдом.

Тогда начинается бескормица. А бескормица для скота — это голод и для людей.

В записках знаменитого русского путешественника Н. М. Пржевальского есть страницы, рассказывающие о том, какое страшное бедствие для кочевников бескормица и падеж 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 дочиста. Мало того, киргизы обрубали сучья

всех решительно тополей, растущих рощами на берегу Урунгу. Множество этих самых деревьев было повалено. Кора их шла на корм баранам, 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».

Чего не хватает пустыне?

Когда в Кара-Кумы попадают люди впервые, они с удивлением спрашивают:

— Почему эти желтые пески называют черными? Ведь «Кара» значит «черный».

Но черных песков в пустыне нет. Ее называли так не потому, что она черная, а потому, что издавна люди привыкли считать ее мрачной, грозной, предвещающей беды.

Людям приходилось выносить на себе и гнет немилостивой природы, и гнет того строя, при котором нищета, грязь и болезни были постоянными спутниками кочевников и на стоянке и в пути.

Ведь это был такой строй, при котором бедняку трудно было не попасть в кабалу к своему же соплеменнику — баю. Бескормица, голод — иди на поклон к баю. Колодец завалился, надо новый рыть — иди на поклон к баю.

Казалось, не выбраться людям из бедности.

А между тем под ногами у них были богатства.

Ведь пустыня только кажется пустой и бедной.

Мне рассказывал известный геолог академик Каныш Имантаевич Сатпаев, как он еще в детстве, кочуя по пустыням Ка-

захстана, обратил внимание на зеленые пятна, которые местами проглядывали среди песков. Только став взрослым, он узнал, что это был малахит — медная руда.

Геолог Сатпаев много поработал для того, чтобы доказать, что медные месторождения Казахстана — одни из самых богатых в мире.

А сколько в наших пустынях других богатств!

В Кара-Кумах среди песков разбросаны бугры, где под кремневой и глинистой корой таится почти чистая сера.

В наших пустынях есть и нефть, и уголь, и соль, и руды многих металлов.

Это — в недрах. А на поверхности или около поверхности — не меньше богатств.

Почвы лёссовых пустынь — это плодороднейшие почвы в мире. Там столько калия и фосфора, что землю не надо удобрять — она удобрена самой природой.

Безотрадные с виду пески — это чудесные пастбища. Весной пустыня так нарядна, так ароматна, что ее и не назовешь пустыней.

Среди свежей зелени трав ярко горят красные и желтые тюльпаны. На ветках кустарника кандыма распускаются душистые цветы. словно высокие розовые свечи, поднимаются, образуя целые заросли, цветы эреморуса — лучшее украшение пустыни.

Трава в это время так сочна, что стадам незачем ходить на водопой к колодцам.

Летом трава засыхает. А осенью, когда выпадают дожди, среди сухих, колючих стеблей трава снова зеленеет.

В других местах скот не пасут зимой. А в пустыне пастьба идет круглый год: скот легко разгребает копытами неглубокий снег. Если запасти сено на случай бурана или гололедицы, если вырыть колодцы везде, где нужно, какие огромные, многомиллионные стада могла бы прокормить пустыня!

Но пожалуй, самое большое богатство пустыни — не в ее недрах, не на ее поверхности, а высоко над ней. Это богатство — солнце, то самое солнце, от которого путник спешит спрятаться хотя бы в редкую тень саксаулового леса.

Если сложить температуру тех дней, в течение которых в пустыне идет рост и созревание растений, сумма будет равна 5000 градусов, а у нас, под Москвой, — только 2500 градусов.

Помидоры в средней полосе бьет нередко мороз, едва

только они принимаются давать плоды. Приходится снимать плоды еще зелеными и давать им дозревать в комнатном тепле. А в Средней Азии помидоры плодоносят до ноября или даже до декабря. На восточном побережье Каспия теплое время — без единого мороза — длится целых восемь месяцев.

Вот теплица, созданная самой природой!

Там можно получать в четыре раза больший урожай, чем в других местах. Там можно выращивать самые теплолюбивые культуры — хлопчатник, виноград, сладкие южные плоды. Нужна только вода.

Даже сухость воздуха и та здесь не зло, а благо. Чем суше воздух, тем лучше растет хлопчатник. Горячий, сухой воздух исцеляет в санаториях людей, страдающих болезнями почек.

Если бы воздух в пустыне был менее сухим, там не было бы редчайших растений, содержащих эфирные и жирные масла, смолы, каучук. Все эти вещества растения накапливают для защиты от жары и сухости воздуха, чтобы уменьшить испарение.

Каучук есть в тау-сагызе, в листьях кендыря. Многие растения пустыни дают ценные смолы и кáмеди, которые идут на изготовление лаков.

Насчитывают около двадцати видов растений-красителей, из которых добывают «вечные», не выцветающие столетиями краски. Исфарак дает разные оттенки желтой, золотистой, коричневой краски, исвент — красную краску.

Пустыня — это настоящая аптека, где в растениях содержатся лекарственные вещества — алкалоиды.

В долине Атрека, на юго-западе Туркмении, приносит плоды финиковая пальма и дает небывалый урожай маслина.

В поймах пустынных рек растут тростники, из которых можно делать бумагу. И эти же тростники идут на постройку домов.

Солнце, тепло, плодородная почва, долгое лето — все это создает в пустыне и питательные кормовые травы, и лучшее в мире древесное топливо.

Взять хотя бы янтак — верблюжью колючку. Уже само это название говорит, что ее побеги, усеянные острыми иглами, едят только верблюды.

Но с колючих ветвей янтака осыпаются белые крупинки сахара. Этим янтачным сахаром лакомятся ребяташки, его продают на базарах.

А саксауловые леса! Корявые, уродливые стволы и сучья саксаула совсем не похожи на наши стройные березы и сосны.

Но березовые дрова не дают столько жара, сколько дает тяжелый, плотный, сухой саксаул. К тому же его не надо ни рубить, ни пилить, его вытаскивают из земли и ломают на куски.

Чего же не хватает пустыне?

Там, где есть и солнце и плодородные почвы, где можно было бы создавать хлопковые поля и сады, не хватает воды для орошения.

На безграничных просторах пастбищ не хватает колодцев.

Вода нужна рудникам, заводам, шахтам, нефтяным промыслам, которые на наших глазах вырастают в пустыне то в одном, то в другом месте.

Тяжело людям жить и работать в пустыне, если приходится беречь каждое ведро воды.

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, — ему надо работать.

Трудно дышать, горло пересыхает от жары. Единственное спасение — вода.

Есть у нас в Средней Азии город Красноводск. Он стоит на берегу Каспийского моря. До самого горизонта вода, но не такая, как надо, — соленая, горькая. Пресную воду приходится делать на заводе из соленой или подвозить на пароходах.

В Красноводске бывали случаи, когда пароход запаздывал. Воду тогда стаканами покупали на рынке. Суп готовили на нарзане.

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

В каждом огурце, в каждом кочне капусты девяносто пять процентов воды. Чтобы выросли огурцы, капуста, картошка, нужна вода для поливки огородов. Если ее нет, приходится подвозить овощи из других мест. Но и это не всегда возможно: овощи в жару портятся, не выносят далеких поездок.

Везде и всюду нужна вода.

Откуда же мы возьмем столько воды, сколько требуется?

Высоко над пустынями Средней Азии подымаются 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 и ледники, метели и ливни.

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 потоков 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.

Две великие реки пересекают пустыню: Аму-Дарья и Сыр-Дарья. Обе они начинаются в горах. С давних пор живут люди по их берегам. Тысячи лет работают здесь земледельцы. Но только часть воды этих рек идет по каналам на поля. Миллионы гектаров плодородной земли еще ждут своего пробуждения.

И реки, сжатые с обеих сторон пустынями, несут в Аральское море воду, которая могла бы поить хлопковые поля, сады, виноградники.

Но вода есть не только в реках — воду можно найти и там, где нет рек. В глинистых пустынях — такырах — ее собирают весной и направляют в колодцы. В песчаных пустынях есть мокрый песок на глубине в метр-полтора.

Вода есть. Надо только суметь ее взять, чтобы она не пропала зря. А для этого надо затратить труд.

Значит, не в том беда, что пустыня безводна, а в том, что она тысячи лет оставалась «беструдной» (жаль, что в словаре нет такого слова!).

Разумного, дружного, планомерного, хорошо вооруженного труда — вот чего не хватает пустыне. Стоит только приложить труд, чтобы вода нашлась. А где вода, там и жизнь,— говорит старая казахская поговорка.

Репетекская станция уже много лет разрабатывает в Кара-Кумах способы освоения песков.

Работники этой станции надумали насадить на песках лох — дерево с серебристыми листьями и пахучими цветами.

Но без воды деревья расти не могут. Откуда же взять воду? Вокруг ее нигде не видно.

Она есть под ногами, в песке,— но как ее выжать, высосать из песка?

Работники станции решили построить для захвата воды колодцы. А чтобы вода шла в эти колодцы, уложили во влажный песок, ниже уровня грунтовых вод, длинные деревянные трубы с отверстиями. Эти трубы, словно искусственные корни, собирали воду в ствол колодца. А оттуда ее выкачивал насос, приводимый в ход ветродвигателем.

Поднятая из глубины вода шла по трубам и шлангам и орошала посадки — тысячи саженцев лоха.

Но плохо было то, что вода быстро впитывалась в песок и убегала от деревьев, унося с собой питательные соли.

Надо было поставить на ее пути какую-то преграду. А для этого пришлось перестроить почву.

Песок слишком быстро пропускает воду, глина ее совсем не пропускает. Чтобы создать в почве такую прослойку, которая удерживала бы поливную воду, работники станции смешали песок с глиной.

Такой искусственный суглинок они закладывали в неглубокие ямы — там, где должны были производиться посадки.

Была и другая опасность: после полива вода уходила не только вниз, но и вверх, — ее жадно выпивал сухой воздух. Чтобы и тут удержать, поймать воду, решено было засыпать лунки после полива сухим песком.

Пять лет длились эти опыты. И труд оправдал себя: деревья прекрасно разрослись — и вглубь, корнями, и ввысь, кронами.

Так труд создал рощу в пустыне. Но этот труд был бы бесплоден, если бы он не сочетался со знанием природы. Надо знать природу, чтобы преобразовывать ее с ее же помощью.

Ветер, песок, глина, вода — они и прежде были в пустыне. Но надо было суметь так наладить их общую работу, чтобы они совместными силами выполнили задание человека.

Если из Репетека отправиться на другую станцию Всесоюзного института растениеводства — в Приаральскую пустыню, можно и там увидеть, как труд и знание вносят в природу новый, разумный порядок.

Люди, которые работают на этой станции, нашли другой путь к воде, таящейся в песках.

Они решили: зачем воду поднимать к растениям? Не проще ли растения опустить до воды?

Для этого надо только выкопать длинные траншеи, метра в полтора глубиной, — до уровня грунтовых вод. На дне тран-

шей надо создать искусственную почву, внося в песок перегной. И тогда у растений будет все, что им нужно,— и вода и питательные вещества.

Так и сделали. И пустыня щедро вознаградила людей за все заботы о ней. С одного гектара стали собирать до полутора тысяч центнеров томатов, до семисот центнеров картофеля.

Из траншей, словно из сказочной кладовой, доставали сотни сладких арбузов, ароматных дынь, горы свеклы, моркови. Среди песков высоко поднялись тополя, ивы, лох.

Капуста плохо растет в тех местах, если ее поливать обычным способом. А в траншеях она отлично пошла. Смородина, яблони, виноград чувствовали себя там, как дома.

Урожай в некоторых траншеях получали дважды: сначала салат, редис и укроп, а потом картофель.

Такие же опыты были проведены и в других местах, например на опорном пункте Института растениеводства — в Кара-Богаз-Голе. И с опытных станций новый способ быстро стал распространяться по колхозам.

Первые тысячи метров траншей были заложены еще в 1939 году колхозами «Жар-булак» Иргизского района и «Актюбек» Челкарского района, Актюбинской области. А вслед за ними стали вводить траншейное земледелие и другие колхозы.

В аулах западного и центрального Казахстана люди прежде не видали огурцов, помидоры были для них диковинкой. А теперь у них свои огороды.

Земледелие появилось там, где оно считалось невозможным.

И это сделал труд!

Возьмемся же за дело и добьемся того, чтобы самое название «пустыня» исчезло когда-нибудь с карты нашей родины. Миллионы гектаров в нашей стране заняты пустынями или полупустынями.

Можем ли мы оставить в запустении эти земли со всеми богатствами, которые скрыты в их недрах, со всеми людьми, которые их населяют?

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

Тысячелетняя война

Написано много книг о семилетней, о тридцатилетней, о столетней войне. Но, к сожалению, историков гораздо меньше интересовала тысячелетняя война — та война, которую люди вели издавна с пустыней.

Эта война никогда не прерывалась. Она шла и в Средней Азии, 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 отводили воду на поля по бесчисленным широким и узким веткам — каналам.

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

В тех местах, где уровень реки лежал ниже полей и вода не шла самотеком, приходилось поднимать ее из колодцев глиняными черпаками — кувшинами. Верблюд или осел вертел колодезное колесо и кувшин за кувшином выплескивал воду в желоба, по которым она бежала в арыки — оросительные каналы среди полей.

И все эти сооружения люди создавали чуть ли не голыми руками. Земля в подземных галереях обваливалась и засыпала строителей; оросительные каналы в полях осыпались и заплывали илом.

Вода в реке казалась нередко коричневой — столько она несла с собой ила и песка. По пути ил и песок оседали на дно, канал делался все мельче. Если бы его не очищали, вода перестала бы идти. И вот каждый год осенью тысячи людей выходили на чистку каналов. Выстроившись цепочкой, они перебрасывали землю от одного к другому.

Каждое наводнение сносило 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.

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

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-Кумы 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 вырыты 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 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 никто больше не вспоминает, кроме археологов.

В своей книге «Древний Хорезм» археолог С. П. Толстов рассказывает о землях древнего орошения в пустыне, окружающей оазис Хорезма. На десятки километров тянутся там двойные линии бугров, обозначая, словно пунктиром, обочины развеянных ветром и занесенных песком каналов. На глинистых площадках — такырах — до сих пор виден шашечный рисунок оросительной сети, и над руслами высохших каналов стоят до сих пор мертвые города и замки — высокие стены с узкими щелями стрельчатых бойниц, с мощными пилонами ворот, с прямоугольными башнями по углам. Во дворах сквозь щели между плитами пробивается трава пустыни.

В покинутых галереях находят себе приют змеи, лисицы, ящерицы. В башнях гнездятся вороны.

Кто разрушил то, что было так трудно построить?

Разрушала природа, но чаще всего люди.

С. П. Толстов доказывает в своей книге, что оросительные

системы в Хорезме приходили в запустение каждый раз, когда страна подвергалась вражескому нашествию или вспыхивала война из-за внутренних усобиц и восстаний.

Самым губительным было вторжение кочевников — монголов. Кочевники разрушали каналы, потому что хорошо знали: надо отнять воду у противника, чтобы победить.

Каналы заносило песком не только тогда, когда их разрушали, но и тогда, когда их оставляли без присмотра и ухода.

Перестать созидать — это тоже значит разрушить.

Когда рабовладельческий строй стал клониться к упадку, пришли в упадок и оросительные системы. Ведь не было больше рабов, которых можно было тысячами сгонять на постройку и очистку каналов.

И сухие русла снова стали заполняться водой только через несколько веков — при феодальной монархии. Рабов заменили крепостные.

Но вот приходят завоеватели-кочевники и разрушают то, что с таким трудом было создано.

И каждый раз, когда за оросительной системой переставали следить, принимались за дело разрушительные силы природы.

Где нет порядка, установленного человеком, вступает в силу порядок самой природы, т. е. беспорядок с нашей человеческой точки зрения. Каналы начинают заполняться песком и илом. Вода, вместо того чтобы идти на поля, прорывается туда, куда ей легче идти, — в море или в пустыню. Движущиеся пески наступают на оазисы. В опустевших городах хозяйничают звери и птицы.

Так было не только в Хорезме, но и во многих других местах — в Йемене, в Индии, в Пальмире.

Когда путешественники натыкались в пустыне на развалины, им казалось непонятным, что сделало бесплодным и мертвым край, который был когда-то цветущим.

Эта загадка теперь уже разгадана историками.

Но не нужно углубляться далеко в прошлое, чтобы увидеть, как люди портили своими руками плодородные земли.

Среди наших современников можно найти таких, которые помнят, как орошали Голодную степь чиновники царского правительства.

В Голодной степи, для орошения небольшой ее части, построили «канал Николая Первого». Но уже через несколько

лет плотины перекошились, канал заплыл илом, поля в пониженных местах превратились в болота.

В чем же тут было дело?

Не в том ли, что оросительная система была плохо построена?

Нет, дело было не столько в оросительной, сколько в социально-экономической системе.

Царское правительство считало Среднюю Азию своей колонией, а коренных жителей — «иногородцами», которым поблажки давать не следует. На вновь орошенных землях коренным жителям было запрещено покупать участки. Эти земли предназначались не для них, а для переселенцев из центральных губерний — и притом для таких, у которых было имущества не меньше чем на тысячу рублей.

И все пошло так, как и следовало ожидать. Кулаки, устроившиеся хуторами на орошенной земле, не стали сами работать, а наняли батраков из местных жителей или сдали землю безземельным за часть урожая. Началась хищническая расправа и с землей и с земледельцами.

Из земледельцев выжимали все, что можно было выжать, в расчете на то, что они все стерпят. Ведь власть была не на их стороне.

Но с природой совладать было труднее.

Желая заставить землю давать как можно больше дохода, ее поливали «без времени и без порции», лишь бы «на вершок выше, чем у соседа». Избыток воды сбрасывали в канавы, а оттуда — в пониженные места, на еще пустующие земли.

Из переполненных до краев арыков вода разливалась по дорогам и полям. Дороги становились непроезжими, поселки превращались в острова.

В разжиженной почве тонули бараны и лошади. Одно место так и назвали «Кой-боткан» («Баран утонул»), потому что там в 1916 году утонуло тысячное стадо.

Был и другой случай, когда кавалерийская часть потеряла в трясине всех своих лошадей, — кавалерия превратилась в пехоту.

Поднявшиеся грунтовые воды засоляли почвы, делали их непригодными.

Но хуторян это мало смущало.

Истошив за два года свой участок, они бросали его и добивались у царских чиновников получения целинных земель.

Чтобы оросить, или, вернее, засолить и испортить эти земли, строились новые отводные каналы. Казалось, страшная болезнь расплзается по Голодной степи, поражая все новые и новые места, превращая хорошую природную пустыню в плохую искусственную.

На брошенных, залитых водой полях селился малярийный комар и истреблял или выгонял из хуторов их обитателей.

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 идет по-новому. Счет пошел не на тысячи лет, а на пятилетки. План и наука правят 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 перестанет быть пустыней.

Каждая дорога, которую мы строим,— это артерия, по которой льется в тело пустыни оживляющий ее труд. Дорога обрастает полями и садами, городами, рудниками, заводами.

За несколько пятилеток у пустыни отвоевано в два с половиной раза больше земли, чем за предшествующие тысячи лет.

В Голодной степи, где орошение не оживляло, а губило землю, люди стали работать по-другому с того самого дня, когда Ленин подписал декрет об организации оросительных работ в Туркестане.

Перестройка жизни людей и преобразование природы пошли рука об руку. Батраки и малоземельные крестьяне получили, наконец, землю, о которой они всегда мечтали.

Началась планомерная осушка болот, борьба с засолением почвы. Десятки тысяч гектаров, испорченных прежними хозяевами, ожили для новой жизни. Вместо того чтобы сплошь

затоплять поля, принялись орошать их по-новому — направляя воду в бороздки.

Стали сеять люцерну. Она обогатила и улучшила почву. На массивах колхозных полей машины не только облегчили труд людей, но и помогли увеличить урожай. И наконец новые каналы понесли воду по еще не тронутым, пустующим землям.

Прежде в Голодной степи десять месяцев в году нельзя было увидеть зеленого кустика — все было выжжено. Здесь летом было еще более мертво, чем на севере зимой. Не даром даже привычные к жаре черепахи впадают тут в летнюю спячку, как у нас лягушки в зимнюю. Плодороднейшая в мире лёссовая почва веками ждала тех, кто придет и оживит ее. И это время настало. В пустыне на многих тысячах гектаров возникли каналы, окаймленные деревьями, хлопковые поля, дороги, сады и селения.

Созданный здесь совхоз «Пахта-Арал» («Хлопковый остров») добился еще небывалых урожаев. Хлопководы других стран приезжают сюда, чтобы поучиться выращивать хлопок. Хлопковый остров среди пустыни перестал быть островом — вокруг него теперь необозримые хлопковые поля.

Когда-то народ в этих местах сложил легенду о богатыре Фархаде, который пришел с севера для того, чтобы заставить воды Сыр-Дарьи повернуть в Голодную степь. Он отбивал кетменем целые скалы от гор и бросал их в реку. Так фархадские скалы и высятся с тех пор там, где горные отроги подступают к самой реке.

В наши дни исполнилось то, о чем мечтали в старину люди, сложившие эту легенду. У фархадских скал трудом народа воздвигнута мощная плотина, перегородившая Сыр-Дарью.

От новой электростанции пошла к Ташкенту линия электропередачи. Но река дает не только энергию. Накопив воду в водохранилище, люди направляют ее по каналам в пустыню. И недалеко уже то время, когда Голодную степь никто не назовет больше «Голодной».

Чтобы рассказать обо всех больших оросительных работах, которые ведутся или уже проведены у нас в стране, потребовалось бы еще много страниц.

Кто из читателей не слышал о преобразовании Вахшской долины, где пустыня уже исчезла, где все новое — и каналы,

и хлопковые поля, и колхозы, и даже местами русло реки, высеченное в скале?

Сто шестьдесят тысяч колхозников — узбеки, киргизы, таджики — вышли на постройку Большого Ферганского канала. И через каких-нибудь полтора месяца в южную часть Ферганской долины понесла воду новая, искусственная река длиной 280 километров и шириной 25—30 метров.

Прежде оазисы Ферганской долины орошались только ручьями и речками, бегущими к Сыр-Дарье. А сама Сыр-Дарья текла по дну долины мимо пустынных берегов. Теперь и реке пришлось взяться за дело, когда ее воду перехватили в верховьях и повели на поля.

Вот как много может сделать народ, ставший хозяином своей земли!

В историю войдет и другая народная стройка, которая создала на карте нашей страны Узбекское море — громадное водохранилище, собирающее для полей весенние воды.

Но, пожалуй, самой интересной главой в истории освоения пустынь будет глава о том, как воды Аму-Дарьи пришли в Кара-Кумы.

Было время, когда Аму-Дарья текла не в Аральское, а в Каспийское море. До сих пор сохранилось ее древнее русло — Узбой.

Эта странная высохшая река с давних пор казалась людям загадочной.

Арабский географ Макдиси рассказывает легенду о том, как царь Востока забавлялся когда-то игрой с царем Хорезма.

Ставка была немаленькая — Аму-Дарья. Хорезмиец выиграл, и река была уступлена ему на один день и одну ночь. Хорезмийский царь запрудил реку, и она разлилась по его владениям. Когда же прошли сутки, восточный царь не смог остановить воду и направить ее в прежнее русло, и река широко разлилась, образовав Аральское море.

С тех пор Аму-Дарья течет так, как сейчас. Хорезмийцы отвели из нее воду по каналам, построили по берегам города. А прежнее русло — Узбой — пришло в запустение.

Откуда же взялась эта легенда о реке, которую люди поворачивали то в одну, то в другую сторону?

Вероятно, тут было зерно исторической правды.

Аму-Дарья и в самом деле текла когда-то по главному

руслу в Аральское море, а по другому руслу — Дарьялыку — вода шла через Сарыкамышскую котловину и Узбой в Каспийское море.

Когда в Хорезме возникло орошаемое земледелие, воду из Аму-Дарьи повели на поля, и Узбою стало не хватать воды. Возможно, что он тогда и высох.

После монгольского нашествия, когда была разрушена треть оросительной системы Хорезма, вода снова устремилась по старому руслу и дошла до Сарыкамышской впадины.

Около воды поселились земледельцы. Но к началу XVII века орошение в Хорезме опять начало развиваться, и Дарьялыку перестало хватать воды.

И вот от племени к племени шли слухи о том, что хорезмийцы повернули течение реки. Таково происхождение старой легенды.

О ней не раз вспоминали кочевники туркмены, приходившие к Узбою, когда он наполнялся водой, стекавшей с соседних такыров.

Туркменский народ издавна мечтал о том, что наступит время, когда Аму-Дарья снова потечет через Кара-Кумы в Каспий, оживляя по пути землю.

Много бывало легенд. Но эта отличалась от других тем, что у нее было длинное продолжение — уже не из вымышленных, а из исторических событий.

В царствование Петра I туркмены послали на север, в Петербург, ходока к царю.

Ходок добрался до Петра и рассказал ему, что вот, мол, хивинский хан в былые времена обидел туркменский народ — запрудил Аму-Дарью и заставил ее повернуть к Аральскому морю. Пусть же русский царь поможет туркменам освободить Аму-Дарью из хивинского плена и направить ее снова в Каспий.

Петр не отнесся равнодушно к рассказу ходока из пустыни. Он сразу понял, что изменить течение Аму-Дарьи — значит проложить водный путь из России далеко на Восток.

И вот по приказу Петра из Астрахани выступает в далекий поход шеститысячный отряд под командой князя Бековича-Черкасского. Русские казаки и солдаты преодолевают все трудности пути через раскаленные пески и побеждают в трехдневном сражении высланное им навстречу войско хивинского хана.

Не сумев одолеть их силой, хан прибегает к хитрости: русских принимают как гостей, а потом убивают, напав на них врасплох.

Так у древней легенды появилось уже не вымышленное, а реальное и притом трагическое продолжение. Но это было только началом событий.

В 1718 году по велению Петра в Хорезм отправляется искать прежнее русло реки моряк князь Урусов. В начале XIX века Узбой пересекает экспедиция Муравьева.

В семидесятых годах снова оживает интерес к замыслу Петра создать великий водный путь на Восток.

Одна за другой идут в Кара-Кумы экспедиции. Но это только первые попытки исследовать огромное белое пятно на карте.

Некоторые предлагают пропустить воды Аму-Дарьи в Каспий через Узбой, обойдя Сарыкамышскую котловину, чтобы не тратить времени на ее наполнение.

В начале XX века появляется другой проект: направить воды Аму-Дарьи в Каспий не по Узбою, а гораздо западнее — по сухому руслу Келифского Узбоя, который тоже был когда-то протоком Аму-Дарьи.

Так начался спор между двумя Узбоями и двумя вариантами — верхним и нижним.

Верхний вариант — пропуск воды через Келифский Узбой — требовал громадных затрат, но зато давал возможность оросить большие оазисы по рекам Мургабу и Теджену.

А чтобы осуществить нижний вариант — через Узбой, нужно было потратить десятилетия на наполнение Сарыкамышской котловины или же предпринять дорогостоящие работы по постройке обводного канала.

Были и другие проекты. Но всем им в царской России так и суждено было оставаться проектами. Ведь они не сулили дельцам немедленных прибылей. А капиталы надо было вложить сразу же — и притом очень большие.

Чтобы нашлись средства для такого гигантского дела, нужен был другой хозяин — не акционерное общество капиталистов, а социалистическое общество.

У такого хозяина другой взгляд на природу и на время. Он не боится вкладывать деньги в то, что дает результат не сразу, а через многие годы и пятилетки, лишь бы это действительно приносило пользу стране.

И вот наконец начало сбываться предсказанное старой легендой.

На первом же Всетуркменском съезде Советов было решено начать первые предварительные изыскания для будущего Кара-Кумского канала. В Келифском Узбое появились партии изыскателей. Началась постройка Бассага-Керкинского оросительного канала.

И наконец воды Аму-Дарьи, сброшенные в Келифский Узбой, впервые устремились в пустыню.

Это был грандиозный опыт, поставленный не в лаборатории, а в самой природе.

Вода шла, и на ее пути все преобразовалось. Она несла с собой ил, семена, корневища растений. Семена прорастали, образуя зеленые заросли камыша, трав, кустарников вдоль берегов. К воде летели птицы, прибегали на водопой стройные черноглазые газели — джейраны.

Большие ящерицы — вараны стали полоскаться в лужах, как заправские крокодилы, хотя до этого они, так же как и черепахи, обходились без воды и в жаркое время зарывались в песок.

Этот первый опыт обводнения песков показал, что воды Аму-Дарьи можно и нужно направить в пустыню. Пройдя стокилометровый путь, вода не ушла вся в песок, как предсказывали скептики, и не стала соленой, а образовала цепь пресных озер. На берегах обводненного Келифского Узбоя попробовали сажать шелковицу и другие деревья, и оказалось, что воды им хватает.

Появилась уверенность, что таким способом можно дать воду и стадам на пастбищах, и полям в оазисах.

Но строители понимали, какое это необычайно трудное дело — проложить канал через пустыню Кара-Кумы. Тут требовался не один опыт, нужна была долгая работа исследователей — изыскателей, проектировщиков...

Надо было решить: как с наименьшими затратами труда и времени проложить водам Аму-Дарьи путь в Кара-Кумы, где построить обводнительные и оросительные каналы, водохранилища, насосные станции, как защитить эти сооружения от движущихся песков. С каждым годом решение этой задачи делалось все более неотложным.

В пустыне возникали новые города и заводы, железные дороги, нефтяные промыслы. Всем им нужна была вода.

Ширились хлопковые поля, все многочисленнее делались стада на вновь освоенных пастбищах. Им нужна была вода.

Туркмения могла бы давать гораздо больше угля, нефти, серы, мирабилита, хлопка, плодов, шерсти, если бы не было недостатка в воде.

И у миллионов людей крепла уверенность, что уже недалеко время, когда исполнится то, о чем туркменские ходоки просили еще Петра I: Аму-Дарье будет проложен путь в Кара-Кумы.

В пустыне начнется гигантская работа, равную которой трудно найти в летописях гидротехники. Чтобы построить канал, надо будет вынуть больше земли, чем было вынута на Большом Ферганском и Беломорско-Балтийском каналах, взятых вместе.

А ведь вынуть десятки миллионов кубометров земли — это только полдела. Надо еще уложить сотни тысяч кубометров бетона, надо построить сотни километров подъездных путей, надо создать заводы строительных материалов.

Немало придется потрудиться советским людям прежде, чем воды Аму-Дарьи доберутся наконец до Каспийского моря, с которым она рассталась так давно.

Аму-Дарья будет впадать не в одно, а в два моря сразу.

Водный путь свяжет сердце Средней Азии через Волгу, Каспийское море и Кара-Кумский канал с сердцем всей страны — Москвой. А по пути вода будет орошать сотни тысяч гектаров земли, отвоеванной у пустыни, будет давать воду стадам в миллионы голов. По берегам канала встанут рядами деревья. Там, где только изредка проходили караваны верблюдов, будут мчаться автомобили мимо новых колхозов, мимо новых полей и садов.

Нелегко будет проложить канал.

Но люди будут работать не голыми руками. По пустыне пойдут колонны экскаваторов. Вслед за экскаваторами побежит по каналу вода. А по воде поплывут землесосы, расширяя и углубляя русло.

Спадок через века

С именем Ленина связано начало плановой, социалистической перестройки пустыни. Ведь это его подпись стоит под первым декретом об орошении Туркестана.

Каждая новая пятилетка на сотни тысяч гектаров расширяет площадь орошенных земель. И каждая пятилетка создает в пустыне новые колхозы, совхозы, заводы, рудники, нефтяные промыслы, шахты.

Давно ли был построен в центре Кара-Кумов серный завод? А нам уже кажется, что с тех пор прошло много лет. И нам странно вспоминать, как в пустыню доставляли на верблюдах трубы, балки, части машин и как погонщики верблюдов приговаривали, покачивая головами: «Непривычный это груз, не захотят верблюды нести!»

Теперь, когда пустыню пересекали шоссейные и железные дороги, пастухи уже не пугаются при встрече с «шайтан-арбой» — автомобилем или поездом.

Там, где прежде проходили только караваны верблюдов, мчатся один за другим длинной колонной грузовики.

Все знают, что история транспорта шла так: сначала люди ездили верхом, потом появились колесная телега и бричка, потом были изобретены поезд и автомобиль и, наконец, в самое последнее время, появился самолет.

В Таджикистане история транспорта пошла самым невероятным путем, делая скачки и прыжки через столетия. Обитатели гор, которые знали только седло и стремя, сначала увидели самолет, потом в горы пришел автомобиль, а колесная бричка явилась последней, словно она-то и была новейшим изобретением. Первые колесные брички были доставлены колхозникам в горы Таджикистана, в Гарм, трехмоторным самолетом.

В Киргизии, в Кетмень-Тюбинском районе, дело пошло по-другому. Кетмень-Тюбе лежит за высокими горами. Пробраться туда можно только по узким горным тропам.

Киргизское правительство подарило району автомобиль за перевыполнение хлопкового плана. Что тут было делать? Как доставить автомобиль туда, куда и верхом нелегко проехать?

Пришлось разобрать машину на части и погрузить на верблюдов. Верблюжий караван доставил в Кетмень-Тюбе первый автомобиль. Но автомобиль — весьма требовательная вещь. Там, где есть автомобиль, там нужна и дорога. Скоро появились и дороги, колхозники проводили их через горы, настилали мосты, пробивали скалы.

И не только история самолета или автомобиля, но и вся

история техники в таких местах, как Таджикистан или Киргизия, шла иными путями, чем обычно.

Еще недавно поля в Таджикистане были разрезаны на мелкие клочки, и на каждом таком клочке одиночка дехканин ковырял землю плугом времен Римской империи. Теперь на просторных хлопковых полях работают колхозники и землю возделывают машиной.

От римского плуга Таджикистан сразу шагнул к советскому трактору.

Еще недавно в Таджикистане не было ни одного завода. Были только маленькие кустарные мастерские да несколько кустарных рудников.

Зачем было российским промышленникам строить заводы и рыть рудники в Средней Азии? Ведь Средняя Азия была для них только колонией, огромной хлопковой плантацией и громадным рынком для сбыта товаров.

Когда какой-то «туземец» вздумал построить в Средней Азии текстильную фабрику, генерал-губернатор Самсонов написал на его прошение:

«Отказать в постройке текстильной фабрики в Туркестане, потому что это будет нездоровой конкуренцией с российскими фабрикантами Москвы и Иваново-Вознесенска».

Но мало того, что царские чиновники не давали строить новые фабрики на окраинах, они закрывали и те местные мастерские и рудники, которые существовали до их прихода.

Горный инженер Татаринцов писал в рапорте генерал-губернатору:

«Горнозаводская промышленность, существовавшая в пределах туркестанского генерал-губернаторства у туземцев, с появлением русских промышленников весьма быстро уничтожилась... Новые деятели блуждают бесцельно по краю, не изучая страну, к чему они не имеют должной подготовки, а высматривая только туземные работы, которые они останавливают, ставя на этих местах столбы, иногда не сделав даже заявки, а сохраняя на всякий случай».

Так было до самой революции.

Теперь наши геологи обнаружили в горах и пустынях Средней Азии несметные богатства. Работа идет все быстрее и быстрее. Где вчера еще стояли палатки геологов, сегодня по рельсам бегут вагонетки с рудой.

Строятся одна за другой текстильные, швейные, шелкомотальные фабрики.

Но не то удивительно, что передовая техника появилась там, где вчера еще работа шла, как в XV веке. Самое удивительное то, что первый же завод, который возник в Таджикистане, был социалистическим заводом и первый появившийся там трактор был социалистическим трактором.

Я взял для примера Таджикистан, но такой же огромный путь прошли за несколько пятилеток и другие народы Средней Азии и Казахстана.

Настоящее и прошедшее время

Этот рассказ о преобразовании пустыни был написан мной в начале тридцатых годов. И сейчас, когда я переделываю его для нового издания, мне на многих страницах приходится заменять настоящее время прошедшим. Я писал о жизни кочевых народов: «Тяжелый это образ жизни!» А теперь я должен вставить слово «был»: «Тяжелый это был образ жизни».

«Был», потому что его уже нет. В нашей стране произошло великое оседание кочевников.

И прежде в истории случалось, что кочевые народы становились оседлыми. Но это происходило стихийно, на протяжении веков. А у нас за несколько лет сознательно и по плану была изменена вся жизнь обитателей пустынь.

Началось это в те самые годы, когда миллионы крестьян в Советской стране перешли от работы на своем отдельном клочке к дружной артельной работе на колхозной земле.

Повсюду — от Крайнего Севера до пустыни — шло преобразование всего нашего сельского хозяйства. И быть может, самым трудным оно было именно в пустыне.

Ведь тут нужно было сделать скачок через века.

Веками кочевники не знали земледелия, не умели пахать, сеять, поливать посевы. Теперь им надо было научиться этой новой для них работе, чтобы стать не только животноводами, но и земледельцами.

Веками «люди песков» зависели от прихотей природы. Снежный буран, гололедица могли обречь их стада на бескормицу, на голод и гибель. От стада зависела вся жизнь кочевников.

Теперь бывшие кочевники научились запасать на зиму сено, научились не только косить, но и сеять траву.

Помню, я видел в тридцатых годах фотографию: большое здание с колоннами, афиши у входа, а кругом — круглые белые юрты с темным верхом. На этой фотографии запечатлен тот исторический момент, когда клуб туркменского колхоза «Большевик» стал центром оседания кочевников.

Современное здание из железобетона, а рядом первобытные юрты — это были две ступени истории.

Теперь в колхозе «Большевик» люди уже не живут в юртах. Вокруг клуба стоят настоящие дома.

В колхозе свой магазин, животноводческая ферма, ковровая мастерская, свои автомобили. Больных лечат не знахари, а врачи. Вести передает не молва, а телефон, газета, радио.

У колхозников свои сады. А давно ли дети росли, не зная, что такое яблоко!

У бывших кочевников теперь свои поля, сенокосы, силосные башни. Они не странствуют по пустыне всем родом, а отправляют стада на пастбище с надежными бригадами.

Все изменилось, даже стада — и те стали другими. Советские ученые немало поработали, стараясь вывести такие породы овец, чтобы и шерсти они давали больше, и шерсть эта была лучшего качества.

И теперь в пустыне пасутся миллионы тонкорунных овец, каких кочевники никогда не видали в прежние времена.

Мечты и проекты

Освоение и преобразование пустынь идет у нас так быстро, как никогда и нигде оно не могло бы идти. Об этом красноречиво говорят зеленые газоны и густые тополя в рабочих поселках около заводов, шахт, нефтяных промыслов. Об этом свидетельствуют ягоды, помидоры, арбузы в магазинах Балхаша, Караганды, Эмба-нефти. И это же бросается в глаза в колхозах, где работают на полях и в садах бывшие кочевники.

И все-таки огромные пространства песчаных, глинистых, суглинистых, каменистых пустынь еще ждут своего преобразования.

Чтобы их оживить, нужна вода — миллионы кубических метров воды.

Откуда ее взять?

Ответа на этот вопрос давно уже искали инженеры и ученые.

Еще в 1871 году вышла в Киеве книга Я. Демченко, которая носила несколько странное название: «О наводнении Арало-Каспийской низменности для улучшения климата прилежащих стран».

Демченко предлагал направить в пустыни Средней Азии и Казахстана воды сибирских рек — Оби и Енисея.

Это значило — коренным образом изменить круговорот воды на огромном пространстве.

С Атлантического океана воздушные потоки несут воду на восток. Проходя над нашими равнинами, вода не раз выпадает дождями и снова испаряется. Достигнув Сибири, вода питает там великие реки. И эти реки доставляют ее в Ледовитый океан, завершая круговой путь: океан — суша — океан.

Таков порядок вещей в природе. Выгоден ли он нам, людям?

В своем движении вода много раз проходит через корни и листья растений, помогая нам выращивать и хлеб, и лен, и хлопок, и лес.

Вода несет грузы по руслам рек, заставляет работать турбины гидростанций, приводит в ход поезда и выполняет еще много других заданий человека. Но есть места, где ее слишком много, и есть такие, где ее не хватает.

В Сибири и без того довольно воды, — там текут самые полноводные реки нашей страны.

А в Арало-Каспийской впадине земля томится от жажды.

Сибирские реки бесполезно несут в Ледовитый океан тысячи кубических километров воды в год.

А реки Средней Азии — Сыр-Дарья и Аму-Дарья — дают Аральскому морю ежегодно лишь несколько десятков кубических километров воды, остальная разбегается по оросительным каналам и арыкам на поля.

И вот возникает мысль: а нельзя ли изменить природу так, как это выгодно человеку?

В Средней Азии — солнце, тепло, плодороднейшие лёссовые почвы. Там вода может дать гораздо больше, чем она дает на холодном и пасмурном севере. Так почему бы не по-

вернуть руль и не заставить сибирские реки давать воду не только северу, но и юго-востоку?

Воды Енисея можно по притокам и искусственным каналам перебросить в Обь. А из Оби направить могучий поток — опять-таки по естественным и искусственным руслам — в сторону Аральского и Каспийского морей.

Но на пути серьезная преграда — высоты Тургайского водораздела. В древние времена здесь поднялась земля и заставила Обь и Иртыш изменить течение — направиться на север, вместо того чтобы течь в Арало-Каспийское море. Чтобы исправить природу, надо отпереть ворота — прокопать Тургайский водораздел. И тогда вода самотеком пойдет на юго-восток, к Аральскому морю. А оттуда ее можно повести по Узбою — по старому высохшему руслу Аму-Дарьи — в Каспийское море.

Такова была смелая мысль, высказанная Демченко. Он считал, что сибирская вода, подняв уровень Аральского и Каспийского морей, увеличит площадь этих морей, заставит их шире разлиться. Огромное водное зеркало будет испарять воду и увлажнять воздух. Климат Арало-Каспийской низменности станет более влажным. Чаше будут идти дожди — полноводнее станут реки, бегущие с гор. Больше воды будет для орошения.

Демченко написал книгу. Она была напечатана и прочтена теми, кто интересовался вопросами улучшения климата. Но дальше дело не пошло и не могло пойти.

Где уж тут было думать об исправлении природы на прострaнстве в миллионы квадратных километров, когда даже небольшой клочок Голодной степи царские чиновники не оживили, а заболотили при попытке «преобразовать» природу пустыни!

О книге Демченко вспомнили в советские времена.

Проблемой перераспределения сибирских вод занялись ученые и инженеры.

Помню, я встретился как-то с автором одного большого и смелого проекта.

Вся его комната была увешана и завалена картами. Это были обыкновенные школьные карты, которые приносят в класс на уроках географии.

Но как удивились бы школьники, увидев среди коричневых гор и зеленых низменностей новые моря, озера, реки,

города, леса, электростанции, о которых ни слова не сказано ни в одном учебнике. И самым странным показалось бы им то, что ни одна карта здесь не походила на другую, хотя это были карты-близнецы. На каждой из них новые, проектируемые каналы, плотины, электростанции были расположены не так, как на остальных.

Карты висели на стенах, лежали, как одеяла, на кровати и диване, стояли, свернутые в трубку, по углам.

И тут же на столах были кипы рукописей, чертежей.

Я слушал автора проекта, и его увлечение передавалось мне. Чувствовалось, что этот человек годами вынашивал свои замыслы. Пусть в его схемах было еще много недоработанного, пусть это были еще мечты инженера, а не точные проекты, но именно такие мечты толкают вперед творческую мысль преобразователей природы.

Проекты не ведут мирного образа жизни. Они спорят и воюют друг с другом, пока не побеждает сильнейший.

Так происходило и с теми проектами, или, правильнее сказать, схемами, о которых я пишу.

Они подвергались подробному разбору и критике на совещаниях.

Я не стану здесь вдаваться в подробности всех предложенных вариантов и спора между ними. Ведь я пишу не для специалистов. Мне хотелось бы только на этом примере показать кипение творческой мысли, которое идет у нас в научных институтах, везде, где люди думают о плановом преобразовании природы.

Недавно я побывал в Академии наук — в Совете по изучению производительных сил.

Один из научных сотрудников Арало-Каспийской экспедиции — старый среднеазиат — рассказал мне о проекте преобразования пустыни, разработанном в Академии наук.

Этот проект отличался от других тем, что в нем и речи нет о переброске в Среднюю Азию сибирских вод.

Зачем перебрасывать из Сибири воду?

Чтобы оросить или даже залить водой пески?

Прежде чем думать о том, как это сделать, надо решить, стоит ли это делать.

Песчаная пустыня — не пустое место, а великолепное пастбище, которое круглый год дает питательный корм стадам. Там не хватает воды. Но эту воду незачем доставлять изда-

лека — из Сибири, когда она есть тут же, под ногами, в песке. И речь тут идет не только о попавшей в глубину дождевой или снеговой воде.

Когда песок охлаждается ночью, он, как холодильник, заставляя сгущаться в воду пары воды, которая есть всегда даже в сухом воздухе.

А сколько воды просачивается в пески из рек! За пять лет в Кара-Кумах уходит в грунтовые воды целая Аму-Дарья.

Вода есть. Надо только суметь ее поднять из глубины.

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 этакую 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.

Ведь вот же в Репетеке два ветродвигателя исправно качают воду из двух колодцев.

Пройдет еще немного времени, и повсюду в песчаных пустынях появятся государственные пастбищно-колодезные станции. Их можно будет сразу узнать издали: сквозная башня с ветряком, около нее колодцы, буровые вышки, домики, гараж для вездеходов.

Автомобиль-вездеход, словно новый корабль пустыни, будет доставлять на станцию и со станции людей и грузы.

Буровые вышки будут бурить скважины и добывать воду из больших глубин. Ведь во многих местах есть артезианская вода. В предгорьях Копет-Дага ее не приходится качать насосами, она сама идет наверх по скважинам.

В Казахстане, чтобы найти воду для новых шахт и рудников, принялись бурить скважины. Долго их пришлось бурить, пока наконец не наткнулись на гранит. В трещинах гранита оказались жилы воды, как бывают жилы золота.

Кое-где вода сама пошла вверх — по скважинам. Глубинную, подземную воду пьют теперь в городах и поселках. Подземная вода бурлит в паровозах и заводских котлах.

Но разговор о сибирской воде еще не кончен. Говорят, его нужно залить большие пространства, чтобы создать испарители и увлажнить этим климат.

Но нужно ли увлажнять климат Средней Азии? Ведь этот климат — не зло, а благо. Хлопчатник приспособился к сухому воздуху, и ему только повредил бы сырой. Да и увлажнится ли климат оттого, что в пустыне будут созданы большие водные поверхности?

Рядом с Кара-Кумами — Каспийское море, а климат там не делается от этого влажнее.

Мне рассказывал один старый гидролог о том, как он в юности плывал на паруснике в восточной части Тихого океана.

Сколько воды было кругом — и какая стояла засуха в этой водной пустыне!

Взятые в порту запасы пресной воды истощились, и полкружки вонючей жидкости, которую выдавали по утрам каждому из моряков, заставляла всех мечтать о дожде, как о единственной возможности утолить жажду.

А дождя все не было. Воздух поглощал беспредельные массы влаги, но ни одной капли не отдавал обратно.

Куда же уходила эта влага? Ее уносили из-под тропиков в холодные края воздушные потоки.

Значит, еще недостаточно располагать большими водными поверхностями. Нужно, чтобы испарившаяся вода выпадала дождями там, где нам это выгодно.

Сторонники идеи переброски сибирских вод утверждают, что эта вода нужна не только для увлажнения климата, но и для орошения пустынь. Но для этого сибирская вода опять-таки не потребует, — хватит своей. Ведь большие реки Средней Азии — Сыр-Дарья и Аму-Дарья — отдают полям только часть своей воды. Их водой орошено в Средней Азии 2,5 миллиона гектаров, а можно оросить еще 8—10 миллионов.

Главное — правильно расходовать воду, чтобы ее меньше терялось по дороге к корням растений.

Мы уже научились строить оросительные системы быстро и прочно, не так, как их строили когда-то. Эскаваторы и

землесосы работают там, где еще недавно работа шла вручную, где тысячи людей копошились в арыках, как муравьи в потревоженном муравейнике. С каждым годом растет число машинно-экскаваторных станций, помогающих колхозникам на постройке и очистке каналов. Чтобы реже приходилось очищать сеть от песка и ила, воду заставляют проходить сквозь отстойники.

Но сама по себе система орошения еще далека от совершенства. Земля, занятая оросительными каналами и расположенная вдоль них, не возделывается и пропадает для земледелия. Около каналов разрастаются сорняки. Потери воды увеличиваются из-за ее просачивания в грунт через дно и стенки каналов. Густая оросительная сеть делит землю на множество мелких участков и этим мешает работе тракторов, комбайнов, хлопкоуборочных машин.

Наши передовые колхозы, совхозы и научно-исследовательские институты разработали новую, более совершенную систему орошения.

Воду из распределительных каналов ведут на поля не постоянные, а временные оросительные каналы. Они устраиваются только на период полива. Когда же надо обрабатывать почву и засеивать ее, эти оросительные каналы заравниваются.

Наше правительство поставило перед колхозами и совхозами областей орошаемого земледелия задачу — в течение трех-четырёх лет перейти на эту новую, более совершенную систему орошения. Уменьшив потери воды и разобрав на орошение реки, которые сейчас бесполезно уносят воду в Аральское море, мы сможем оживить еще 8 или 10 миллионов гектаров плодородных земель.

Но что же станет тогда с Аральским морем? Ведь оно сильно уменьшится или даже совсем исчезнет, если его перестанут питать реки. Может быть, нам лучше оставить все как есть, чтобы сохранить Аральское море?

Надо и тут подсчитать, что нам будет выгоднее: питать водой море, чтобы оно давало нам по-прежнему рыбу, или же этой водой оросить пустыни, превратить их в хлопковые поля и сады?

Расчет показывает, что можно пожертвовать богатствами моря ради гораздо больших богатств, которые может дать суша. Но Аральское море — это еще, кроме того, водный путь.

Стоит ли нам отказаться от этого пути, созданного самой природой?

Когда-то, до железных дорог, это было бы невознагради-мой потерей. А сейчас в случае необходимости можно всегда заменить водный путь рельсовым, лишь бы окупались за-траты.

Еще одно возражение: Аральское море — испаритель. Не ухудшится ли и без того сухой климат пустыни, если этого испарителя не будет?

Климатологи говорят, что этого можно не бояться: ведь господствующие ветры уносят воду, испаряемую Аральским морем, в Сибирь, где ее и без того много. Да к тому же надо еще принять в расчет, что речная вода все равно попадет в воздух, даже если она не дойдет до моря. На орошенных по-лях и в лесных насаждениях ее будут испарять листья ра-стений. Зеленое море растений — это тоже огромный испа-ритель.

Скажут: перебросив сибирскую воду на юго-восток, мы не только сохранили бы Аральское море, но и дали бы допол-нительное питание Каспийскому.

Но Каспий можно дополнительно питать и с севера, через Волгу, водой Камы и Печоры.

И, наконец, последнее возражение: при своем падении в Арало-Каспийскую низменность сибирские реки дали бы нам много энергии.

Но сибирским рекам хватит работы в Сибири, на Урале, на Алтае. А в Средней Азии недостатка в энергии не будет до тех пор, пока с ее снежных вершин бегут в долины мо-гучие, быстрые потоки. В верховьях этих рек мы уже построили и будем еще строить плотины и гидростан-ции.

Горные водохранилища будут делать свое дело — хранить многолетний запас воды, которого хватит и на орошение и на добывание энергии. А другие гидростанции и водохранилища расположатся на среднем и нижнем течении рек — так, чтобы можно было, смотря по времени года, то направлять воду на хлопковые поля, то заставлять ее переключаться на энерге-тику.

Рекам не придется отдыхать ни зимой, ни летом. Они бу-дут участвовать в труде людей, начиная с обработки земли на хлопковых полях и кончая обработкой самого хлопка. Их

энергия будет приводить в ход станки на заводах, строящих сеялки, плуги, хлопкоуборочные машины. Их энергия будет добывать удобрения — азот из воздуха. И они же будут помогать людям на текстильных фабриках превращать хлопок в ткани.

Земля и люди

Не в воде, а в труде, в людях может оказаться недостаток, когда у пустыни будут отвоеваны миллионы гектаров новых орошаемых земель.

Ведь эти добавочные 8 или 10 миллионов гектаров надо будет вспахивать, засевать, поливать.

Если некому будет заботиться о земле, она сама о себе заботиться не будет и опять обратится в пустыню.

Нет никакого сомнения, что у нас в стране, в той же Средней Азии, найдется много молодых, смелых людей, которым захочется стать участниками великого дела преобразования пустыни. Но вряд ли понадобится переселять туда десятки миллионов людей, как думают авторы некоторых «космических» проектов.

У нас уже давно разгадан секрет: как с тем же числом людей давать вдвое, втрое, вчетверо больше угля, металла, нефти, хлопка, зерна. Этот секрет — в стахановской работе, опирающейся на могучую технику, на передовую науку.

Тут можно привести пример, прямо относящийся к делу.

В 1949 году в совхозе «Пахта-Арал» был произведен интереснейший опыт на площади в 120 гектаров. Этот опыт поставили работники Всесоюзного научно-исследовательского хлопкового института и специального конструкторского бюро по хлопку.

Они решили найти ответ на такой вопрос: при каком наименьшем числе людей можно получить устойчивые урожаи, если при травопольной системе применить машины, которые созданы у нас для всех хлопководческих работ — от обработки почвы до уборки урожая?

Были пущены в ход и устройства для изготовления удобрительных смесей, и сеялки, разбрасывающие удобрения, и тракторные плуги, и специальные плуги — арычники для нарезания арыков, и культиваторы, и хитроумнейшие машины, убирающие хлопок металлическими пальцами.

Чтобы листья на кустах не мешали работе хлопкоуборочных машин, вызвали искусственный листопад: над полями летал самолет и опылял кусты таким веществом, от которого листья делались оранжевыми, свертывались и опадали.

На полях, засеянных травами, тоже были применены всевозможные машины — от тракторной дерновой сеялки до тракторных грабель и волокуш.

И оказалось, что при такой всесторонней механизации на один гектар хлопчатника нужно вместо двухсот — двухсот двадцати человеко-дней только пятьдесят семь.

Значит, то же число людей может работать на учетверенной площади!

Этот опыт неопровержимо доказывает, что нам нечего беспокоиться о недостатке рабочей силы, — у нас хватит и рук, и машин, и знаний для того, чтобы оживить пустыню.

Борьба с «афганцем»

В нашей стране идет преобразование природы всего степного и лесостепного края к западу от Урала. Но плановая научная перестройка охватит и пустыни, занимающие огромные пространства в Казахстане и в среднеазиатских республиках.

Над этой задачей уже работают институты и научные организации Академии наук — Совет по изучению производительных сил, Институт географии, Почвенный институт имени Докучаева, Ботанический институт имени Комарова, Институт геологических наук, Институт леса.

Чтобы перестраивать природу, надо знать ее с разных сторон — начиная от пород, подстилающих почву, и кончая всем, что живет и растет на земле.

К западу от Урала мы насаждаем леса, чтобы защитить поля от засухи, от оврагов, от суховеев и черных бурь.

И на востоке тоже надо вести борьбу со всеми врагами земледельца, надо защитить оазисы от горячего дыхания «афганца». Надо оградить их от надвигающихся песков и грязе-каменных потоков. Надо дать воду полям и пастбищам.

Но кто такой, или, вернее, что такое, «афганец»?

Это суховеи пустыни, который приходит в Среднюю Азию из Афганистана. Бывает, что он дует несколько дней подряд,

неся с собой тучи песка и пыли. Страшнее всего «афганец» весной, когда молодым всходам на полях еще трудно бороться с его иссушающей силой. Нежные листья сворачиваются и уносятся ветром, как будто внезапно среди весны наступила осень.

Чтобы преградить дорогу суховею — «афганцу», на его пути будут поставлены заслоны — государственные лесные полосы. Они зелеными кольцами опояшут оазисы, они вытянутся по границам орошаемых земель и встанут поперек долин. Особенно мощными их надо будет сделать по южным границам оазисов.

Там, где дуют самые сильные ветры, полосы станут в три ряда, с широкими промежутками между ними, а где ветер слабее или где меньше воды, полосы будут двухрядными и однорядными.

Больше десяти тысяч километров и больше ста тысяч гектаров займут эти лесные заслоны, в которых будут расти и ясень, и клен, и карагач, и чинар, и тополь, растущий быстрее всех.

Но, кроме того, внутри оазисов, по берегам каналов, поднимутся другие полосы, не такие широкие.

Рядом с тополями тут будут зеленегь и наливаться плоды: груша, урюк, шелковица, грецкий орех.

Лесные полосы будут не только защищать поля и сады от суховеев, но и давать сладкие южные плоды, давать топливо для печей. Они заслонят каналы от палящих лучей солнца, чтобы оно не выпивало воду, предназначенную для полей. Каждое дерево будет выкачивать из земли грунтовые воды, заставляя опускаться их уровень. И это избавит почву от засоления.

Война в пустыне

Есть еще один враг, с которым издавна ведут войну люди в пустыне. Этот враг — движущиеся пески.

Они ведут наступление на сады и хлопковые поля, угрожают линиям железных дорог, засыпают автомобильные пути, подходят вплотную к оросительным каналам.

Песчаные волны — барханы — достигают иной раз высоты в 50 метров.

Идет песчаная гора. Дом попадет на пути — она его порхорнит. Дерево попадется — и оно окажется под песком. Пер-

выми погибают абрикосы и персики. Они засыхают, когда песок доходит до трети ствола. Дольше всех держится дерево карагач, но и от него остается только сухой пень, когда пройдет песчаная волна.

Люди бросают усадьбы и строят новые дома подальше 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, 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 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. 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 — пиомеры, 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 орешек, не засыпать.

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

Но есть и другая опасность. Вырастает 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 одна, 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, не хватает воды для всех. Хуже всего приходится тогда первым поселенцам, которые не привыкли делиться водой с другими. И они умирают, уступая место смене.

Борьба с песками

Так растения останавливают песок.

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

Пески приходят в движение по нашей собственной вине.

Что же нужно сделать, чтобы раз навсегда прекратить наступление песков?

Надо охранять в пустыне леса, не уничтожать сплошь заросли саксаула, а брать только прирост. Надо восстановить саксаульники там, где их уже нет, — в пустынях Кара-Кумы и Кызыл-Кумы, в прибалхашских песках, в древних долинах рек.

Насаждая лесные полосы вокруг оазисов, вдоль дорог и каналов, мы остановим не только суховеи, но и барханы.

Чтобы закрепить движущиеся пески, мы покроем их кустарниками и травами. Мы не будем ждать, пока кандым сам придет на барханы, а посадим его — и не только его, но и другие растения, умеющие бороться с песками.

Мы будем охранять пастбища, чтобы скот не разбивал почву копытами. Для этого нужно пасти стада по правильному плану пастбищеоборота.

Нам будут мешать в нашей работе общие враги человека и растений — грызуны. В пустыне немало зверьков, питаю-

щихся семенами кандыма, саксаула, песчаной акации, селина. Есть и такие, которые уничтожают молодые побеги.

Но самые вредные из грызунов — это те, которые распространяют болезни.

В норах большой песчанки живут кровососущие паразиты, которые переносят лейшманиоз — болезнь, вызывающую у людей жар, исхудание, малокровие. При кожной форме лейшманиоза — «пендинке» — у человека появляются незаживающие, уродующие лицо язвы.

Чтобы грызуны — песчанки, тушканчики, суслики — не распространяли заразы и не уничтожали кустарников, которыми мы останавливаем пески, мы должны повести с ними беспощадную войну.

Тут нам придется взять на помощь тех зверей, которые охотятся на грызунов: лисицу, хорька, корсака, ласку.

Сложна природа. Одной цепью связаны барханы, кустарники, травы, грызуны, хищные звери, москиты и невидимые даже в микроскоп возбудители болезней. Зная эту взаимосвязь вещей в природе, мы можем воздействовать на нее так, как это нужно нам.

Борьба с песками ведется у нас с большим размахом. Много уже сделано за годы пятилеток. Десятки тысяч гектаров подвижных песков превращены в заросли кустарников. Большие работы по закреплению барханов проведены и в Бухарском оазисе, и в Ферганской долине, и в Аму-Дарьинском оазисе — на границе пустыни.

Железнодорожные линии ограждены от песков песчаной полынью и другими растениями. Вокруг рабочих поселков созданы зеленые насаждения.

Но еще много надо поработать, чтобы можно было сказать: пески везде остановлены.

Победа над «силам»

Перестраивая природу, мы должны не забыть и о «силах» — о тех реках из грязи и камня, которые устремляются иной раз со склонов гор в долины, бомбардируя скалами дома, снося мосты, разрушая дороги.

Как-то в горах около Еревана разразился небывалый ливень. Река Гедар вышла из берегов и понеслась стремительным потоком, смывая почву, выворачивая деревья, унося с со-

бой огромные камни. Грязе-каменный поток ринулся на город, разрушая дома, снося деревянные мосты. Телефон и телеграф перестали работать. Трамвайные пути были размыты. В зоопарке вода разбила ограды и клетки. Звери, не успев получить свободу, погибали в волнах.

Когда стали подсчитывать потери, оказалось, что силовой поток разрушил шестьсот домов, повредил четыреста, причинил убытков на пятьдесят два миллиона рублей. Погибло двадцать восемь человек и восемь было ранено.

Мы не умеем еще прекращать ливни, из-за которых возникают грязе-каменные потоки.

И все-таки на врага и тут можно найти управу.

Чтобы образовался силь, нужно несколько условий: крутые склоны, много рыхлого обломочного материала, большая площадь водосбора.

Силь не остановишь, когда он уже идет. Но можно не допустить его возникновения, если засадить крутые склоны деревьями — ясенем, кленом, дубом, урюком. Сплошная рубка леса и беспорядочная пастьба скота — вот что оголило склоны и проложило путь в долины грязе-каменным потокам. И если мы будем охранять почву от смыва, мы добьемся того, чтобы слово «силь» перешло в наших словарях из разряда современных слов в разряд вышедших из употребления.

Так, наводя свой порядок в природе, мы укрощаем ее своевольные силы.

Отступление пустыни

В одной из своих работ об управлении климатом профессор В. В. Цинзерлинг рассказывает, как на протяжении тысячелетий люди сами создавали пустыни на том месте, где были когда-то цветущие земли.

Огромные площади в Малой Азии, на побережье и островах Средиземного моря, в Западной и Центральной Европе, в Соединенных Штатах Америки превращены в пустыри. Плодородные почвы смыты до бесплодных материковых пород, речные долины заполнены песками, реки местами иссякли, а местами стали вести буйную жизнь, затопляя в половодье города и мелея летом.

В Южной и Центральной Европе за последние три — три с половиной тысячи лет люди оголили, вырубая водоохранные

леса, 300 миллионов гектаров земли. А в Соединенных Штатах всего только за сто пятьдесят лет во много раз меньшее население истребило 200 миллионов гектаров леса!

Так при капиталистическом строе опустошение земли приняло размеры космической катастрофы.

Достаточно сказать, что, по последним сведениям; в Соединенных Штатах уже пришли в движение почвенные покровы на площади в 500 миллионов гектаров. А вся площадь страны — 760 миллионов гектаров.

Таковы страшные цифры, которые показывают, к чему приводит хищническое обращение с природой.

Было время, когда и в капиталистических странах шло наступление на пустыню. И там тоже строились, да и сейчас строятся оросительные системы. Но в погоне за барышом землю орошают без всякой меры, чтобы взять у нее побольше в ближайшие годы, а потом поля приходится бросать, потому что они превращены в болота.

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 плодородную 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!

А пока что не в пустынях Африки, а в Америке и Европе люди сами разрушают свои же возделанные земли.

Ветру и воде дали волю, и они грабят человека, унося почву с полей, превращая степи в пустыни.

Чтобы оправдать капиталистическую систему, многие ученые на Западе утверждают, что таков неизбежный ход вещей в природе. Пустыни везде наступают на поля, и человеку не под силу остановить это естественное расползание по земле безжизненных, мертвых пространств.

Но так ли это? Действительно ли наша планета больна страшной, неизлечимой болезнью? Или же авторы таких теорий попросту пытаются свалить вину с больной головы на здо-

ровую? Не только наука, но и весь трудовой опыт советского народа опровергает эти теории.

В социалистической стране не пустыня надвигается на возделанные земли, а возделанные земли заставляют отступать пустыню.

Вода, ветер, солнце могут и созидать и разрушать, смотря по тому, дадим ли мы им полную свободу или же заставим работать по нашему плану и для нашего блага.

Солнце накаляет в пустыне песок так, что он обжигает ноги. А ночью в пустыне холодно, путешественники тянутся к кострам. Но эта же резкая смена нагревания и охлаждения вызывает перемешивание воздуха, постоянный ветер, который может вращать крылья ветряков.

Солнце испаряет воду в морях и реках. Ветер переносит водяной пар в горы, окаймляющие пустыню. Вода выпадает дождями и стекает по руслам вниз, в долины. Этот механизм, приводимый в движение солнцем, мы заставляем работать на нас — орошать поля и давать электрический ток на гидростанциях.

Солнце выжигает травы летом. Но оно же дает на орошенной земле вчетверо больший урожай, чем на севере, где оно реже и слабее светит.

Солнце может и прямо работать на нас. Оно будет качать воду из-под земли, будет приводить в ход холодильные машины. Солнце, дающее жар, мы заставим давать и холод.

Сложна жизнь природы. Все в ней связано со всем. Земля, солнце, воздух, растения, животные — участники одного и того же никогда не прекращающегося и вечно изменяющегося процесса.

Внося свой план и свою волю в этот процесс, мы по-своему направляем его развитие. По нашему знаку утихают, присмирив, даже самые буйные и своевольные стихии — грязе-каменные потоки, песчаные бури.

Насаждая леса, создавая водоемы, превращая в поля пустыющие земли, мы замедляем сток воды, заставляем ее чаще испаряться, а значит, и чаще выпадать дождем. Вода — капитал. Мы увеличиваем оборачиваемость этого капитала.

Изменяя поверхность земли, мы вмешиваемся во влагообмен между океаном и материком, увеличивая полезную отдачу гигантской планетной машины.

Вглядываясь в облик нашей земли, мы все яснее видим как бы отражающееся в ней лицо советского человека, ее преобразователя,— человека социалистической эпохи.

Это его творческая воля и всеохватывающий разум вносят новую, человеческую гармонию в игру стихий.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ СОТВОРЕНИЕ РАСТЕНИЙ

Кладовая природы

В нашей стране преобразуются не только поля и леса, пустыни и степи. На основе мичуринской науки идет творческая переделка природы растений.

Каждому, кто впервые раскрывает книги Мичурина, прежде всего бросаются в глаза большие цветные таблицы.

Вот на одной такой таблице поместились рядом черемуха, вишня и церападус. Это семейная фотография: черемуха и вишня — родители, церападус — их дитя.

Чтобы создать церападус номер первый, Мичурин опылил пыльцой японской черемухи цветок вишни «идеал». И когда от этой четы родилось и стало подрастать дитя, он поручил его воспитание пятилетней черешне: срезал с гибридного дерева почки-глазки и привил их к черешне.

Так, скрестив два разных вида и дав гибриду надлежащее воспитание, Мичурин добавил еще один вид ко всем тем, которые были в природе.

Новому, необычному растению и имя было дано новое, непривычное для нашего уха. Церападус — это не вишня и не черемуха. У него плоды ненамного меньше, чем у вишни, но растут они кистями, как у черемухи.

Вы перелистываете книгу дальше, и ваше внимание останавливает раскинувшаяся на всю страницу кисть ярко-красных плодов.

Каждый плод словно помечен пятиконечной звездочкой — пятью расходящимися во все стороны рубчиками.

Что это такое?

Это десертная рябина — дитя рябины и мушмулы. Горькая рябина, породнившись с мушмулой, стала сладкой, оттого ей и дано почетное звание «десертная».

Для чего Мичурину понадобились эти «неравные» браки, это скрещивание культурных и диких растений — черемухи с вишней, рябины с мушмулой?

Вы вчитываетесь в текст. И вам становится понятно все глубокое значение таких опытов.

Тысячи лет росли в наших лесах дикие, не прирученные человеком деревья и кустарники — рябина, черемуха, боярышник... Они стойко выдерживали морозные зимы. Черемуха, словно нарочно, выбирала для цветения самые холодные дни весны — «черемуховые холода».

Каждый год рябина украшала себя тяжелыми красными гроздьями. Она давала огромный урожай. Но это был урожай, который приносил людям мало радости. Рябиной лакомились только дрозды и самые неприхотливые из ребяташек, да и то поздней осенью, после первых заморозков, когда она становилась не такой уж горькой.

Рябина росла на опушках садов, но садоводы словно не замечали ее. Они считали дикие деревья и кустарники чем-то вроде сорняков, которые только зря занимают место.

Но Мичурин другим взглядом смотрел на окружающую его природу. Она была для него неистощимой кладовой, из которой он черпал материал для преобразования растений.

Мичурин никогда не забывал, что и самые благородные деревья — яблоня, груша, вишня — произошли от диких лесных предков.

Он шутливо говорил: «Не свалилось же в самом деле откуда-то готовое зерно яблони! Была же она прежде какой-либо осинкой, или березой, или, наконец, может быть, и крапивой».

Но если груша, яблоня, вишня произошли когда-то от диких растений, то нельзя ли заставить служить людям те растения, которые и сейчас еще остаются дикими?

Природа творит медленно. Ей нужны сотни тысяч и миллионы лет для создания новых растений и животных. Но человек имеет право на нетерпение. Зачем ему ждать, когда в его власти вмешаться в работу природы, чтобы принудить растения изменяться во много раз быстрее и притом так, как нужно человеку.

Это казалось мечтой. Но Мичурин умел облекать свои мечты в форму точную, как задание плана:

«Превратить некоторые дикие растения, как, например,

холодостойкие, ежегодно плодоносящие рябины, черемухи, боярышники, в съедобные, высококультурные».

У черемухи буйный рост, она не боится холода. Пусть же она, породнившись с вишней, помогает людям создавать новые, еще невиданные деревья, увешанные тяжелыми кистями сладких плодов.

Рябина бесполезно для человека растрчивает щедрый дар, который она получает от солнца, от почвы. Пусть же она отдает этот дар людям. Пусть, переродившись, она идет на далекий суровый Север и несет детям не горькие, а сладкие плоды. Ей северный холод не страшен. А чтобы она не боялась даже самых сильных сибирских морозов, волшебник Мичурин обращает ее в карлицу: побегам карликовой рябины легче будет спрятаться зимой под снегом.

Внимательным хозяйским взглядом осматривает Мичурин леса страны. Что может быть дальше от его родных мест, чем Дальний Восток?

Но зоркий взгляд Мичурина отыскивает в Уссурийской тайге чудесное растение — актинидию.

Она взбирается высоко на деревья, она оплетает кусты, она опутывает поляны, так что прохожий падает, спотыкаясь о ее буйно спутанные лозы.

Эти лозы густо увешаны, как колокольчиками, сладкими, ароматными плодами.

Мичурин пишет письма на Дальний Восток. Ему отвечают: «Ягод актинидии в продаже здесь совсем не бывает, да и о существовании ее здесь мало кто знает из садоводов».

Местные садоводы не заметили актинидию. А Мичурин издалека, с расстояния в несколько тысяч километров, заметил.

На имя Мичурина приходит посылка. На ней штемпель: «Почтовая станция Эхо». Это откликнулся на зов Мичурина офицер пограничной службы. В посылке горсточка семян актинидии.

Мастер берется за работу. Он создает несколько новых, еще лучших, чем в природе, сортов актинидии.

Со своими крупными зелеными ягодами, с трехцветными листьями, сверху зелеными, снизу белыми и розовыми, эта новая актинидия похожа на растение из волшебного сада. И Мичурин твердо верит, что придет время, когда преображенная трудом человека актинидия станет виноградом Севера.

За северный виноград — актинидию скажут спасибо Мичурину наши дети и внуки. Но уже сейчас мы с благодарностью вспоминаем его имя каждый раз, когда держим в руках мичуринское яблоко или грушу.

Ароматным потоком разлились, рассыпались по стране плоды его сада, плоды его творческого труда.

Каждое яблоко, выращенное Мичуриным, если бы оно могло говорить, рассказало бы историю долгих и смелых поисков, упорной борьбы человека со всяческими преградами и трудностями.

История одного яблока

Вот большое, продолговатое яблоко с нежным розовым загаром на стороне, которая была обращена к солнцу.

Где оно выросло? В Крыму? Нет, его родина Мичуринск. Но его предки с отцовской стороны действительно родом из Крыма.

Мичурин давно уже присматривался к крымскому яблоку кандиль-синап. Оно и вкусно и красиво. Но кандиль-синап — неженка, он боится северных морозов. А Мичурину хотелось дать такое же вкусное и красивое яблоко своим землякам — людям, живущим в краю снегов и морозов.

Мысль о том, чтобы вырастить на севере крымскую яблоню, не давала ему покоя. Он рассуждал так.

Взрослая яблоня, избалованная теплом, не может привыкнуть к холоду. А что, если попробовать приучить ее к снегам и метелям, пока она маленькая — с первого же года жизни?

Для этого надо взять не ветки с взрослого дерева, а сеянец, выросший из семечка.

Так Мичурин и сделал: взял несколько семечек из яблока кандиль-синапа и посеял их у себя в саду, под открытым небом, и в комнате, в цветочных горшках.

Из семян выросли маленькие деревца. Мичурин радовался, глядя, как они быстро тянутся вверх.

Но недолго пришлось ему радоваться. Настала зима и погубила те деревца, которые росли под открытым небом. Уцелели только такие, которые росли в горшке. Им-то хорошо было в комнатном тепле.

Неудача не обескуражила Мичурина. Он стал раздумывать о том, что же делать дальше,

Дети кандиль-синапа оказались такими же изнеженными, как и сам кандиль-синап. Вот если бы у них мать была северянка, может быть, и они были бы повыносливее.

Взять для этого лесную дикую яблоню? Но она передала бы потомству не только свою выносливость, но и свои свойства дикарки. При скрещивании она испортила бы вид и вкус плодов.

Гораздо больше подходила для этой цели неприхотливая, но облагороженная человеческим трудом яблоня китайка.

Выбор был сделан.

Весной, когда все яблони покрылись цветами, зацвела в первый раз и скромная яблоня китайка в саду.

Мичурин взял пыльцу с цветов кандиль-синапа и перенес ее на цветы китайской яблони.

Китайка дала плоды, как и полагается,— китайские яблочки. Из семян этих яблочек выросли деревца — дети кандиль-синапа и китайки.

Мичурин с волнением ждал зимы: что-то будет с деревцами? Если они будут похожи на мать-китайку, они выдержат мороз. А если они пойдут в южанина-отца, они замерзнут.

В первую зиму деревца уцелели. Но когда пришла вторая, а за ней третья зима, Мичурин стал замечать, что деревца плохо переносят холод. Да и по виду они все больше делались похожи на кандиль-синап. Это чрезмерное сходство начинало пугать Мичурину: можно было опасаться, что дети окажутся такими же неженками, как отец.

Всякий другой на месте Мичурина решил бы, что тут ничего не поделаешь: против наследственности, как против судьбы, не пойдешь.

Таков был общий взгляд на наследственность.

Но Мичурин не ходил по проторенным дорожкам. Он уже тогда, в начале девяностых годов прошлого века, был твердо уверен, что человек может изменять порядок, существующий в природе, и вводить новый порядок, нужный человеку.

С его точки зрения было беспорядком то, что вкусные, сочные южные плоды не растут на севере, где они так нужны людям.

«Человек, — говорил Мичурин, — может и должен создавать формы растений лучше природы».

Долгие и упорные опыты привели Мичурина к мысли, что наследственностью хоть и трудно, но можно управлять. Моло-

дой, еще не окрепший, не установившийся организм гибрида, у которого наследственность расшатана скрещиванием, поддается переделке. Надо только умело за него взяться: одни признаки подавить воспитанием, другие развить или создать.

Если наследственность — сила, то ей нужно противопоставить другую силу — воспитание.

И вот Мичурин вырезывает глазки-почки у одного из лучших сеянцев, полученных от скрещивания кандиль-синапа с китайкой, и прививает их в крону матери-китайки. Пусть она воспитывает сама свое детище. Когда из почек вырастут побеги, мать будет подкармливать гибрид своими соками и передаст ему устойчивость к морозам.

Так Мичурин решил повернуть новое растение с одной наследственной колеи на другую. И оно послушно пошло в своем развитии тем путем, который ему указал Мичурин.

Дерево росло, и даже суровые зимы не могли его погубить. Через несколько лет оно настолько окрепло, что его уже можно было оставить без материнской опеки. Мичурин понемногу стал удалять из кроны ветви китайки. Китайка сделала то, что ей было поручено, научила свое детище не бояться мороза.

Прошло десять лет с начала опыта (в мичуринских опытах время исчислялось десятилетиями). Дерево дало наконец первые, долгожданные плоды. Но что это были за плоды! Они были такие невзрачные и мелкие, что, казалось, новый сорт никуда не годится. Они пролежали только до декабря и стали сохнуть, морщиться. А семена не дали всходов.

Всякий другой на месте Мичурина выкопал и выкинул бы негодное дерево. Всякий другой решил бы, что против наследственности, против судьбы не пойдешь. Но для Мичурина не существовало «трагедии рока». Он знал, что переделка растений требует долгого, терпеливого труда.

Молодому деревцу надо было дать время сформироваться. Ведь и гадкий утенок в сказке не сразу превратился в прекрасного лебедя.

Мичурин уберег дерево, заботился о нем, наблюдал за ним. Ежегодно делал снимки, записывал все особенности своего питомца. Так педагог следит за развитием ребенка и запоминает каждое его новое слово.

И дерево вознаградило Мичурина за терпение. Яблоки нового сорта становились все крупнее и вкуснее. На пятый год

плодоношения они превзошли по величине крымские яблоки. А на восемнадцатый год яблоко кандиль-китайка уже весило чуть ли не вдвое больше, чем яблоко кандиль-синап.

У кандиль-китайки была только одна нянька и кормилица — ее собственная мать. А вот у другой мичуринской яблони — бельфлер-китайки — было восемь нянек. Бельфлер-китайку тоже сначала питала и воспитывала ее мать — яблоня бельфлер. А последней ее кормилицей была антоновка-полуторафунтовая. И каждая из этих восьми кормилиц что-нибудь ей передавала со своими соками. Одна приучила ее не бояться холодов, другая наделила ее свойством давать яблоки покрупнее, а третьей мы должны быть благодарны за то, что эти яблоки долго лежат зимой и не портятся.

Впрочем, благодарить за все надо не нянек, а того, кто умело управлял их работой, прививал к молодому деревцу то одну веточку, то другую...

Но история кандиль-синапа еще не кончена.

Мичурину удалось перенести крымскую яблоню в Козлов, почти на тысячу километров севернее ее родины. И он стал думать: а нельзя ли продвинуть ее еще дальше? Ведь есть такие холодные края у нас в стране, где яблони и совсем не могут расти, кроме разве дикой лесной. А ведь люди и там живут. И там есть дети, которые просят мать: «Мама, дай яблочко!»

Так вот, как же перенести яблоко туда — на дикий север, в сибирскую тайгу?

Мичурин вспомнил, что есть в Сибири дикая ягодная яблоня. Ее называли так потому, что она дает яблочки маленькие, как ягоды.

Мичурин опылил ее пыльцой цветы кандиль-китайки. Появились яблоки, а в яблоках созрели семечки. Одно из семечек дало деревцо.

Этому деревцу крымский гость кандиль-синап приходился уже дедушкой, а кандиль-китайка — матерью.

Мичурин дал ему имя: таежное. Ведь он вырастил его для тайги.

Деревцо это было маленькое, как кустик, — по колено человеку. Цвело оно от самой земли. Но маленький рост деревца не огорчил, а обрадовал Мичурину: ведь маленькому растению легче спрятаться зимой от мороза под толстым одеялом из снега.

Когда пришло время давать плоды, таежная яблоня дала хоть и небольшие, но зато вкусные яблоки.

Так, по воле Мичурина, крымская яблоня перебралась сначала в Козлов, а потом в Сибирь. По дороге она менялась: в Крыму она была высокая, ветвистая, а на севере стала маленькой. Но зато этой маленькой яблоньке удалось сделать то, что ей поручил Мичурин,— донести до Сибири полезные для здоровья плоды.

Рассказ о пяти сестрах

Был у Мичурина знакомый садовник, у которого росла в большом цветочном горшке южная груша бере-рояль.

Это была замечательная груша: она давала сочные, вкусные плоды, которые так и таяли во рту. Но она могла расти только под стеклом оранжереи, в тепле. Под открытым небом она замерзла бы в первую же зиму.

И вот Мичурин задумал создать такую же грушу для севера, чтобы ее можно было сажать не в оранжерее, а в саду.

Для этого он решил породнить южную грушу бере-рояль с какой-нибудь северной грушей, не боящейся морозов.

Тут он вспомнил о дикой уссурийской груше, которая росла у него в саду. Плоды такая груша дает маленькие, невкусные. Но она хороша тем, что ей нипочем сильный мороз. Родом она из далеких мест — с реки Уссури. Там зимы суровые, холодные. За тысячи лет деревья, которые растут в дремучих уссурийских лесах, привыкли к холодам и перестали их бояться.

Мичурин дождался весны, когда зацвели сразу и уссурийская груша в саду, и бере-рояль в оранжерее. Он взял пыльцу с цветов бере-рояля и перенес на цветы уссурийской груши.

Когда эти опыленные цветы облетели, на их месте стали расти плоды. Плоды были неказистые, но не они нужны были Мичурину, а их семечки.

Из пяти семечек выросло пять груш. Хотя они были родными сестрами, сходства между ними было мало: одна дала плоды с красными пятнышками, другая — с серыми, третья — с зелеными.

Но ведь дело не в цвете, а во вкусе и в величине плодов.

Две сестры оказались неудачными. У них были мелкие и безвкусные плоды. Третья сестра была лучше. Мичурин назвал ее толстобежкой, потому что у нее были толстые побеги. Так

же, как и ее мать — уссурийка, толстобежка не боялась морозов. А плоды она давала большие и вкусные. Это они-то и были с мелкими зеленоватыми пятнышками.

Четвертую сестру Мичурин назвал раковкой. У нее плоды были пестрые, с красными пятнами. И на вкус и по величине они были не хуже, чем у толстобежки.

Но больше всех прославилась пятая сестра — с серыми родимыми пятнышками на плодах.

Ей было дано имя: бере-зимняя Мичурина.

Когда она цвела, большие белые цветы сплошь покрывали ветки. А когда цветы сменялись плодами, плодов было так много, что от их тяжести нижние ветки сгибались до самой земли. Каждое дерево давало тысячу груш и даже больше. И каких груш! Сочных, крупных, сладких.

Но больше всего радовало Мичурина то, что это деревцо, дававшее такие нежные на вкус плоды, никак нельзя было назвать неженкой.

От своей дикарки матери бере-зимняя унаследовала стойкость в борьбе с морозами, снегами, бурями. Даже самые суровые зимы не могли повредить ни одной ее веточки.

Но для плодовых деревьев не так страшен зимний мороз, как весенний заморозок.

В весеннюю пору земля сильно остывает за ночь. Днем уже тепло, на деревьях распускаются цветы. А ранним утром, пока солнце еще не согрело землю, заморозок успеваешь похозяйничать: он сковывает льдом лужицы на дорогах, замораживает нежные лепестки цветов.

Но бере-зимняя оказалась более стойкой, чем многие другие плодовые деревья.

Если даже утреннику удавалось заморозить ее лепестки, она, несмотря на это, ухитрялась в свое время принести плоды.

Случалось, что на деревья весной нападал жучок долгоносик и принимался объедать цветы. Но бере-зимняя и тут не сдавалась. Даже когда цветоед повреждал цветок, завязь все-таки превращалась в плод.

Бывало, налетал на сад сильный ветер и начинал раскачивать деревья, стряхивать на землю плоды. Но бере-зимняя не давала ветру себя грабить. Плоды у нее крепко держались за ветки. Эти плоды сохраняли выносливость и тогда, когда их снимали с дерева.

Обыкновенно, чем нежнее груша, тем легче ей испортиться. Если при перевозке груши стучаются одна о другую, они покрываются царапинами, ранами. Раны загнивают. И когда груши вынимают из ящика, их уже и есть нельзя.

Но не такова груша бере-зимняя. Когда ее бьют, царапают, она сама себя лечит. Ее раны быстро затягиваются и заживают.

Обыкновенно груши не могут лежать всю зиму. Их надо торопиться есть, пока они не испортились. А бере-зимнюю потому и называли так, что она может лежать до марта и даже до апреля.

Других груш давно уже и в помине нет в магазинах, новых надо несколько месяцев ждать. А бере-зимняя за зиму стала только слаще и нежнее, пожелтела, зарумянилась.

Человек управляет наследственностью

Много удивительных растений создал Мичурин. Если бы не он, в природе не было бы северного абрикоса, северного винограда, сладкой рябины и десятков других плодов. Или пришлось бы долго ждать, пока они появятся.

Но Мичурин говорил: «Мы должны уничтожить время и вызвать в жизнь существа будущего, которым для своего появления надо было бы прожить века».

И он побеждал время, вызывал в жизнь существа будущего.

Он смело скрещивал южные, нежные сорта с северными, выносливыми. Он скрещивал не только яблоню с яблоней или грушу с грушей, но и совсем разные растения: черешню с вишней, вишню с черемухой, терн со сливой, рябину с боярышником. У него в саду возникали сказочные растения: слива-абрикос, дыня-тыква, тыква-огурец.

Сознательно и планомерно управлял Мичурин наследственностью.

Если нужно было, скажем, ослабить наследственность с материнской стороны, он подбирал мать помоложе, при первом ее цветении.

Если надо было усилить наследственность, он выбирал материнское или отцовское дерево старое, уже много раз приносившее плоды.

Он думал обо всем — и о почве, и о климате, и о рельефе.

Выражение «родная почва» было для него полно глубокого смысла.

Он знал, что, если растить детей на родной почве матери, они будут больше похожи на мать. Так поступил он, когда воспитывал потомство, которое произошло от скрещивания степной самарской вишни с владимирской «родительской». Он выписал из Владимира для сеянцев несколько пудов этой «родной почвы».

Однажды соседи Мичурина, привыкшие к его «странностям», были поражены «чужацеством», которое превышало, по их мнению, всякую меру. Он неожиданно для них перенес свой сад на другой участок — и притом с лучшей почвы на худшую. Им это казалось бессмысленным. А Мичурин знал, что делает. Слишком тучная почва баловала его питомцев, которым он хотел дать суровое, спартанское воспитание...

Чтобы одна из его новых груш была послаще, он дал деревцу усиленное питание, приготовил для него искусственную почву с хорошо продуманным составом. И деревцо принесло плоды слаще меда. Новый сорт по праву получил имя «груша суррогат сахара».

Когда читаешь о таких опытах Мичурина, кажется, что сам видишь, как мастер-волшебник лепит из живого материала новые, невиданные плоды.

Испокон веку люди считали, что яблоко — это яблоко, а груша — это груша. Говорили: «яблоко недалеко от яблони падает». И никогда до сих пор не бывало, чтобы на груше выросли яблоки, а на яблоне — груши.

Но Мичурину как раз хотелось создавать то, чего еще никогда не бывало. Он верил, что человек может по-своему преобразовывать природу.

И вот он задумал сделать такой опыт: сростить грушу с яблоней и посмотреть, какие плоды на этой груше-яблоне вырастут.

В саду у него росла яблоня антоновка-полторафунтовая. Он назвал ее так потому, что у нее были огромные яблоки, в полтора фунта весом.

Ее-то Мичурин и решил взять для опыта.

Он мог бы просто срезать с нее ветку или почку и прирастить, привить к грушевому дереву. Но он рассудил не так.

У старой яблони старые привычки. Ее не так-то легко будет перевоспитать, переучить. Гораздо легче переучивать молодежь.

Вот он и взял громадное яблоко антоновки-полторафунтовой, разрезал пополам, вынул темное, круглое семечко и посеял. Из семечка выросло крошечное деревцо с пушистыми листьями.

Если бы этому деревцу дали расти, как оно хочет, из него вышла бы обыкновенная яблоня. Но Мичурину надо было породнить его с грушей. Он срезал с деревца несколько почек и прирастил их к молоденькой груше.

Почки прижились. Из них пошли ветки. Ветки покрылись листьями.

Мичурин понемногу срезал грушевые ветки, чтобы они не мешали яблоневым, не отнимали у них соков.

Получилось небывалое, сказочное дерево — сверху яблоня, а снизу груша.

Груша питала своими соками яблоню. И от этого листья и ветки на яблоне делались все больше похожими на грушевые.

Но тут случилась беда: кормилица-груша сильно заболела.

Что тут было делать? Отдать ребенка другой кормилице? Этого Мичурин делать не хотел. Он боялся, что новая кормилица начнет на свой лад перевоспитывать его.

И Мичурин решил, что яблонька уже настолько подросла, что может и сама себя прокормить.

Мичурин пригнул к земле ствол заболевшей груши в том месте, где к ней была приращена яблоня, и присыпал ствол сверху землей. Яблоня пустила корни. Теперь она уже могла жить самостоятельно.

Но для нее не прошло даром то, что ее вскормила и воспитала груша.

Когда на деревце в первый раз появились плоды, они оказались не простыми яблоками. И формой, и цветом, и вкусом они были похожи на грушу.

Мичурин дал новому сорту название: ренет-бергамотный. Это было все равно что сказать: грушевое яблоко. Ведь ренет — это сорт яблока, а бергамот — сорт груши.

Но, может быть, это было случайным, ненаследственным сходством?

Чтобы не было сомнений, Мичурин опылил цветы ренета-бергамотного пыльцой других яблонь. А один из его последователей, С. И. Исаев, поступил иначе: пыльцой ренета-бергамотного опылил другие яблони.

Мичурин не дождался последних результатов этого полувекowego опыта. Гибриды ренета-бергамотного и других яблонь дали плоды только недавно. И эти плоды, как и следовало из мичуринского учения, опять оказались похожими на грушу.

Такие факты противоречили привычным представлениям, всему тому, что считалось «незыблемыми законами наследственности».

И отсюда можно было сделать только один вывод — что эти «незыблемые законы» существуют не в природе, а в головах ученых-схоластов.

Мичурин убеждался в этом на каждом шагу.

Он видел, как в природе создаются новые формы под совместным влиянием наследственности и внешней среды. Он сам, собственными руками, изменял наследственную природу своих яблонь и груш, давая им другую почву, другое питание, чужие соки, чужие корни и листья.

А ученые-схоласты пытались доказать, что наследственность нельзя направленно изменять, меняя внешние условия. Для них эволюция, история живых существ на земле была простой перестановкой все тех же неизменных признаков, разыгрыванием все новых шахматных комбинаций с теми же вечными фигурами.

И Мичурин в своих статьях не жалеет сарказма по адресу таких схоластов — Менделя и ему подобных.

Мендель, исследуя гибриды гороха, пытался вывести статистические законы, которым должны подчиняться комбинации признаков.

Мичурин высмеивает эти «законы», называя их не иначе как «гороховыми».

Занося в рабочую тетрадь результаты одного из своих опытов, Мичурин пишет: «Вот, господа менделисты, как вы подведете это под свой закон?»

Он даже здесь, в рабочей тетради, не забывает о противниках.

Он не устает доказывать, что гипотеза Менделя «противоречит естественной правде в природе, перед которой не устоит никакое искусственное сплетение ошибочно понятых явлений».

Гигант

В первом томе сочинений Мичурина есть страница, которая озаглавлена: «Мечта моей жизни».

Мичурин рассказывает здесь, как он с юных лет мечтал о том, чтобы продвинуть поближе к Полярному кругу яблоню, грушу, вишню, чтобы перенести на север виноград, абрикос, персик, чтобы покорить человеку дикие растения, чтобы заставить плодовые деревья давать такие плоды, каких еще не бывало.

Мечтать можно по-разному. Есть маниловские мечты, которые исчезают при первой встрече с действительностью. Но Мичурин мечтал по-другому. Он всю жизнь, все свои силы отдал тому, что показалось бы всякому другому несбыточным делом.

Шутка ли — передвинуть юг на север! Насадить сады у Полярного круга! Создать такие плодовые деревья, каких еще никогда не было на земле!

Чтобы мечта стала действительностью, нужна была наука. А такой науки — о перделке природы — еще не было.

Садоводы занимались «кладоискательством»: сеяли семена и отбирали случайно попадавшиеся среди сеянцев деревца с лучшими плодами. Мичурин называл это «самым низкопробным делом».

«На таком способе далеко не уедешь, — говорил он. — Так долго ждать улучшения нельзя». И Мичурин пришел к мысли, которая стала правилом его жизни: «Мы не можем ждать милостей от природы, взять их у нее — наша задача».

Но как взять?

Уже существовало дарвиновское учение. Оно объясняло эволюцию, историю живого мира. Теперь надо было пойти дальше: направить эволюцию так, как это нужно человеку.

Мичурин смело взялся за руль.

Гигант! Это слово невольно приходит в голову, когда думаешь о Мичурине.

Только гиганту могла быть по плечу такая задача.

Ведь не надо забывать, в какие времена прошли первые сорок три года его работы и шестьдесят три года жизни!

Казалось, все было против него. Слово поставлен был опыт: выдержит человек или не выдержит, откажется от своей мечты или не откажется?

Мичурин сокрушал авторитеты, он называл неучами схоластов с учеными званиями и дипломами. А сам был человеком без диплома.

Ему не удалось попасть в университет, потому что он остался в юные годы без всякой поддержки, без средств и должен был пойти работать.

Он мог бы показать на сады и леса своей родины, на всю природу и сказать, как Горький: «Вот мои университеты!» Но для его дипломированных противников он всегда оставался дерзким «самоучкой».

Когда Мичурин начинал, у него не было земли. Это был садовод без сада. Он выращивал свои первые яблони и груши на задворках козловских предместий, на пустыре, на свалке, заросшей бурьяном.

И вот долгие годы он борется за каждый вершок земли для посадок. Он записывает в рабочую тетрадь: «Считая по четыре вершка на каждое растение, можно продержаться три года».

Для работы нужно время. А у него нет времени. Он вынужден служить на железной дороге — сначала конторщиком, а потом монтером.

Вместо деревьев своего сада он видит с утра до вечера паровозы, вагоны, пакгаузы. Ему бы сажать, прививать, ухаживать за своими зелеными любимцами. А он должен заниматься починкой станционных часов и телеграфных аппаратов.

И он борется за каждый час досуга, чтобы отдать его любимому делу.

Для работы нужны деньги — на покупку книг, инструментов, саженцев, семян, черенков. А у него не хватает денег даже на самое необходимое. Он заносит в дневник каждый истраченный грош, он питается тюрей — хлебом и луком, крошенным в соленую воду. И выписывает дорогие сорта груш и яблок из Парижа — от Вильморена, из Меца, из Луизианы!

Далеко за полночь горит огонь в его окне. Он сидит, согнувшись за верстаком, копясь в механизме часов. Он чинит будильники, ходики, пузатые серебряные луковицы. Эта работа дает ему добавочный заработок, который он опять-таки тратит не столько на себя, сколько на свои опыты.

Мичурин-часовщик помогает Мичурину-садоводу.

Когда надо переезжать за город, на новое место, он пере-

таскивает за семь верст на собственной спине свои деревца, свою «зеленую семью».

На подводу у него нет денег. Ведь эта зеленая семья — все эти яблони и груши, двухлетки и пятилетки — растет, требует ухода, забот, затрат.

У него не хватает здоровья, начинается кровохарканье, а работа в саду требует тяжелого труда. Но нехватку здоровья и сил восполняет с лихвой упорное, страстное стремление к цели.

А упорства ему не занимать стать.

Вот он сидит за географической картой и вычерчивает на ней границу, дальше которой не идет к северу персик. Балта — Бердянск — Ставрополь... До Тамбова с лишком шестьсот верст!

Мичурин прикидывает: если взять самые выносливые сорта, черту можно подвинуть к северу верст на двести.

Карандаш снова идет по карте — через Киев, Полтаву и Астрахань.

Но и тогда до Тамбова останется еще целых четыреста верст!

И Мичурин записывает в дневник:

«Этого слишком достаточно, чтобы убить всякую надежду на возможность культуры персика в нашей местности. Но, во-первых, чего нет, того и хочется. А во-вторых, чего не достигал упорный, настойчивый труд и терпение человека? Нужно искать способы и пути...»

Задача огромна. А Мичурин одинок. В течение долгих лет его единственные помощники — жена, дочь, сестра жены. Это первые мичуринцы.

Ему не от кого больше ждать помощи. У себя в питомнике Мичурин живет отшельником, Робинзоном на необитаемом острове.

Всем окружающим работы его кажутся ненужными «затеями», «чепухой». «Вот чудак! Персики думает завести в Тамбове! А у самого лишнего куска хлеба нет!»

Через много лет, оглядываясь на это время, Мичурин вспоминает: «Чиновники из департамента кричали на меня: «Не смей!» Казенные ученые объявляли мои гибриды «незаконнорожденными». Попы грозили: «Не кошунствуй!»

Он создает основы новой биологии и хочет, опираясь на эту науку, «преобразовать российское садоводство», а Россия и не слыхала еще о Мичурине.

Но он не молчит. Русские садоводы должны знать о новых путях, которые он прокладывает! Он посылает статьи в журналы. Он раздает проводникам, кондукторам, разносчикам яблоч тысячи экземпляров каталогов и прейскурантов своего питомника.

Эти каталоги и прейскуранты скорее следовало бы назвать воззваниями и манифестами.

Он призывает к борьбе с климатом, с морозами, с засухой. Он утверждает: «Добрая половина вины падает на человека». Он убеждает: «Надо бороться тем энергичнее, чем больше неудачи».

Его не слышат или не хотят слышать. Он родился слишком рано, этот преобразователь природы.

Все против него — и люди и стихии.

Морозы губят его первую коллекцию южных плодовых деревьев. Иноземцы с пышными титулами и званиями — «мадам Ламбр», «маршал Вальян», «президент Мас», «ренет орлеанский» — не выдерживают русской зимы. Из шестисот видов и сортов, собранных на клочке земли, как в музее, остаются в живых только русские антоновки, анисовки, тонковетки.

Но Мичурин не обижается на русский «морозец», как он его ласково называет. Он знает, что морозец — это строгий ревизор, который проверяет его работу. И он заново создает свой сад так, чтобы мороз не браковал больше мичуринских яблонь и груш.

Во время весеннего разлива в 1915 году река выходит из берегов и заливают его питомник. Потом снова наступают холода, река покрывается льдом и хоронит под обломками льда ценные, годами выращенные растения.

Мичурин и тут не падает духом. Он продолжает свой труд, свою неустанную борьбу.

Жизнь коротка, а каждый опыт требует десятилетий. Но Мичурин работает так, как будто ему предстоит прожить сотни лет. Он верит в будущее своей науки, в будущее своей родины.

Американцы предлагают ему огромные деньги за его лекцию, предлагают полностью перенести за океан всю его усадьбу вместе с деревьями и с ним самим.

Но Мичурин гордо и презрительно отклоняет это предложение. Ему стать «американским наемником»? Не для того он всю жизнь посвятил преобразованию российского садоводст-

ва, обновлению родной земли! Пусть для этого обновления еще не настало время.

Мичурин умеет быть терпеливым. Он ни на один день не прекращает борьбы с консерватизмом природы, с консерватизмом в науке и в окружающем его обществе. В этой борьбе он создает не только свои яблони, груши, вишни, но и новую науку. Он творит самого себя, выковывает характер, упорный, терпеливый, бесстрашный, независимый.

Осуществление мечты

И вот приходит семнадцатый год и вместе с ним тот строй, без которого Мичурин так и остался бы, как он говорил, «незаметным отшельником экспериментального садоводства в царской России».

Он родился слишком рано. Но время догнало его. И старик снова чувствует себя молодым. Он становится наконец тем, чем он должен был стать,— не «отшельником», не «одионок-опытником», а преобразователем природы в огромном масштабе.

Рухнули все преграды. Для осуществления самых смелых мичуринских замыслов создаются великолепные лаборатории, институты, опытные станции. Возникает Мичуринский сад — совхоз на площади в тысячи гектаров. Этот сад, огромный, как лес, где на километры тянутся мичуринские кандили, шафраны, бессемянки...

В стране строится социализм, в стране идет гигантская работа преобразования природы. И ручей мичуринского труда, став полноводной рекой, вливается в океан всенародного творчества.

Мичуринское движение ширится, вовлекая все новые районы и области, все новые массы людей — ученых, агрономов, колхозников — в дело преобразования живой природы. Юг продвигается на север, как об этом мечтал двадцатилетний Мичурин. Мичуринские сорта — ренет-бергамотный, кандиль-китайка, бельфлер-китайка, бере-зимняя, бессемянка Мичурина, вишня плодородная и многие другие — введены в стандарт в десятках областей страны.

Сбывается мечта, казавшаяся несбыточной. Ее осуществление требовало огромного размаха. Для этого Мичурину

нужна была не маленькая лаборатория, а вся страна — от Полярного круга до субтропиков, нужны были миллионы участников, поколения исследователей, не годы, а десятилетия и века. Недаром он писал о своем учении, что это «основа, которую мы завещаем естествоиспытателям грядущих веков и тысячелетий».

Гигантский масштаб пространства и времени! Только социализм мог дать мичуринскому делу такой масштаб.

В дни своего юбилея Мичурин пишет: «Коммунистическая партия и рабочий класс дали мне все необходимое — все, чего может желать экспериментатор для своей работы».

Оглядываясь на пройденный путь, на себя самого, он говорит в статье «Мечта моей жизни»:

«Мне кажется, что теперь я на восьмидесятом году своего жизненного пути вдруг встретил приятного, но незнакомого мне ранее человека. Все так чудесно изменилось! Что может быть более удивительного, когда шестидесятилетие моих работ и скромные мои достижения отмечаются как праздник советского садоводства».

Мичурин был слишком скромным. Его юбилей был праздником не только советского садоводства, но и всей советской науки.

Всенародное признание, могучая помощь всей страны, многие тысячи колхозников-мичуринцев, целая плеяда последователей-ученых во главе с академиком Лысенко,— все это было залогом того, что начатый труд будет продолжаться со все возрастающим размахом...

Последние годы Мичурина были похожи на заключительную главу волшебной сказки о том, как сбылись несбыточные мечты. Но какой сказочник мог бы придумать такую заключительную главу и такого мастера-великана, каким был Мичурин?

ПОСЛЕСЛОВИЯ

«РАССКАЗЫ О ВЕЩАХ»

В 1926 году М. Ильин, еще только начинавший литературный путь, написал первую свою значительную книгу — «Солнце на столе» — о том, как создавалось и совершенствовалось искусственное освещение.

Знания инженера, навыки научного работника дали Ильину возможность привлечь широкий, разнообразный материал, позволили философски осмыслить историю развития той области техники, о которой он писал, и определить ее место в истории культуры человечества. А талант писателя помог Ильину создать из огромного запаса материала, мыслей, наблюдений легкое и в то же время монументальное строение, радующее стройностью и красотой пропорций.

Книга не только обогащает читателя знаниями — она возбуждает множество размышлений, эмоций, как это и свойственно хорошему художественному произведению. И книга «Солнце на столе» была не популяризацией науки в обычном смысле этого слова, а художественной книгой о науке.

Вслед за «Солнцем на столе» выходят книги М. Ильина по истории других отраслей техники и культуры. Об истории измерения времени писатель рассказал в книге «Который час?» (1927). Истории письменности, рассказу о долгом пути человечества от рукописи к печатной книге посвящено произведение Ильина «Черным по белому» (1928). Затем появляется рассказ «Как автомобиль учился ходить» (1929) и, наконец, своеобразная книга простых загадок со сложными отгадками «Сто тысяч почему» (1929).

Не случайно позднее (в 1936 г.) М. Ильин объединил все эти произведения в одну книгу «Рассказы о вещах». Они связаны между собою общностью литературного метода и соседством тем. Но не только в этом

дело: одно произведение как бы дополняет другое. Собранные вместе, они обретают новое качество — становятся изображением истории материальной культуры в ее самых важных типических чертах.

«Рассказы о вещах» писались для детей. Но мы за последние десятилетия стали свидетелями явления совершенно нового: впервые в мире возник живой обмен произведениями литературы между взрослыми и детьми. Прежде дети забирали в свой мир многие книги, написанные для взрослых. Но только в очень редких случаях взрослые ставили на свои книжные полки произведения, созданные для детей. В советской же литературе стало совершенно обычным, что книга, написанная для детей, издается и для взрослых. Впервые в истории мировой культуры детская литература по идейным и художественным качествам стала вровень с литературой для взрослых. В советское время осуществлен завет В. Белинского: «Пишите, пишите для детей, но только так, чтобы вашу книгу с удовольствием прочел и взрослый».

М. Ильин и был одним из тех, кто писал для детей так, что его книги с равным интересом читают дети и взрослые. Он создавал о науке книги страстные, воздействующие на читателя эмоционально и пробуждающие его активность. Ильину мало было выполнить обычную задачу популяризатора — дать читателю запас знаний в той или иной области. Он хотел, чтобы его книги помогли людям все силы дарования, весь душевный запал отдать борьбе за преобразование мира, которую ведет советский народ. Он стремился к этому не только когда работал над книгами о современности, но и в своих произведениях по истории науки и техники.

«Каждая хорошая книга,— писал Ильин,— агитирует за то мировоззрение, которое в нее вложено. Агитация должна быть непременно страстной, темпераментной, чтобы она действовала. Если человеку надо кого-то в чем-то переубедить, он будет говорить страстно. Мне бы хотелось дожить до того, чтобы в нашей научной литературе были такие же страстные, темпераментные книги, какие создал в художественной литературе Салтыков-Щедрин».

Это для Ильина не общая декларация, а конкретная программа, которой он следовал во всей своей писательской работе.

Но как же достигнуть того, чтобы книга о науке дышала той же страстью, что художественные произведения Щедрина? Путь один — книга о науке тоже должна быть художественной. Художественная — не значит обязательно беллетристическая. Напротив! Нет ничего хуже искусственной беллетризации научного материала, нет ничего хуже имитации художественного письма. Беллетризация — следствие неумения автора сделать интересным для читателя самый предмет повествования — науку. Такие попытки Ильин высмеял в одной своей статье. Он писал:

«Рассказать детям о науке, о мире — нелегкое дело. Правда, и тут есть путь наименьшего сопротивления — это путь компиляции и вульгаризации. Из научной книги, которая написана для взрослых, берется какая-то сумма сведений и переводится на доступный детям язык. Но это все равно что камень попробовать растворить в воде. Много ли перейдет в раствор? Получается нечто безвкусное и водянистое — это очень хорошо знают компиляторы, и поэтому все они пользуются одинаковыми приемами: полезное содержание облекают в нарочито занимательную оболочку..»

В научной книжке для детей все еще разгуливает всезнающий дядя-профессор в компании с племянником и собакой.

В учебнике сказано, например, так: «Вода состоит из водорода и кислорода». В «занимательной» книжке это звучит по-другому; скажем, вот как:

Действующие лица: профессор, его племянник и собака.

П л е м я н н и к. Дядя, из чего состоит вода?

С о б а к а. Гав! Гав! Гав!

Д я д я. Да замолчи, проклятая собачонка! Вода, дорогой племянник, состоит из водорода и кислорода.

П л е м я н н и к (*задумчиво*). Ах, вот как!

С о б а к а. Гав! Гав! Гав!

И так до бесконечности».

Очевидно, что подобные попытки развлечь читателя могли вызвать только ироническое отношение у Ильина, который для каждой книги производил сложный поиск самых доходчивых, самых точных изобразительных средств, органически вытекающих из темы и материала.

Читая «Рассказы о вещах», видишь, что писатель отбирает образы, детали, сравнения, которые передают суть явления и в то же время воздействуют на наше воображение. Он отбирает такие эпизоды, факты, которые, выражая тему произведения, в то же время выражают и более общую, постоянную его тему — тему познания и покорения природы человеком.

Ведь именно об этом написаны все произведения, объединенные в книге «Рассказы о вещах». Позднее в статье «О своих книгах» Ильин писал: «Я хотел бы, чтобы, читая эти книги, люди видели, как велик и прекрасен человеческий труд, как богата и многообразна культура, как много мыслей и творчества в каждой вещи, сделанной человеческими руками. Мне хотелось бы, чтобы люди научились удивляться не автомобилю, а человеку, который создал автомобиль, не самолету, а человеку, который создал самолет...»

Подвиг познания и завоевания природы, который человечество совершает уже тысячелетия и будет совершать вечно, красоту этого подвига

Ильин видел не в результатах научных исследований или технических свершений, а в том труде и борьбе, которыми добывается истина и утверждается власть человека над природой.

Горький говорил:

«...наша книга о достижениях науки и техники должна давать не только конечные результаты человеческой мысли и опыта, но вводить читателя в самый процесс исследовательской работы, показывая постепенное преодоление трудностей и поиски верного метода.

Науку и технику надо изображать не как склад готовых открытий и изобретений, а как арену борьбы, где конкретный живой человек преодолевает сопротивление материала и традиции».

Вот по этому пути и шел Ильин, с той только разницей, что в большей части книг, в том числе в «Рассказах о вещах», герой Ильина не конкретный живой человек, а обобщенный образ человечества, созидающего культуру. Это одна из важных особенностей его творчества. А другая важная особенность, которая ясно проявилась в «Рассказах о вещах», состоит в том, что, даже говоря о далеком прошлом, Ильин обращает свои книги к современности и будущему. В их основе лежит стремление повысить осознанность и страстность труда читателей, покоряющих силы природы, участвующих своей каждодневной деятельностью в переделке мира.

Ильин показывает, как веками люди копят наблюдения над природой, как сперва неумело, потом все более совершенно и уверенно учатся использовать силы природы, ставить их себе на службу. Он показывает, как гениальный творческий вывод из суммы наблюдений вносит качественное изменение в материальную культуру человечества. Вспомните хотя бы Галилея, наблюдавшего за качанием большой лампы в церкви и сделавшего из наблюдения гениальный вывод («Который час?»).

Остановимся на этой книге об измерении времени, чтобы понять, почему мы вправе, несмотря на отсутствие сюжета в обычном понимании этого слова, несмотря на то, что в ней нет героев, которые всегда стоят в центре беллетристического произведения,—почему мы вправе отнести эту книгу так же, как другие произведения Ильина по истории техники, к литературе художественной.

Автор предлагает нам прежде всего посмотреть рисунки. Вы перелистываете книгу «Который час?», видите изображения палки, самовара, петуха, свечи, книги, колодца и принуждены сразу же задуматься, какое же все это имеет отношение к часам, к теме книги. Ваша мысль уже возбуждена, вы строите догадки и заинтересованно начинаете читать текст, чтобы узнать, как всеми этими разнообразными предметами пользовались для измерения времени.

И в тексте вы находите не вялый рассказ о том, что сперва время измеряли так-то, потом этак, а собрание удивительных эпизодов, то забавных, то возбуждающих воображение, эпизодов, которые не оставят вас равнодушными. Вы, конечно, запомнили и будете помнить долго забавную историю о монахе-звонаре, который измерял время числом прочитанных псалмов. Вот объяснение рисунка-книги. Псалтырь звонаря был размечен по отрезкам времени. Это книга-часы. Но однажды монах заснул, жителей города разбудили солнечные лучи, а не удар колокола. И они спорили — солнце ли встало среди ночи или со звонарем что-то случилось.

А вот загадка, которую без помощи автора вам бы не разгадать. Что означает фраза в античной комедии: «Приходи, когда тень будет в десять шагов»? Время дня в Древней Греции, оказывается, определяли, измеряя шагами длину тени, отбрасываемой столбом. А индийские факиры делали такие теневые часы и портативными и более совершенными. Тут автор предлагает нам, если есть охота, смастерить самим палку-часы. Он рассказывает, какие для этого нужно произвести измерения, как сделать насечки на палке.

Потом вы узнаете, что обычное восклицание «сколько воды утекло», над смыслом которого вы вряд ли задумывались, имеет самую реальную основу. Оно возникло в пору, когда время измеряли водяными часами. А когда вы прочтете, какие диковинные сложные водяные часы изготовляли древние и средневековые мастера, вы невольно задумаетесь над тем, что великолепная изобретательность в создании новых вещей, которую мы как-то невольно приписываем людям нашего времени, людям эпохи развитой техники, проявлялась и в очень древние времена.

Поиски всех этих разнообразных эпизодов, фактов, в которых раскрывается история труда человечества, учившегося измерять время,— дело исследователя, но отбор их — труд художника, и выбраны эти эпизоды так, чтобы действовать «главным образом на воображение и сердце читателя» (Н. Чернышевский), изображать общее через частное и конкретное. Почти каждый эпизод не только пополняет наши знания по истории часов, но и характеризует эпоху, помогает понять, ощутить напряжение и творческую смелость людей, неустанно и непрерывно развивавших материальную культуру. Поэтому каждая глава, а в конечном счете и вся книга, оказывается шире, значительнее своей прямой темы. Это не только история часов, или история освещения, или история создания автомобиля, но и раскрытая на конкретном материале история цивилизации.

По литературной форме отлична от других «Рассказов о вещах» книга «Сто тысяч почему». Она как будто совсем детская, но и взрослый читает ее не отрываясь, пока не дойдет до последней страницы. Это книга о каждодневных загадках, о вопросах таких простых, что кажется и го-

ворить-то не о чем. А всякий ли из нас может ответить на вопросы — почему вода тушит огонь, почему хлебная мякоть в дырочках, зачем пьют воду и бывает ли у огня тень? Ильин берет самые простые, каждодневные явления и показывает все сложное, что их обуславливает, что стоит за ними. Переход от простого к сложному в книге, как отлогий подъем на довольно высокую гору: идешь без напряжения, а оглянешься — путь пройден немалый.

Все время меняя характер повествования, — рассказывая, как, подхватив заразу, простудились и погибли оловянные пуговицы, то предлагая читателю сделать самому нетрудный опыт, то показывая, как много интересного можно увидеть рядом у себя же на столе, если умеешь смотреть, — Ильин чутко улавливает минуту, когда внимание читателя может утомиться, интерес уменьшиться. Тут он предложит неожиданный вопрос, который сразу вызовет любопытство, или расскажет забавный случай, или сообщит, что платье мерзнет вместо человека, — и этот вопрос, или случай, или парадокс не прерывает изложения темы, а двигает его вперед.

Эпизоды и факты, которые отбирает Ильин для своих произведений, — это уменьшительные зеркала, в которых отражаются принципиально важные, значительные явления. Хорошо найденная деталь заменяет длинное описание, запоминается и в то же время возбуждает фантазию и мысль, помогает читателю сделать выводы из прочитанного, самому создать образ целого из множества деталей.

Вот это искусство отбора, сочетания, столкновения деталей, которое проявилось уже в «Рассказах о вещах», — одна из важнейших черт писательской индивидуальности Ильина.

Эпизоды, исторические анекдоты, конкретные детали вместо описаний и рассуждений. Не для иллюстрации рассуждений, а вместо них! Это метод художника и в то же время это труд ученого, отбирающего и компанующего материал так, чтобы тема была выражена достаточно полно, с совершенной научной достоверностью.

Исторический факт, эпизод выполняет в его книгах ту же роль, что и образ: в частном показывает общее. Но Ильин обращается и к образу в прямом смысле этого слова, к впечатляющему сравнению. Его требования к образной характеристике предмета повествования очень высоки: она должна быть точной, не искажающей строго научного представления о вещи или явлении, должна быть короткой и неожиданной. Такая характеристика обладает большой ударной силой, прочно врезается в сознание.

Иногда деловое, точное определение воспринимается читателем как образ: «Не шуба греет человека, а человек — шубу». Афористичность, неожиданность определения пробуждают острый интерес к следующим

страницам книги, к разъяснению — как это человек греет свою шубу. Такое определение вызывает эмоциональное отношение читателя. Это не образ в прямом смысле слова, но продукт образного мышления.

Или возьмите такую фразу: «Кочергу можно заставить давать свет». Сопоставление раскаленной кочерги с лампочкой накаливания или, что менее очевидно, со свечой совершенно точно. Оно выполняет важную функцию в тексте — в предельно краткой, запоминающейся форме указывает на единство принципа свечения: «Возьмем ли мы свечу или лампу, все равно какую — электрическую, газовую, керосиновую или какую-нибудь другую, — все они светят оттого же, отчего светит кочерга: от накаливания».

Афоризм разъяснен, но лишь отчасти. Читатель уже понимает, что лампочка накаливания светит, как кочерга, потому, что раскалена, а свеча, керосиновая лампа? Тут нужны еще разгадки. А вместо них — новая загадка: не было бы света, если б не было копоты. Это снова не образ, а точное определение. Но оно обращено прежде всего к эмоциям читателя. Оно непонятно, возбуждает острое любопытство, заставляет работать мысль — ведь читатель всегда наблюдал, что копоть затемняет пламя. Любопытство возбуждено до предела — пора дать разъяснение. Оно дано кратко и ясно.

Разумеется, найти такие характеристики и определения, повышающие интерес читателя к предмету повествования, — задача художника. И писатель всегда, так же как ученый, ищет в явлении, с которым он знакомит читателя, приметы, характеризующие его своеобразие и его место среди других, знакомых читателю явлений. Но в отличие от ученого он ищет слова, сравнения, образы, которые не только бы сделали явление понятным, но и вызвали бы у читателя эмоциональное отношение к нему.

Такое соединение методов художника и методов ученого, который ставит «главной своей целью сообщить уму читателя различные познания» (Н. Чернышевский), и рождает особого рода литературу, получившую огромное развитие в советское время, — литературу научно-художественную, одним из зачинателей которой и был М. Ильин.

«Рассказы о вещах» написаны в двадцатых годах. С тех пор техника ушла далеко вперед. Новыми данными обогатилась и ее история. Когда Ильин писал «Рассказы о вещах», история русской техники была еще очень мало разработана. Исследования ученых за последние десятилетия показали, что действительные роль и место русской техники во многом не соответствуют прежним представлениям.

Сейчас мы знаем, что открытия русских ученых, русские изобретения часто опережали достижения западных деятелей науки и техники. Так, например, неточно рассказано в «Сто тысяч почему» и в «Солнце на

столе» о роли Эдисона в изобретении электрической лампочки. Эдисон лишь усовершенствовал лампочки накаливания А. Лодыгина. Теперь известно, что у Эдисона в руках были образцы лодыгинских лампочек. Да и во многих других случаях Ильин сегодня дал бы убедительные и яркие примеры из истории русской техники там, где ему пришлось пользоваться материалом из зарубежных источников только из-за того, что история русской техники была еще мало изучена.

Некоторые описанные Ильиным производственные процессы устарели, иные вещи, еще не существовавшие в то время, когда выходили его книги, теперь стали обычными (например, лампы дневного света). Но устарели только некоторые примеры, использованные Ильиным, а не самая книга. Ведь неизменной остается идея, организующая весь материал «Рассказов о вещах»: цивилизация создается непрерывным, напряженным, многогранным трудом человечества — и накоплением наблюдений над природой, и работой над практически полезной реализацией этих наблюдений, и теоретическими исследованиями, которые приводят к изумительным изобретениям, и упорными поисками все лучших решений каждой технической задачи.

«Рассказы о вещах» не только вызывают у читателя уважение к человеческому труду и восхищение им — они связывают прошлое с будущим, возбуждают стремление, энергию к продолжению великой работы человечества в новых условиях, с новой целью — построения коммунистического общества.

Рассказы пользуются большой популярностью у читателей и выдержали, каждый в отдельности, свыше десяти изданий.

«Рассказы о вещах» печатаются по тексту издания: Детгиз, 1946.

А. Ивич

«РАССКАЗ О ВЕЛИКОМ ПЛАНЕ»

«Рассказ о великом плане» впервые вышел из печати в 1930 году (Гиз, М.—Л.), вскоре после начала грандиозных работ первой пятилетки, и выдержал семь многотиражных изданий.

Значение этой книги было велико. Пятилетка стояла в центре интересов советских людей. Очерки, корреспонденции, информации со строительных занимали главное место на газетных полосах, брошюры и книги рассказывали о работах по выполнению пятилетнего плана.

Все сознавали огромную важность начатого труда для построения социализма, для улучшения жизни народа, но волнующее, вдохновляющее представление создавалось даже у много читающих людей только об отдельных участках строительства. В литературе еще не хватало эмоционально сильного изображения плана в целом.

И вот появляется «Рассказ о великом плане» М. Ильина. Эта написанная для детей книга сразу же завоевала огромную аудиторию. Спрос на книгу в библиотеках для взрослых был такой же большой, как в детских библиотеках.

Бесспорность фактов, которые приводились в книге, вызывала к ней доверие. Неопровержимость доводов в соединении с страстностью тона, темпераментом автора, его убежденностью в правоте и величии совершающегося, художественные достоинства книги определяли силу ее пропагандистского влияния.

Увлекательно, впечатляюще и вместе с тем просто дал Ильин читателям живое представление о политическом и народнохозяйственном содержании грандиозного плана.

Техника, экономика, политика связаны в книге так же тесно и неразрывно, как в жизни.

С неуклонной последовательностью и очень крепко соединяет Ильин в единую цепь все основные проблемы пятилетки. Он повторяет в своем рассказе структуру пятилетнего плана, переплетением разделов книги и главок внутри каждого раздела подчеркивает взаимозависимость всех элементов пятилетки.

Е. Сегал, жена и соавтор многих произведений М. Ильина, вспоминает, с какой страстностью работал писатель над этой книгой. Он часто говорил: «Я очень увлечен темой, да и как не увлечься. Сколько лет жизнь шла как шла, а вот наступило время, и люди сказали ей: «Довольно! Иди так, как мы хотим. Выходи на битву, старый рок!..» Я не могу не писать и не могу писать спокойно. Ведь я не просто рассказываю о плане, а вербую людей для работы».

Задумав вначале написать небольшую книжечку, всего на два листа, под названием «Цифры-картинки», М. Ильин увлекся работой и уже через несколько дней убедился, что первоначальный замысел для него слишком узок, а два листа слишком мало.

«Он задумал книгу о конкретных стройках,— вспоминает Е. Сегал,— а она стала превращаться в книгу о великой социальной перестройке. Противопоставления, обобщения выросли сами собой».

Работая над «Рассказом о великом плане», писатель нашел свое призвание. Особенность его в том, что он не только историк техники, но и публицист. Прежде всего художник-публицист!

Мы видели уже в «Рассказах о вещах», как умело оперирует Ильин материалом, который он выбирает для развертывания темы. Это мастерство писателя обострилось, укрепилось в «Рассказе о великом плане». Ильин сопоставляет эпизоды так, что разъяснения можно свести к минимуму или вовсе без них обойтись.

Борьба с силами природы показана как будто в не очень значительных эпизодах — мало ли было, например, на строительствах таких случаев, как разрушение рекой части плотины. Но смысл каждого эпизода шире частного случая. Подъем стальной стены со дна реки — это необыкновенно, но читателю ясно, что это лишь пример, что на любом участке социалистического строительства проявляются такие же находчивость и отвага, как на Днепрострое. Излагая тему в эпизодах, которые заставляют читателя самостоятельно делать выводы, вместо того чтобы получить их готовыми, писатель повышает познавательную и художественную ценность произведения: в конкретной, хорошо запоминающейся, удивительной детали показано общее, важное, основное. Мысль читателя работает, возникает активное его отношение к материалу книги.

Ильин очень тщательно отбирает факты, которыми можно выразить тему. Он берет те, что можно изложить коротко. Эпизод, рассказанный

длинно, теряет свою ударную силу, ослабляется ощущение его связи с соседними эпизодами. Писатель не пытается усилить стилистическим орнаментом или разъяснениями эмоциональность эпизода. Эмоционально воздействуют на читателя сами факты, с подлинным мастерством выбранные и сопоставленные.

На двадцати строках без единого лишнего слова и в то же время на огромном материале показаны чудеса современной химии, значение этой науки для нашего народного хозяйства. Простое перечисление, но как оно разнообразно, с каким напором сделано! На читателя воздействует не только обилие фактов, их удивительность, но и стремительный темп, спрессованность изложения. Короткие фразы напряженны и динамичны, как сами работы пятилетки.

В каждой главе звучит тема борьбы, сражения с силами природы и сражения за победу социализма. Это внутренний сюжет книги, организующий ее и отраженный в самом стиле повествования.

«Рассказ о великом плане», насыщенный публицистическим содержанием, уже с первой главы дает представление о глубоком различии капиталистической и социалистической систем. В этом отношении замечателен рассказ о том, как возникают в капиталистическом хозяйстве кризисы. Наполненный острым политическим содержанием рассказ о фабрикантах шляп мистере Фоксе и мистере Ноксе — это памфлет, выполняющий в то же время важную познавательную роль в книге. Написанный три десятилетия назад, ставший классическим, этот памфлет не потерял остроты и свежести, уместен сегодня и в сатирическом сборнике, и в литературной хрестоматии, и на лекции по экономике капитализма.

Чтобы дополнить картину анархии производства, нарисованную в памфлете, сделать из нее вывод, достаточно всего одной простой фразы: «Одному принадлежат машины, и из-за этого миллионам приходится работать на одного».

Книга М. Ильина, оказалась очень нужной не только в СССР.

Большое пропагандистское значение «Рассказа о великом плане» для зарубежного читателя отметил Ромен Роллан. Он писал: «Никакая другая книга не помогает охватить так непосредственно, доступно и понятно великое значение героической работы СССР. Надо было бы распространить ее среди масс Запада».

Книга действительно стала событием в мировой литературе. И успех ее с радостью отмечал М. Горький. В апреле 1930 года он писал Ильину: «Очень радует меня успех «Рассказа» — огромное значение имеет этот успех».

А уже в июле 1932 года М. Ильин сообщал Горькому: «Рассказ о великом плане» продолжает свое кругосветное путешествие. Кроме Америки,

Англии, Франции, Германии, вышли переводы в Японии, Корее, Голландии; кажется, выйдет в Индии»¹.

Зарубежная критика горячо приветствовала книгу. Так, например, американский журнал «Сэтердей ревю оф литрчэр» находил ее самой «очаровательной из всех книг о России», сообщал, что «клуб ежемесячной книги» выбрал это произведение для своего майского подарка. Нью-Йоркский журнал «Мэгезин оф Уолл-стрит» отмечал, что «Рассказ о великом плане» — «книга очень полезная взрослому иностранцу, для которого пятилетний план до сих пор был только названием».

В годы первой пятилетки «Рассказ о великом плане» оставался единственным произведением, дававшим читателю изобразительно сильный и точный образ пятилетки в целом. Советского читателя она воодушевляла на труд, а за рубежом вербовала новых друзей. Главы книги были страстной пропагандой методов планового, социалистического ведения хозяйства, убедительным доказательством их превосходства, неизбежности их победы.

Но вот прошли десятилетия. Первая пятилетка стала историей — одной из самых величественных и дорогих нашему сердцу ее страниц. А книга о народном труде тех лет отнюдь не отжила свой век. Она обрела вторую жизнь — как историческое произведение, в котором не только рассказано что, как, ради чего создавалось тогда, но и отражены страсть, высокий пафос вдохновенной работы.

Мало того, книга сохранила и в наши дни свое пропагандистское значение, хотя со времени ее написания наука и техника в Советской стране шагнули далеко вперед.

Мы читаем в «Рассказе»: «У нас еще мало механических рабов», — и знаем, что их теперь уже миллионы, знаем об управляемых на расстоянии электростанциях, где нет ни одного рабочего, о заводах-автоматах, о спутниках и космических кораблях. Читаем, что у нас мало химических заводов, почти нет минеральных удобрений, искусственного волокна, и думаем о мощном развитии химической промышленности в годы семилетки, о горах удобрений, которые получают колхозы с заводов, о сотнях сортов тканей из искусственного волокна, о бесконечном разнообразии вещей из пластмасс, которыми полны теперь наши магазины.

«Большое количество хлеба, мяса, молока мы все еще добываем в маленьких крестьянских хозяйствах...» — писал Ильин. Как далеко ушло это время! Их уже давно не существует, этих маленьких хозяйств. Теперь

¹ Перечень этот далеко не полон. Книга вышла в пятнадцати странах и во многих из них переиздавалась. (Прим. автора послесловия.)

хлеб, молоко и мясо производят оснащенные передовой техникой колхозы и совхозы.

Когда Ильин писал книгу, в стране было всего 18 тысяч тракторов, через тридцать лет на полях работало 1700 тысяч тракторов, и количество их растет с каждым годом.

Сетовал Ильин, что приходится покупать за границей автомобили, тракторы, машины. Теперь мы не только удовлетворяем наши потребности, но снабжаем другие страны самыми современными машинами, целыми заводами.

Говорил писатель о кайлах, которыми, тяжело трудясь, забойщики отбивают уголь, о лошадях в шахтах, о том, что в Америке вместо кайл — врубовые машины, вместо лошадей — электровозы. Мы уже давно забыли о лошадях в шахтах, кайла можно увидеть только в музеях, и даже врубовые машины для многих наших шахт — вчерашний день, — их заменяют угольные комбайны.

Эти сравнения вдохновляют на новый труд. Они вызывают гордые мысли о том, какой огромный путь пройден народом и как быстро сегодняшние достижения тоже останутся позади. Вот почему эта книга, написанная о будущем, став книгой о прошлом, сохранила свою пропагандистскую силу и в наше время, когда социализм уже построен и народ приступил к осуществлению новой программы коммунистической партии.

«Рассказ о великом плане» в значительной мере определил весь творческий путь Ильина. О чем бы он потом ни писал, какой материал ни выбирал для своих научно-художественных книг, — все его произведения были насыщены публицистическим содержанием, пропагандой марксистско-ленинской философии и социалистического строительства.

«Рассказ о великом плане» печатается по тексту издания: Детиздат, 1936.

А. Ивич

«ПОКОРЕНИЕ ПРИРОДЫ»

Книга М. Ильина «Покорение природы» впервые вышла в Государственном издательстве детской литературы в 1950 году. Но, как указывал сам М. Ильин, он начал писать эту книгу в тридцатых годах.

В письме к М. Горькому 23 апреля 1934 года он сообщал:

«Работаю сейчас так много, что запустил самые важные дела. Пишу последнюю главу. Книга будет называться «Перестройка природы». Тема близка к той, о которой Вы писали. Главы: Перестройка пустыни, Приход хозяина, Живая карта, Разговор о погоде, Люди и горы, Инженеры полей, Овладение Севером, Сборка мира.

Материал необъятный. Три года работаю не столько как писатель, сколько, как студент».

По существу он писал ее всю жизнь, ибо тема покорения природы неизменно волновала творческое воображение писателя. Самые первые работы Ильина, к которым относятся и его знаменитые «Рассказы о вещах», проникнуты не только жгучим интересом к загадкам природы, радостью узнавания, но и преклонением перед активной, преобразующей силой знания.

Эта грандиозная тема имеет отчетливо выраженный социальный аспект, который отделяет творчество М. Ильина и все генеральное направление советской научно-художественной литературы от работы, которую ведут в пределах той же темы буржуазные популяризаторы Запада. Среди них есть много блестящих натуралистов, одаренных литературными способностями; есть отличные географы и путешественники, оставившие красочные и динамичные описания своих путешествий и приключений; есть пламенные певцы современного технического прогресса, но большую часть их творения отличает общая слабость: отсутствие ясной перспективы, отчетливого представления о способах осуществления высоких задач, отведенных

человеку в переустройстве нашей планеты, далеко еще не во всех случаях ласковой и далеко не всегда щедрой.

Принципиально новый поворот этой большой литературной темы определил новаторство М. Ильина. Впервые художник выступал от имени подлинного хозяина природы, не врага ее, а друга, не расточителя ее богатств, а умного и рачительного хозяина, умело привлекающего знания для того, чтобы на новой основе восстановить гармонию отношений человека с природой, которую столь жестоко разрушила эпоха капиталистического хищничества. В «Рассказе о великом плане», в книге «Горы и люди» и, наконец, в «Покорении природы» М. Ильин снова и снова освещал все новые и новые этапы той священной войны, которую ведут советские люди за господство над силами природы, за прекрасное коммунистическое будущее. В этих произведениях М. Ильин показывал, какой грандиозной силой стала наука, и тут же напоминал, что у каждой силы есть не только величина, но и направление. Человек может опустошать планету, если позволит злоупотреблять ее дарами тем, что думает не о благе человечества, а о собственной корысти. При социализме же наука направлена на то, чтобы улучшить землю, на которой мы живем.

В предисловии М. Горького к книге «Горы и люди» видно, что он дорожит именно этим направлением работы писателя, что оно было близко М. Горькому, стоит только вспомнить мысли Горького, развитые им в статьях: «О себе», «Засуха будет уничтожена», «О «Библиотеке поэта», «О борьбе с природой», «О праве на погоду» и др. В письме Горького А. Бахареву, опубликованном в «Мичуринской правде» 28 марта 1938 года, также находим интересные высказывания на эту же тему. Горький писал: «В стране нашей не было хозяина, а хозяйствовали — жулики. Хищническое хозяйствование их и внушило кое-кому — Вам в том числе — вредную мысль, что «земля дряхлеет». Земля-то «не дряхлеет»... Земля наша — как гумус, как плодородящая почва — молода еще, и надолго молода, только ее надобно уметь разумно оплодотворять и разумно владеть ее силами, не истощая их бессмысленно, как это делалось «во времена оно». Теперь у нас, на земле, есть разумный хозяин — Советская власть, и такие предприятия нового хозяина, каковы: каптаж Волги, ирригация Средней Азии и расширение в ней сельхозкультуры, переход кочевых племен к оседлости и прочее в этом духе, в конечном счете являются именно разумным уходом за землей и борьбою против злых козней пустыни. Дерзновенному величию разума человеческого — нет предела, а у нас разум этот растет с неимоверной быстротой и количественно и качественно. Чудеса, творимые неиссякаемой энергией И. В. Мичурина, — не единичны, чудеса творятся во всех областях науки, осваиваемой только что освобожденным разумом... Напишите статью о злокозненной деятельности пустыни, о необходимости

борьбы с нею посредством укрепления песков, расширения зеленого покрова, насаждения съедобных кактусов и т. д., напишите об этом как о неотложной задаче нашей и не опасайтесь пофантазировать в пользу будущего, в пользу повышения энергии работников. Это — Ваша обязанность. Очень рекомендую «для вдохновения» «Геохимию» Вернадского».

В своих многочисленных статьях, разоблачавших капитализм, Горький не прошел и мимо хищнической эксплуатации буржуазией природных богатств. В статьях и беседах Горький неустанно подчеркивал мысль, которой он придавал особое значение: социализм умножает сокровища Земли. «Земля как бы чувствует,— писал он,— что родился на ней законный, настоящий, умный хозяин, и, открывая недра свои, разворачивает пред ним сокровища» (Собр. соч., т. 26, Гослитиздат, М. 1953, стр. 134). Горький говорил и об «искусстве управления силами природы».

В статье «О Библиотеке поэта», по поводу стихотворения, в котором есть строки: «Так мы учимся у природы и, участь, поучаем ее!», Горький писал: «Последние две строки — неверны: «мы учимся у природы», но не «поучаем ее», а, все более смело подчиняя ее стихийные силы силам нашего разума и воли, становимся владыками ее, создаем свою, «вторую природу». Нет университета более универсального, чем природа, все еще богатая неиспользованной нами энергией, и действительность, создаваемая волею и разумом человека.

М. Ильин, следуя за Горьким, хотел образным повествованием о двух природах показать величие Человека-Творца, Человека-Мастера, в условиях социалистического хозяйства преобразующего природу в соответствии с народными нуждами.

В «Покорении природы» М. Ильин ближе, чем в других работах, по замыслу своему подходит непосредственно к нашим дням. Именно поэтому данная работа М. Ильина, ни в малейшей степени не устаревшая по своему общему направлению, требует некоторых справок, уточняющих отдельные частности.

Рассказ о капиталистическом ограблении природы убедительно подкрепляют новые данные.

По этим новейшим данным, в США из общей площади пахотных земель в 120 тысяч гектаров 50 процентов разрушено эрозией более чем наполовину, а зачастую и полностью. Значение этой катастрофы будет понятно, если учесть, что почва, разрушенная эрозией на 50—70 процентов, снижает урожайность в 2—4 раза. По оценке американских почвоведов, относящейся к 1950 году, в США ежегодно выводится эрозией из строя около 200 тысяч гектаров обрабатываемых земель. По данным советской сельскохозяйственной делегации, ездившей в США и Канаду в 1955 году,

ветровая и водная эрозия столь интенсивно разрушает пахотные земли, что ежегодный учет посевных и уборочных участков осуществляется в Соединенных Штатах раздельно. По данным этого раздельного учета в 1930 году было засеяно округленно 150 миллионов гектаров земли, убрано 146 миллионов гектаров (часть пахотной земли была разрушена настолько, что убирать на них урожай не пришлось). В 1953 году засеяно 145 миллионов гектаров, убрано 138 миллионов гектаров; в последующие годы засеивалось 140—150 миллионов гектаров, убиралось 134—138 миллионов гектаров.

Такая же картина катастрофического оскудения наблюдается в отношении водных ресурсов.

Резко ухудшился в США водный режим рек, что в первую очередь связано с уничтожением лесов. Периоды пересыхания, делающего несудоходными на значительном протяжении даже такие величайшие реки, как Миссисипи и Миссури, сменяются катастрофическими паводками. По подсчету специалистов военного инженерного корпуса США, среднегодовой убыток от наводнения в США составляет один миллиард долларов, из которых половина приходится на долю названных главных рек.

Таким образом, данные М. Ильина полностью сохраняют свою разоблачительную силу. Следует отметить, что за последние годы участились высказывания буржуазных ученых о «неизбежности» истощения природных богатств.

В полном соответствии с тем, что об этом писал М. Ильин в своей книге, опыт Советского Союза на все ширящейся основе разоблачает вздорность подобных рассуждений. В социалистическом обществе вопрос сохранения и воспроизведения природных ресурсов со времени выхода в свет последнего издания книги «Покорение природы» приобрел еще больший размах, хотя, опять-таки вполне закономерно, первоначальные планы, которые М. Ильин раскрывал, во многих деталях испытали значительные коррективы.

За время после выхода книги Верховные Советы ряда союзных республик приняли специальные эффективные и действенные законы об охране природы, восходящие к первым ленинским документам, декретировавшим необходимость разумного хозяйствования и бережного отношения к природным ресурсам.

В главе «Призыв к борьбе», рассказывая о творческих поисках В. В. Докучаева, М. Ильин и поэтично и научно раскрывает перед читателем великую проблему сохранения «зеленого друга». Небезынтересно в этой связи привести некоторые данные, которые характеризуют сегодняшнее состояние этой проблемы. Семилетним планом предусмотрена закладка лесов и воспроизводство вырубленных на пространстве в 262 миллиона

гектаров, что в пять раз превышает площадь Франции. В результате выполнения семилетнего задания общая площадь лесов в стране возрастет в два раза, что и составит примерно половину всего лесного фонда СССР, насчитывающего 1131 миллион гектаров. И в направлении использования живого леса, как хранителя плодородия почвы, о чем много пишет М. Ильин, семилетка также отличается большим размахом созидательного дела. Искусственные леса в степных районах заняли уже свыше 2 миллионов гектаров земли, а к концу семилетия к ним прибавится еще 3 миллиона гектаров.

В главе «Деревья идут в степь» и в последующих главах М. Ильин с воодушевлением показывает, как началось великое народное движение за создание лесозащитных полос. Эта «поэма о лесах» требует фактических дополнений.

Одна за другой вступают в строй лесозащитные полосы. Осенью 1956 года Государственная комиссия приняла лесополосу. Три ленты леса шириной по 60 метров каждая вытянулись от города Камышина на 250 километров. Лес покрыл свыше 4,5 тысячи гектаров некогда голой земли. Здесь выращено больше 40 миллионов деревьев и кустарников.

В 1957 году была сдана вторая выращенная государственная лесная полоса Белгород — Дон, а в 1958 году еще две: Пенза — Каменск и Воронеж — Ростов-на-Дону.

На 1055 километров лесные ленты протянулись вдоль берегов Дона от Воронежа до Ростова. Лес покрыл более 12 тысяч гектаров земли.

Заканчивается создание и нескольких других государственных полос. Много леса посажено вдоль дорог, балок и оврагов. С каждым годом эти леса набирают силу.

«Освоение и преобразование пустынь идет у нас так быстро,— пишет М. Ильин в главе «Перестройка пустынь»,— как никогда и нигде оно не могло бы идти». Именно поэтому особенно много нового жизнь внесла в конкретные проекты использования природных гидроресурсов для земледелия.

Примером принципиально новых решений давно выношенных ирригационных планов может служить, например, законченная в 1961 году генеральная схема водообеспечения Казахской ССР. В этом проекте интересно обосновано строительство новой трассы канала Волга — Урал, который упоминается М. Ильиным. Между Волгой и Уралом раскинулись необъятные степи с белесыми пятнами солончаков. Климат здесь суровый: в зимнюю пору бушуют бураны, а летом палит зной, от которого жухнет даже старая полынь. Здесь часты черные песчаные бури. Вода преобразит эти неприветливые края. В одно время с началом строительства гигантской

электростанции под стенами Волгограда родилась идея проведения магистрального самотечного канала. Беря свое начало из водохранилища, канал должен был обогнуть с севера Камышин-Самарский, пройти пятьсот километров по степям Западного Казахстана и соединиться с Уралом в районе поселка Калмыково. Этот вариант был утвержден, хотя тогда было ясно, что выбранная трасса — далеко не лучшее решение.

Этот канал проектировался в основном как база для развития животноводства. В этом проявилась односторонность, неполнота решения проблемы, обводнения степей Западного Казахстана. Вот почему подготовка к строительству канала на время была приостановлена.

И все-таки было ясно, что без канала Волга — Урал нельзя утолить вековой жажды степей Казахстана.

Новый вариант канала Волга — Урал значительно отличается от прежнего. Трасса канала проходит теперь в основном по северным границам области. Длина его 400 километров; он берет начало из Волгоградского водохранилища, где вблизи села Ровное предполагается соорудить мощную насосную станцию. Она поднимет воду на 35 метров, а вторая насосная станция на трехсотом километре трассы поднимет воду еще на 70 метров. Канал соединится с Уралом между городом Уральском и поселком Кругоозерное. От магистрали пойдет несколько групп отводных каналов.

Одновременно с каналом Волга — Урал выше Уральска проектируется строительство Рубежанского водохранилища, в сторону от Эмбы пойдет левобережный канал, который позволит создать в Гурьевской области правильное орошение на площади больше 103 тысяч гектаров.

В 1961 году на очередь поставлена грандиозная задача поворота на юг русел великих северных рек — Печоры и Вычегды.

На основании обширных многолетних изыскательских работ советскими учеными и инженерами создан проект канала Иртыш — Караганда.

Общая протяженность новой водной магистрали составит около 500 километров.

В подглавке «Мечты и проекты» М. Ильин достаточно убедительно обосновал потенциальные возможности использования для орошения могучих среднеазиатских рек Сыр-Дарья и Аму-Дарья.

А в настоящее время советские гидрологи все более склоняются к прежней мысли, в свое время подробно развитой и Ильиным о неоправданности существования Аральского моря. Аму-Дарья и Сыр-Дарья несут свои воды в этот «генератор облаков» только для того, чтобы разделиться на десятки тысяч квадратных километров и испариться. За последние годы вошли в стадию реализации грандиозные проекты отвода этих рек для орошения пустынь.

Ежегодно Аму-Дарья сбрасывает в Аральское море 50 миллиардов кубометров воды. Пустыня в 5 миллионов гектаров благодаря этой воде может превратиться в цветущий край. Рассчитано, что в низовьях Аму-Дарьи, на территории Кара-Калпакской АССР, Хорезмской области Узбекистана и Ташаузской области Туркмении, в ближайшие годы можно оросить свыше миллиона гектаров пустыющих земель.

Это будет реализовано с постройкой в нижней части дельты Тахиа-Ташского гидроузла, а в верхней — Тюя-Муюнской плотины высотой в 20 метров. При этом возникнет водохранилище около 5 миллиардов кубических метров, которое будет регулировать сток реки и увеличит питание водой существующие ирригационные системы.

В главке «Мечты и проекты» М. Ильин пишет: «Главное — правильно расходовать воду, чтобы ее меньше терялось по дороге к корням растений». Эта важная проблема нашла свое практическое осуществление в процессе наступления на Голодную степь, истории освоения которой М. Ильин посвящает главу «Тысячелетия и пятилетки». Прежде всего нужно отметить, что существенно продвинулась постройка Кара-Кумского канала. После окончания первой очереди канала в Мургабском оазисе посевная площадь увеличилась более чем на 70 тысяч гектаров. Окончание строительства второй очереди канала позволило включить в Тедженском оазисе 45 тысяч гектаров под посевы хлопчатника. Третья очередь Кара-Кумского канала (продолжаемого от Хаузаханского водохранилища через реку Теджен и Прикапетдагскую равнину) оросит и обводнит обширную пустынную равнину, на которой имеется несколько сотен тысяч гектаров пригодных к освоению земель. В итоге строительства появятся два водохранилища каждое емкостью по несколько десятков миллионов кубометров. Всего в зоне канала будет отвоевано у пустыни более 200 тысяч гектаров только под самоеточное орошение.

Предполагается, что к 1966 году в районах степей Узбекистана и Казахстана площадь орошаемых и осваиваемых земель увеличится до 380 тысяч гектаров; на смежных территориях Таджикистана — в Дальверзинской и Самгарской степях, Ура-Тюбинском и Шахристанском районах Ленинабадской области — до 50 тысяч гектаров. При освоении этих территорий в полном соответствии с тем прогнозом, который давал в свое время М. Ильин, предусмотрено введение новой техники полива. При этой технике каналы на всем их протяжении от реки до полей будут предохранены от просачивания воды в грунт. Широкое внедрение новой техники создаст особо благоприятные условия для поливного земледелия и позволит быстро превратить Голодную степь в крупнейший район хлопководства и высокопродуктивного животноводства.

Все эти данные указывают на ряд новых направлений, по которым пошли в последние годы грандиозные работы по преобразованию природы, проводимые в СССР. Однако именно масштабность этих работ и то значение, которое им придается в семилетнем плане и в перспективных наметках на ближайшие 15—20 лет, подчеркивают острую актуальность той большой работы, которую осуществил М. Ильин, раскрыв в яркой и образной форме научные предпосылки плана великих работ по «переделке планеты», реализуемых в Советской стране.

Печатается по тексту сборника «Преобразование планеты», «Советский писатель», М. 1951, с сокращением тех глав, в которых популяризируются устаревшие в настоящее время научные взгляды и концепции.

О. Писаржевский

СОДЕРЖАНИЕ

<i>С. Маршак</i> . Поэзия науки	5
РАССКАЗЫ О ВЕЩАХ	
Сто тысяч почему	63
Солнце на столе	130
Который час	172
Черным по белому	238
Как автомобиль учился ходить	311
РАССКАЗ О ВЕЛИКОМ ПЛАНЕ	325
ПОКОРЕНИЕ ПРИРОДЫ	425
Послесловия	
<i>А. Ивич</i> . «Рассказы о вещах»	591
<i>А. Ивич</i> . «Рассказ о великом плане»	599
<i>О. Писаржевский</i> . «Покорение природы»	604

Маршак Илья Яковлевич (М. Ильин)

ИЗБРАННЫЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ, т. 1.

Редактор *Л. Красноглагова*. Художественный редактор *Ю. Васильев*
Технический редактор *Ф. Артемьева*.
Корректоры *Т. Козменко* и *А. Паранюшкина*

Сдано в набор 8/VIII 1961 г. Подписано к печати 27/II 1962 г. А 02058.
Бумага 60 × 84¹/₁₆ — 38,25 печ. л. 34,81 усл. печ. л. Уч.-изд. л. 32,76 +
+ 1 вкл. = 32,81 л. Тираж 50 000. Заказ № 2852. Цена 1 р. 14 к.
Гослитиздат, Москва, Б-66, Ново-Васманная, 19.

Типография «Красный пролетарий» Госполитиздата Министерства
культуры СССР. Москва, Краснопролетарская, 16.

