

Журнал "Знание сила"

№07, 1962

УДК 004
ББК 92
Ж92

Ж92 Журнал "Знание сила": №07, 1962 / – М.: Книга по Требованию, 2022. – 60 с.

ISBN 978-5-458-61097-1

«Знание — сила» — научно-популярный и научно-художественный журнал, основанный в 1926 году. Публикует материалы о достижениях в различных областях науки. С началом Великой Отечественной войны издание журнала было приостановлено и возобновлено в 1946 году усилиями бывшего главного редактора Льва Жигарева. Во второй половине 1960-х годов — один из лучших иллюстрированных журналов СССР.

ISBN 978-5-458-61097-1

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2022
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2022

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



С легким звонком зажегся зеленый глазок путевой сигнализации. В метель и туман машинисту не надо, нападая глазами, всматриваться вперед, в далекий огонь светофора. Слабые токи, пропущенные по рельсам, передают в кабину его сигнал. После проезда желтого в электровазоне раздастся гудящий звон: внимание, впереди красный! Машинист должен нажать рукоятку бдительности, напомнив недремлющему автоконтролю и красным заметить. Иначе через несколько секунд автоматически сработают тормоза.

— Сергей, запиши в маршрутный — тронулись в двадцать два.

Интересно, сколько сегодня ехать. Поезда на Абдулино идут один за другим, и, кажется, пробок нет, на станциях стоять не придется. А две недели назад...

Сергей улыбнулся чему-то. Может быть, тоже вспомнил тот случай? Андрей играет в футбол, Сергею — 35, он давно уже бросил, но отчаянный болельщик и неприменный оратор среди населения трибун. В тот день должны были играть с командой Черниковска. А от поезди накануне Андрея не освободили, не хватало людей. Зерно. Они отлично довели поезд до Кропачево (нарядчик специально послал их на короткое плечо) и по всем расчетам успевали обратно вовремя. Поспали в доме отдыха локомотивных бригад, приняли поезд, выехали. И через час после отправления надолго застряли в Вавилове. Где-то впереди скопились поезда, и диспетчер дороги, торопясь, разматывал этот клубок. Двухчасовая задержка грозила проигрышем, Андрей знал, что без него на левом краю не заварится ни одна атака. Сергей тоже отлично это понимал. Диспетчеру было все равно, какой из четырех поездов, стоящих в Вавилове, отправлять раньше, но просить его было неудобно.

— Сейчас, приду, я к дежурному по станции, — сказал Сергей.

В Деме у поездного диспетчера зазвонил телефон. Вызывал дежурный из Вавилова, но он не говорил, а сразу передал трубку.

— Это беспокоит помощник с маршрута 235, — сказал Сергей. — Мы тут возьмем корреспондента газеты «Гудок», он интересуется, как дальше пойдут поезда.

Поездной диспетчер закрыл глаза. Корреспондент, а на дороге пробка. Как быть? Хотя очень просто, общий график движения от этого не пострадает.

Сергей вошел в кабину, и тут же на выходном светофоре их пути зажегся зеленый.

— Ну вот, брат, а ты боялся опоздать. Теперь ты нас всех обогнать, — крикнул из своей кабины машинист с соседнего пути. Андрей дал гудок и сдвинул поезд. Сергей молчал, загадочно улыбаясь. А в Деме старый и опытный

поездной диспетчер радостно хмыкал и потирал руки — с затором справился, а маршруту с корреспондентом устроил зеленую улицу. Пусть знает, как работают уфимские диспетчеры.

Андрей засмеялся и выглянул в окно. Холодный сырой ветер ударил в лицо, засвистел в ушах. Теперь, когда задвинешь окно, будет еще долго казаться, что свист продолжается.

На хвостовом вагоне мерцал белый фонарь. Сзади его огонь виднелся сквозь красное стекло. Впереди электровазона в слепящем столбе прожекторного света танцевали редкие дождевики. В лунном свете рядом с поездом плыла его огромная подрагивающая тень. Тень искривлялась, наползая на дом обходчика или на тесную группу деревьев, потом снова вытягивалась вдоль полотна. Пора сброситься — выключить двигатели, сейчас большой уклон, потом сразу трудный подъем на Чишмы. Чем сильнее разгонится поезд на спуске, тем легче будет брать подъем. Но нельзя разогнаться больше, чем до скорости семьдесят пять километров в час — это конструктивный предел электровазона. А если, сбывая скорость, затормозить в конце спуска, то скорость неминуемо уменьшится слишком сильно, и поезд еле-еле вползет на подъем.

А может и не вползти. Это самое страшное — растянуться на подъеме. Перегруженные двигатели буксуют и воют, из-под колес летит облако перемолотого в белую пыль песка. Стрелка амперметра угрожающе ползет вверх до черты, за которой, спасая двигатели от перегрева, срабатывает быстродействующий выключатель. Короткий удар в высоковольтной камере, когда он отключается. И все. Поезд мгновенно теряет скорость и бессильно замирает на подъеме. С места уже не возьмешь, а подавать назад нельзя — спуск — весь поезд так и покатится назад, не сжимаясь. Состав затормаживается, расцепляются и вытаскивают по частям. Это надолго выбивает дорогу из графика.

Значит, затормозить надо еще в начале, чтобы к концу спуска стрелка скоростемера подползла к семидесяти пяти и медленно начала опускаться на подъеме. Впрочем, семьдесят пять — это лишность, ведь в скоростемере вращается лента, на которую записывается скорость за все время пути. Потом эта лента расшифровывается в депо. Нарушителей карают куда строже, чем милиционеров автолиней. Значит, надо точно рассчитать, это дается только опытом, постепенно само собой приходит шестое чувство.

Сегодня, кажется, отлично. Андрей сбил скорость до сорока в самом начале уклона, потом отпустил тормоза. На спусках вся масса поезда ощущается спиной, а на перевалах после подъемов резкие толчки состава напоминают, что вести поезд плавно — это не ремесло, а искусство. В большие морозы бывает, что

эти толчки кончаются лопнувшим продольным брусом вагона — на морозе железо хрупко.

Стрелка подпрыгнула на семидесяти, двинулась еще на три деления и замерла. Здесь в профиле дороги ложбинка, пора набраться — полностью включить двигатели, впереди подъем.

С подъема поезд вышел со скоростью тридцать километров, на площадке она быстро нарастала. Сорок. Пятьдесят. Показался встречный поезд. Сергей встал со своего места и подошел к щитку выключателей.

Встречные электровазона гасят прожекторы совсем или переводят на слабый свет. Соблюдать узаконенную вежливость — обязанность помощника. Электровазона разминутись с приветственными гудками, прожектор снова включен — сноп света заскользил вдоль подрагивающих стенок вагонов. В кабине встречного лица не видно, но всегда хочется рассмотреть, кто это только что коротко подсвистнул тебе, развезаясь.

...Случай, о котором Андрею рассказывали, произошел лет десять назад, как раз на этой площадке. Среди бела дня только что разминутись паровозы. Машинист одного из них увидел далеко впереди малыша, играющего прямо на рельсах. Очевидно, сын путевого обходчика, мальчонка с детства привык к поездам, и его совершенно не беспокоила мчащаяся в двух метрах от него, обдающая его холодом и лязгом громада состава. А яростного гудка паровоза, набегающего сзади, он не слышал. Из-за того, что путь слегка изгибался, мальчишку увидели слишком поздно. Тотчас же в поезде намертво схватились две огромные силы — слепая инерция движения и железная хватка тормозов.

Экстренное торможение не выручало, ибо оставались считанные секунды. Помощник машиниста, рывком отдернув дверь, выскочил из кабины на подножку. Встречный уже прошел, а мальчишка все еще не слышал гудка.

Сколько времени нужно, чтобы пробежать вдоль котла по обходному трапу навстречу ветру на паровозе серии «Л»? В обычных условиях гораздо больше, чем понадобилось теперь.

На круто спускающейся вниз боковой лестнице обходного трапа стоял человек. Низко склонившись, почти падая вперед, он держался правой рукой за наклонный передний поручень лестницы. Работало все — железные руки, напряженно согнутые ноги, брюшной пресс, легкие, вдыхающие острый встречный воздух. И сердце, настоящее человеческое сердце. Мальчишка даже не успел испугаться, услышав сразу и гудок и сопящее дыхание набегающего состава. Непонятная сила оторвала его от земли, на мгновение прижала к холодной металлической решетке и, чуть протолкнув вперед, отбросила вбок, на насыпь. Он заплакал, только увидев уже впереди совершенно запачканное золой и мазутом смеющееся лицо в окне па-

ровозной кабины. Мимо грохотал состав, медленно теряющий скорость...

Андрей сбросил рукоятку контроллера — показались огни Раевки. «Два желтых на входном», — сказал Сергей. «Визу два желтых». Сразу за Раевкой начинался долгий подъем, поэтому здесь давали толкача — второй электровоз. Он подошел спереди, под него тотчас полез тормозник соединять воздушные системы.

Теперь час полегче. Движением руководит машинист первого электровоза, на второй сигналы команды подаются свистком. Двойной свисток — включить двигатели, набраться; одиночный — сброситься, отключить. Сергей вышел в машинное отделение взглянуть на аппараты через запертую решетчатую дверь высоковольтной камеры. Вернулся. Время — час тридцать.

Андрей уже давно любил ночную езду. Далеко сбоку проходят и исчезают одиночные огни уснувших деревень, при ярком свете прожекторов ни на минуту не замирает жизнь станций, в открытое окно врывается ровный шум леса, упругое гудение ветра и четкий грохот поезда. На трудных участках нервы готовно напрягают все тело, забываешь, что сейчас время, когда все спят. А на легких ровных прямых электровоз плавно качается на мощных листах рессор, и кажется, что кто-то стоит сзади и с силой придавливает голову. Тяжелело глаза. Особенно между трем и пятью утра. Потом снова легко. А когда приезжаешь утром, бессонной ночи как не было, только возбужденно горит лицо и глаза кажутся глубже. Сергей, когда хочется спать, поет.

Мимо пронесся пассажирский. Люди спят, люди верят машинисту, даже не осознавая этого доверия, просто не думая о нем. И страшно здорово, когда вдруг удается понять, какую ответственность берешь на себя, принимая это доверие. Наверно, это и есть ощущение счастья. Пассажирские водят машинисты, работающие очень давно. И люди могут спать спокойно.

...Три года назад, в мае 1959 года, на Юго-западной дороге вот так же спешил, прорезая ночь грохотом и свистом, скорый Одесса — Москва. Машинист Мишаков никогда не совершал подвиги, да и не думал о них, это просто не приходило в голову. Сейчас он смотрел

в окно на набегающие огни станции Маково. «Визу зеленый входной», — сказал помощник. «Зеленый», — механически повторил Мишаков. Кочегар возился около лотка, наполняя его углем. Все было нормально. Внезапно раздался короткий грохот, будка мгновенно заполнилась сизым туманом. Прямо в людей била, разбрасывая брызги, струя горячей воды и пара под давлением двенадцати атмосфер. Машиниста отбросило к стене. Дышать стало трудно. «Вырвало штуцер питательно-запорного клапана», — сообразил, почти теряя сознание, обваренный раскаленным паром Мишаков. Паровоз потерял управление. Прямо за станцией Макова начинался крутой спуск. В поезде спали люди. Чтобы остановить его, надо было открыть концевой кран тормозной магистрали под передним брусом паровоза. Это был единственный выход. Мишаков протиснулся в окно будки, цепляясь за рамку жезлоподавателя. Паровоз трясло и бросало из стороны в сторону на скорости девяносто километров. При особенно сильном толчке Мишаков схватился за вращающийся стержень привода скоростемера. С ладони руки сорвало кожу. Потом он, балансируя, бежал по трапу вдоль котла, подставив обожженное лицо ледяному встречному ветру. Ощупью нашел спереди концевой кран, открыл его, услышал шипение воздуха и, обесиленный, лег ничком на холодный металл передней площадки. Поезд медленно останавливался.

...Андрей закурил, глубоко затягиваясь, и выглянул в окно. На входной Глуховской два желтых. Боковой путь. Сергей молчал. Свет в кабине был выключен, в темноте отчетливо светился огонек его папиросы.

Толкачу перевели стрелку, он приветственно загудел и отъехал. Зажегся выходной.

За Глуховской после короткой площадки начинался большой уклон, спускать по нему тяжелые поезда было трудно и интересно. Иностранное слово «рекуперация» (в переводе — возвращение) прочно привилось на транспорте. Речь шла о возвращении энергии в сеть, ведь электровоз спускался с горы. Все происходило наоборот — теперь не двигатели вращали колеса, а вращение колес передавалось на двигатели, превратившиеся в генераторы. Теперь уже ток служил тормозом. Поезд спускался плавно и ровно, а его энергией пользовался сейчас состав, где-то рядом на перегоне с трудом берущий подъем. Возвращалась в сеть накопленная энергия, живая сила огромной движущейся массы.

Еще недавно слева от поезда, наполняя ночь неверным красноватым светом и нефтяным запахом гари, горели газовые факелы Приютовских месторождений.

Последние перегоны — конец пути — ярко освещенная станция посреди спящего города. На машину поднялись сменщики из абдулинского депо. Им вести машину дальше, им сегодня видеть холодное зарево рассвета, и уставший Андрей почему-то позавидовал им.

Потом они шли в столовую, перерезая наискосок бесчисленные станционные пути. Эти столовые тоже были круглосуточными клубами железнодорожников, где шутики из одного депо объединялись в могучие команды для борьбы с шутиками соседнего. Здесь с

Сергея мгновенно слетала усталость от поездки, и он еще с порога ввязывался в никогда не умолкавший разговор. Здесь только серые тени на лицах отличали приехавших от уезжавших.

Потом короткий путь до дома отдыха локомотивных бригад, где после душа засыпаешь мгновенно, как будто проваливаешься в сон. У входа в комнату на специальной доске мелом пишется фамилия машиниста.

Дежурная постучала в десять. Казалось, они уснули совсем недавно, и только отдохнувшие мышцы подтверждали, что прошло уже пять часов. Идя по коридору, Сергей громко жаловался на жизнь. «Спишь, спишь», — говорил он старенькой дежурной, — спишь, мамаша, спишь, и отдохнуть некогда».

Обратно поезд вел Сергей. Андрей сидел на его месте, высунувшись в окно и глядя то вперед — на белые в солнечном свете рельсы, то назад — на подрагивающие от скорости вагоны порожняка. Зимой, когда метет снег, рельсы от поезда до поезда успевают заносить опять, и тогда кажется, что электровоз мчится по совершенно гладкому белому полю. И страшно хочется заглянуть назад, в хвост состава, где снова ненадолго блестят под ярким зимним солнцем тонкие полоски упругой стали.

Навстречу попадались грузовые, потом прошел пассажирский. Андрей снова вспомнил о подвиге Мишакова. Героизм! Маленькие мальчишки мечтают о подвигах, неутолимая жажда мучает их торопливые сердца. Потом они взрослеют, это чувство уходит куда-то вглубь, но не пропадает, нет, просто превращается во что-то другое. Во что же? Наверно, в готовность к подвигу, молчаливую готовность.

...Когда ведут порожняк, забывают, что есть подъемы. И если близко на перегонах впереди нет поездов, огни проходных светофоров образуют зеленую улицу, и стрелка скоростемера не опускается ниже шестидесяти. Чаще всего она дрожит около семидесяти пяти и всю кабину наполняет веселый звон. Это без перерыва работает предупредительный звонок скоростемера, и почти ровная линия скорости пишется на контрольной ленте. Непрерывное движение и упругое дыхание свежего воздуха, обтекающего лицо, всегда вызывали у Андрея захватывающее ощущение полета. Хотелось, чтобы оно длилось еще и еще. Как всегда в таких случаях, Андрей закурил и вспомнил стихи друга. В них было все об этом чувстве:

Чтоб так всегда — веселый ветер,
Мертвецкий сон, высокий труд,
И ощущение, что на свете
Кругом товарищи живут.

Люди, придумавшие покой, не знают счастья дороги. И даже если их вдруг тревожит горечь памяти о чем-то безвозвратно потерянном, они не понимают, откуда эта горечь.

...Движение скрадывало время, только в местах ремонтных работ поезд сбавлял скорость. Когда Сергей сказал: «Демский входной — два желтых», было три часа дня. Поезд медленно втягивался на боковой путь. Сергей лихо подтянул его вплотную к выходному и тормознул. «Ну вот и все», — сказал Андрей. — Интересно, сколько сейчас дадут отдохнуть? Наверно, не больше суток. Ну, да и не меньше». «Что с возу упало, не вырубись топором», — подтвердил Сергей, открывая кабину. По лестнице поднимались сменщики.

...Грузовые и пассажирские, пассажирские и грузовые. День и ночь пересекают страну поезда. И может быть писатель, придумавший когда-то этот образ — «поезда вращают землю, будто белка колесо», — вовсе не так уж преувеличивал.

Пройдут сутки. Днем или ночью по Башкирии пойдет поезд, где в кабине электровоза за контроллером машиниста будет снова сидеть мой друг.

Счастливого пути, Андрей!





«Много, много веков в земле пластом лежат, не шевелясь, могучие черные великаны». Это не фраза из старой сказки. Автор отличного образа — Дмитрий Иванович Менделеев. Так писал он о каменном угле, о могуществе, скрытом в пластах, спрессованных веками.

Давным-давно, познав теплотворную силу матово-черных кристаллов, люди назвали уголь солнечным камнем. Солнечные лучи, впитанные миллионы лет назад деревьями, возвращаются неистово жарким огнем. Незаменимый в любом производстве, уголь был приравнен к золоту, и богатейшими странами мира становились государства с большими запасами угля.

Но тяжело, очень тяжело давалось человеку это подземное богатство. Лежа на спине в темном забое, при свете лампочки, в насмешку названной «бог в помощь», шахтер кайлом отрубал куски угля. А другой несчастный (его профессия называлась «саночник») тащил уголь в ящике волоком через весь забой до штрека, где люди или слепые лошади возили вагонетки.

О работе саночника рассказывал писатель Серафимович: «На него тяжело было смотреть — это была агония труда. Он бился, скользил и падал, как привязанный на цепи... Ременная лямка, прижимая взмокшую рубашку, обозначалась по телу узким и длинным рубцом».

А по ночам, одетый в толстый тулуп, по шахте с зажженным факелом ползал газожог. Он выжигал скопления взрывчатых газов — метана, гремучего газа, мельчайшей угольной пыли. Это была смертельно опасная работа. Были и другие, не менее опасные.

Каторжным считался труд шахтера, и обреченными — все, кто работал под землей.

ДЕНЬ НЫНЕШНИЙ
И ДЕНЬ ГРЯДУЩИЙ



Трудно механизировать подземные работы. В забой не влезет великан экскаватор с огромной стрелой и ковшом, набирающим сразу платформу грунта. Да, впрочем, он и не справится здесь. Уголь зжат в земле огромным горным давлением, его надо выбивать. В штрек не загонишь и самосвал, а погрузка и разгрузка угля — очень трудоемкое дело.

ШАХТЕРЫ ПОКИДАЮТ ЗАБОЙ

До последнего десятилетия добыча угля начиналась электрическим сверлом (это и сегодня распространенный способ). Поет мотор, сталь вонзается в пласт угля или в породу. В образовавшиеся скважины закладываются взрывчатка. Все уходит на безопасное расстояние. Взрыв! Куски угля переваливаются на конвейер, который выносит их к штреку, высыпая там в вагонетки. Электровоз тянет состав вагонеток к стволу шахты, откуда уголь поднимают на поверхность.

Иногда пласт угля подрубается снизу врубойной машиной. Она работает, как пила. Двигается бесконечная продолговатая цепь, на которой укреплены стальные «зубки». Они вгрызаются в уголь, выбирая его на глубину одного или двух метров. И снова пласт угля подрубается.

Обратили внимание? Работа по навалке угля на конвейер все еще делается вручную. А если вспомнить: совсем недавно так же было с хлебом. Его косили, вязали в снопы, везли на ток и вручную молотили цепями. Потом хлеб веяли, и только тогда оставалось зерно. Хлебный комбайн заменил серпы жнецов, цепи молотильщиков, лопаты веяльщиков.

Универсальную угольную машину тоже называли комбайном. Теперь добыча угля перестала быть ручным трудом. Уголь подрезается зубчатыми цепями, разгрызается стальными челюстями из штанг и дисков и падает на навалочный конвейер комбайна. Гудит мощный мотор, трещит, раскалываясь, угольный массив, грохочут крупные куски угля, шуршит мелочь, непрерывно движется конвейер. Человек стал дирижером этой симфонии, а исполняет ее машина. Однако, сколь совершенными ни стали бы комбайны, человек не покидает шахту. Еще много подземного труда приходится выполнять вручную, да и механизмы пока не превратились в автоматы.

В Москве, в Политехническом музее, есть плакат, показывающий меры безопасности при подземных работах. Здесь учтено все: вентиляция и борьба с ядовитыми и взрывчатыми газами, прочность креплений и откачка воды, меры от пожара и безопасность перевозок. А ведь, если подумать, единственное, что полностью обезопасит человека, — это его отсутствие в шахте. Вот основное «мероприятие», над которым сейчас работают десятки институтов, думают тысячи людей.

Это очень интересно — поговорить о шахте будущего, тем более не очень далекого. Давайте сделаем вот что. Представим себе, что мы, знакомые с современной угледобычей, не видели шахту до 1985 года, и все изменения, которые постепенно произойдут в ней, увидим сразу.

Вероятно, наша новая встреча с шахтой произойдет так...

ТЕЛЕЦЕНТРЫ
ПОД ЗЕМЛЕЙ



Мы — в шахтерском городе, из которого уехали двадцать с лишним лет назад. Мы не можем не заметить новых домов, широких проспектов, моря зелени. Но основное, что бросается в глаза каждому, кто хоть однажды видел прежние шахтерские города, — полное отсутствие терриконов. Эти горы выбранной из шахты породы высились здесь раньше чуть ли не в самом центре, загрязняя воздух, создавая опасность пожаров от самовозгорания, уродуя облик города.

Терриконов нет. Впрочем, нет и зданий, которые мы привыкли видеть на поверхности вокруг каждой шахты. В конце прямой как стрела тенистой автострады стоят сооружения, напоминающие большие стеклянные ангары.

И вот мы внутри, в здании центрального пульта электромеханического отдела шахты. Самым точным будет сравнение его с щитовым залом управления очень большой электростанции. Огромный полукольцевой пульт, смонтированный вдоль стен, искрится синими, зелеными, оранжевыми и красными огнями сигнальных лампочек. По большим световым схемам действующих подземных участков струятся цветные пунктиры.

Все полукольцо пульта разделено на секторы по числу подземных участков. В центре каждого сектора мерцает экран телевизора. Против экранов сидят дежурные операторы. Время от времени экран оживает. Это дежурные, включая подземные телекамеры, видят все, что происходит в шахте. Механизмами проходки и добычи угля не надо управлять, они работают по заранее заданной программе. Точные автоматы контролируют мельчайшие отклонения.

Сигнал об изменении в работе поступает одновременно на пульт к дежурному оператору и в группу автоматических счетно-решающих устройств, которые сами принимают необходимые меры по восстановлению или изменению режима. Они же могут остановить машину и запустить в работу резерв. Тогда сигнал об остановке машины попадает на пульт к главному механику, и на место повреждения выезжают специалисты.

Кроме того, на шахте введена каждодневная двухчасовая контрольная пауза, во время которой главный механик с помощью телемеханических дефектоскопов осматривает и проверяет всю механическую часть оборудования шахты прямо с центрального пульта. Радиоактивные датчики, вмонтированные в важнейшие узлы каждой машины, отмечают износ всех ответственных деталей и готовы в любой момент сообщить механику точные данные о готовности машины работать дальше.

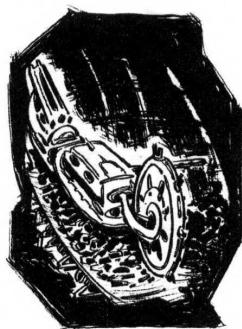
Оставив диспетчерскую шахты, мы по крытому переходу вошли в святая святых угольного комбината — центральный зал управления. Он очень похож на пульт электромеханического отдела, только большее количество экранов напоминает, что отсюда руководят еще и обогатительной фабрикой, и заводом по ремонту горных машин. А в центре зала висит белый экран размером с экран современного кино-театра. Отсюда можно зрительно «попасть» в любой уголок комбината, «побывать» в гостях на соседней шахте.

Именно здесь главный инженер сказал: «Усаживайтесь, товарищи, посмотрим шахту. Кончилось время, когда мы умели работать только на километровой глубине. Мы сейчас побываем на горизонте второго и третьего километров. Вас, конечно, прежде всего интересует, что за машины добывают теперь уголь. Включаю забой лавы».

На экране появился мощный пласт драгоценного беззольного угля, тускло сверкающий под лучами светильников, разбежавшихся золотистой цепочкой по всей двухсотметровой длине лавы.

По лаве, у самого подножия вертикальной стены пласта, проходит широкая труба из стеклопластика. Вдоль трубы, наезжая на нее и подтягиваясь все дальше и дальше, движется необычный механизм. Собственно, необычность его заключается прежде всего в простоте. Нет ни одной детали, напоминающей прежнее, даже самые совершенные комбайны. Сквозь прозрачный корпус машины виден похожий на колесо телеги неторопливо вращающийся диск с несколькими выступающими пальцами. Этот диск катится по трубе и передвигает по ней машину. Выступающие пальцы вдавливают последовательно расположенные на трубе клапаны. Из трубы через отверстия клапанов вырывается... вода. Вода пришла по специальным каналам в корпусе и тонкими прямолинейными молниями вылетает под огромным давлением из трубчатых насадок на небольшом, вращающемся прямо перед пластом угля диске. Под ударами струй пласт разрушается на глазах, расклевываясь на куски, которые вода тут же уносит по наклонному желобу. Впрочем, этот способ добычи угля заслуживает отдельной главы.

ГОЛУБОЕ КАЙЛО



Гидромеханизаторы любят вспоминать легендарного древнегреческого героя Геракла. Как рассказывает легенда, царь Авгий велел герою вычистить свои конюшни, которые не чистились уже несколько десятков лет. Геракл нашел простое и достойное своих сил решение. Он направил в конюшни Авгия воды сразу двух рек и за один день сделал таким образом работу, которая считалась невыполнимой. Так что первым гидромеханизатором был древний силач Геракл, смеясь, говорят специалисты.

У горняков вода испокон веков считалась заклятым врагом. Врагом таким же коварным и страшным, как метан. Вода начинает мешать еще при постройке шахты. Иногда даже приходится искусственно замораживать породу при проходке ствола. Сжатая огромным горным давлением, вода беспрерывно ищет лазейки. Бесчисленными каплями слезятся стены шахты, вода сочится из мельчайших трещин и расселин. Капли сливаются в ручейки. Ручейки — в подземные реки, не терпящие преград. Круглосуточно, днем и ночью вода непрерывно откачивается из шахт. Стоит прекратить откачку хоть на время — подземные горизонты неотвратимо затоплять. Об участии оставленных разработок точно писал поэт Матусовский:

Вы видели, как умирает шахта!
Сначала появляется вода,
Она течет неведомо откуда,
Она течет неведомо куда.

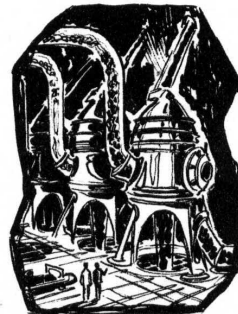
Враг, укрощенный человеком, стал его помощником и заменил человека в шахте. Вода добывает огонь — это звучит, как неправдоподобная шутка. Однако летящая с огромной скоростью вода обладает далеко не шуточной силой. Струя воды, вылетевшая под большим давлением, приобретает свойства твердого тела. Ударьте по струе палкой — палка отскочит или сломается. Сейчас в лабораториях струей воды режут сталь, как ножом масло, разрезают плиты гранита и базальта. Но это — под давлением в тысячу атмосфер. Для горных работ вполне достаточно ста.

Ударная сила воды необычайно велика. Как будто великан тонким голубым кайлом непрерывно бьет по пласту. Черная стена угля оседает и раскалывается, словно тает под ударами воды. Однако это еще не все, что делает с углем бывший враг шахтера. Скалывается и с грохотом подземной горной реки уносится в дождь только верхний слой пласта. А в это время слой, лежащий за ним, уже похож на крепостную стену, в которой пробита брешь. Вода мгновенно проникает в мельчайшие трещины и как бы взламывает угольный пласт изнутри, подготавливая его к дроблению струей. Теми же методами действуют природные воды, разедая горные массивы, но теперь этот взлом идет на пользу человеку. Внутри пласта, как трещины по стеклу, бегут новые и новые щели.

Машина, о которой мы рассказали, обладает еще одним достоинством. Похожие на китобойные пушки гидромониторы, которые применяют сейчас, стоят на некотором расстоянии от пласта угля. Но ударная сила струи очень

быстро падает с увеличением длины полета. А диск машины, идущей по трубе, вращается прямо около пласта, и рывочные струи воды бьют в уголь с той же скоростью, с какой они вылетели из жерла насадки, совершенно не растрачив силы на полет.

ПРИКЛЮЧЕНИЯ В ПУТИ



Вот очень точное сравнение: по наклонному желобу бежит настоящая подземная горная река черного цвета. Правда, несет она не валуны, а отколотые куски каменного угля. Путь этой угольной пульпы недолог — сразу из забоя она вливается в полутораметровые жерла сверхпрочных труб из стеклопластика, идущих вдоль штреков. Здесь для движения реки не надо наклона — в конце штреков стоят мощные углесосы, под огромным давлением втягивающие угольную пульпу.

Впрочем, на пути к подъему углю предстоит еще одно испытание. Ведь огромные куски, которые несет пульпа, очень трудно провести через насосы и вынести на поверхность. Поэтому трубопровод входит в огромный бункер, где вместо пола прочная металлическая решетка. Стальные молоты, рукоятки которых укреплены на вращающемся стержне, с размаху бьют по глыбам угля и прокручиваются, разворачиваясь для нового удара. Разбитый на мелкие куски уголь проваливается сквозь решетку и вновь подхватывается стремительно текущей пульпой. Теперь уже несколько трубопроводов несут пульпу к насосам, ибо, пройдя через несколько решеток, уголь рассортировался по крупности.

Затем подземная река снова попадает в бункера, откуда шланги углесосов, похожие на хоботы огромных слонов, всасывают уголь вместе с водой в вертикальный трубопровод. Углю остался последний бросок — на гору.

Мы уже давно привыкли к фразе — за минувшие сутки шахтой выдано на гору столько-то тонн. Однако, к сожалению, это совсем не означает, что именно столько тонн упадет в батареи коксохимических заводов, сгорит в огненных горловинах топок электростанций. Вместе с углем на гору выдается много пустой породы. Эти вкрапления — глинистые и песчаные сланцы, частицы серного колчедана — ненужные и вредные примеси, снижающие теплоотдачу угля.

Очищать уголь — значит обогащать его. Когда-то породу выбирали руками, и единственный оптический прибор обогатителей — глаза — был довольно ненадежен. Потом было придумано много хитроумных способов отделения породы от угля. В основном все это были способы, связанные с более или менее плотными растворами, через которые пропускать уголь. То всплывал на поверхность мелкий уголь, а тяжелые минеральные примеси тонули, то, наоборот, всплывала минеральная пыль, а уголь оседал на дне.

Теперь мы увидели, как прежде всего уголь отделялся от воды, которая шла обратно, чтобы, пройдя насосы, снова под огромным давлением обрушиться на пласт.

Остатки воды уголь как бы стряхивает с себя. Непрерывный поток угля проходит несколько центрифуг, крутящих уголь, как на карусели. Под действием центробежных сил последние брызги воды разлетаются в стороны, а конвейер с углем [кстати, и с пустой породой, мы еще не избавились от нее] движется дальше. На этом участке работает радиоактивное излучение.

Уголь и порода быстро плывут по конвейеру, состоящему из часто расположенных поперечных стержней. Каждый стержень закреплен на шарнире и может опуститься вниз, создавая отверстие, в которое провалится кусок породы. Этот метод обогащения — для крупных, отсортированных кусков, мелочь еще внизу прошла через раствор, обогатившись обычным способом.

Уголь и порода пересекают пучок гамма-лучей, идущий от радиоактивного источника. По интенсивности прошедших гамма-лучей можно точно определить, порода или уголь только что пересекли пучок. Порода поглощает лучи сильнее. В работу вступает мгновенно действующий счетно-решающий механизм. Подается команда на электромагнит, и один из рычагов отбегается. Кусок породы проваливается вниз. Конвейер движется очень быстро, отбор происходит за сотые доли секунды. Так производится сухое обогащение угля. И теперь, уже обогащенный, уголь едет дальше по своему прямому назначению, превращаясь то в огонь и золу, то в духи и синтетические материалы.

Вот и все путевые приключения угля. А отобранная порода снова смешивается с водой и уносится под землю. Зачем? Это ведь та самая порода, из которой вырастали раньше унылые холмы терриконов. Чтобы узнать ее путь, надо снова вернуться в забой, где, кроме машинистойщика, работает еще одна гидроустановка.

к забой, который мы видели на экране телевизора в центральном зале управления.

Машина-гидроотбойщик продолжает работать. По желобу непрерывно стремится к трубам горная река из угольной пульпы. Свод забоя поддерживают широкие выдажные перекрытия, опирающиеся на два ряда стальных стоек. Каждый ряд стоек связан между собой гидравлическими домкратами. Перекрытие не только держит свод, но и, опускаясь до земли, наглухо отгораживает рабочее пространство от выработанной части забоя. Машина несколько раз прошла вдоль пласта, снимая «стружку» угля, и, наконец, струя воды стала уже бить в уголь на некотором расстоянии. Все приспособления должны придвинуться ближе к пласту. Стойки крепки напоминают древнегреческие кариатиды — каменные фигуры, держащие перекрытия зданий. И вот кариатиды ожили. Повинуясь команде дежурного оператора с пульта управления, заработали гидравлические домкраты. Вначале к забойу шагнули, чуть опустив свои поднятые руки-перекрытия, стойки второго ряда.

Они заняли место между стойками первого ряда. Штоки домкратов выдвинулись и передвинули вперед, ближе к пласту угля, трубу и желоба для пульпы. Одновременно передвинулась и машина-отбойщик, связанная с трубой. Заработали гидродомкраты где-то на расстоянии — это передвигалась вся система подающих воду труб, изгибаясь в местах гибких соединений. Последними шагнули к забойу стойки первого ряда. В пласт угля снова ударило голубое кайло, машина двинулась вдоль трубы по забойу. А в опустевшем пространстве за перекрытием слышался непрерывный шум работы еще одной гидроустановки — насосы непрерывно подавали пустую породу, которой закладывали выработанные участки. Вот почему на поверхности шахты не было унылых терриконов, вот почему снова смешивалась с водой и подавалась вниз порода, отделенная при обогащении.

где работает машина, производящая эти чудеса.

Сразу за поворотом невольно отшатываешься, хотя машина на широких гусеницах, вся окутанная сиянием нестерпимо яркого пламени, движется совсем не на нас.

— Фантастика, — восхищенно сказал кто-то.

— Что вы, — возразил главный инженер. — Это вполне реальная машина. Требуется ремонт и потребляет электроэнергию.

У машины спереди — массивный диск с укрепленными по ободу электродами и разбегающимися от центра овальными пластинами — источниками ультрапериодического магнитного поля.

Диск вращается на расстоянии ста или двухсот миллиметров от забоя. Мощное поле сверхвысокой частоты превращает породу в пыль, которая отсасывается вентиляторами. А электроды по краям диска создают в поверхностном слое породы температуру до трех тысяч градусов. В расплавленную массу вносятся брызгами добавки стеклопластика, сообщающие сплаву качества отличной стали. Сразу за электродами оросительная установка закаливает образовавшуюся пленку. Весь рабочий орган машины закрыт плотным футерком, и уже в нескольких метрах от нее даже не ощущается запаха гари.

А за машиной проходки медленно движется трубоукладчик, сращивающий двухметровые отрезки труб для воды и пульпы.

— Насколько реально все описанное здесь! — непременно спросит каждый, прочитавший этот рассказ о шахте будущего. Что ж, вопрос вполне законный. Только сначала давайте вспомним вот что.

В двадцатых годах, сразу после гражданской войны, молодая промышленность Страны Советов очень нуждалась в угле. А в наследство от царской России и иностранных концессий не оставалось почти ничего, добыча угля была еще полностью ручным трудом.

Вспомним, что в 1935 году, когда Стаханов совершил свой трудовой подвиг с отбойным молотком, механизация еще только начиналась. Появились первые угольные комбайны, и — война. Всем ли известны эти цифры — после войны только в Донбассе понадобилось восстановить 1300 полностью разрушенных шахт и откачать 700 миллионов кубометров воды, затопившей эти шахты! Все это сделано. Вместе с тем стремительно росла механизация угольной добычи. В шахты шли и шли самые совершенные в мире комбайны. Минута работы комбайна — это тонна угля.

Шахта уже давно перестала быть смертельно опасным местом. Мощные вентиляторы откачивают из шахты вредные газы и обеспечивают непрерывный приток свежего воздуха. Сильный прохладный ветер дует вдоль подземных улиц. Не только добычу, но и навалку, и доставку угля ведут механизмы, управляемые человеком. А в Подмосковском бассейне уже работает передвижная металлическая крепь, похожая на описанную выше. Строжайшая служба безопасности следит за условиями работы шахтеров. Случись что-нибудь — вмиг оденут свои доспехи круглосуточно дежурящие горноспасатели.

Приезжающие в Советский Союз горняки из других стран поражаются огромным изменениям в наших шахтах, с завистью говорят об условиях труда советских шахтеров.

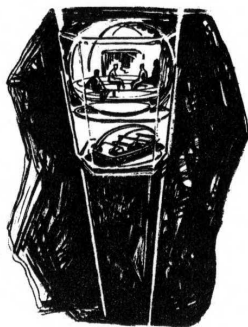
И все-таки этого мало.

Вывести человека наверх — вот задача, поставленная перед горными инженерами и учеными самой человеческой в мире страны.

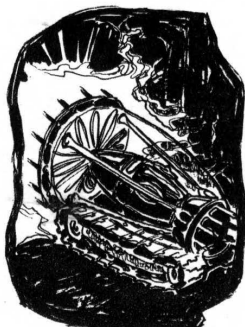
Так насколько же правдоподобна описанная здесь шахта? Очень правдоподобна. Почти все машины, о которых рассказано здесь, находятся в стадии разработки или экспериментальных исследований. Может быть, в конечном варианте они будут выглядеть иначе, но принципиально добыча угля и проходка шахт будут вестись именно такими способами. В шахту будущего людям придется входить лишь на время, чтобы проверить или восстановить механизмы.

Шахтер — профессия светлая. Человека нужно навсегда вывести из подземных коридоров наверх, на солнечный свет.

ОЖИВЛЯЮЩИЕ СТОЛБЫ



ОГНЕВАЯ ЗАПЕКАНКА



Мы в зале главного ствола, диаметр которого около тридцати метров. Трубопроводы выходят здесь на поверхность, неся бешено бурлящую угольную пульпу к зданию обогатительной фабрики. А вот и клеть для спуска в шахту. Пойдите, где же канаты, на которых держится клеть? Огромный лифт подвешен на двух тонких, почти прозрачных трубках. А внизу — мерцающая глубина ствола. Зрелище жутковатое. Однако представьте себе, какой толщины канаты пришлось бы делать для спуска в шахту глубиной 2—3 километра. А лифт имеет собственный высокочастотный бесконтактный привод и надежнейшую тормозную систему. Он может свободно маневрировать в стволе и развивать огромную скорость.

Ну что ж — начнем спуск! Нет, надо подождать. В шахту спешит опуститься ремонтная бригада, везущая на электрокаре несколько деталей. Минута — электрокар везет в грузовой отделе лифта. Начинается спуск, больше похожий на свободное падение — плавное и стремительное падение в пустоту.

Мы внизу, в околоствольном дворе, залитом мягким светом люминисцентных ламп. Светло. Свежий, несколько увлажненный воздух. Отсюда в радиальном направлении разбегается несколько штреков. Электрокар доставляет нас

Из забоя, где гидродобыча неудобна, тоже выходит конвейер, несущий груды угля. Здесь работает машина, рабочий орган которой удивительно похож на огромный винт мясорубки. На ребрах этого так называемого шнека стоят резцы. Наклонная штанга, на которой укреплены эти шнековые лопасти, быстро вращается, скалывая с поверхности пласта крупные куски угля, уносимые конвейером. А передвижная крепь выглядит здесь так же. И так же закладывается пустой породой выработанное пространство.

Однако нас больше всего интересует сейчас дальнейшая проходка шахты. Еще проезжая по штреку, обращаем внимание на совершенно непривычный вид его стен: крепления полностью отсутствуют, у стен и потолков сероватая, как будто отполированная, гладкая поверхность. И так выглядят все выработки, начиная от ствола. Это обычная порода, расплавленная огромной температурой и приобретающая крепость стали благодаря незначительным добавкам порошкообразного стеклопластика. И вот теперь мы едем в новый штрек,



Начало пути в Яхимове

(Главы из книги, перевод которой будет выпущен Атомиздатом).

Душан ГАМШИК

Рисунки Н. НЕДБАЙЛО

Сегодня все внимание здесь сосредоточено именно на обманке. Это благодаря ей началась новая глава в истории Яхимова. Это из-за нее гудят на шоссе тысячи автомашин. То, что находится в их кузовах, оказывает огромное влияние на мировую политику, на решение вопроса о войне и мире, оно притягивает к себе пальца вражеских разведок.

Давно окончилась эпоха добычи серебра. В самом Яхимове сегодня не наберется и десяти тысяч жителей, но зато расположенный неподалеку Остров поразительно быстро превратился в современный горняцкий поселок. Сейчас там живет более двадцати тысяч человек, непрерывно идет жилое строительство, все новые и новые работники комбината получают здесь квартиры.

То, что когда-то с руганью отбрасывали в сторону, сегодня ищут. И как ищут!

ПОИСКОВИКИ

Всех их называют одним этим словом. Это геологи и геофизики, рудокопы и специалисты по радиометрии, буровики и операторы установок.

Лесники их знают, пограничники к ним уже привыкли и, даже если встречаются в самых невероятных местах, это не вызывает у них подозрения. Целыми днями и неделями поисковики бродят по горам, отыскивают забытые, брошенные четыре столетия назад штольни, выясняют, куда вывозили пустую породу, залезают во все дыры и щели, бороздят русла рек, разгребают речные наносы. И постоянно прислушиваются. На голосах у них наушники, от которых идет провод к зонду.

— Как-то раз натолкнулся на одну заброшенную старинную шахту, залез в нее и очутился в довольно большой штольне, — рассказывает Карел Горкий, черноволосый мужчина, который кажется слишком молодым для че-

ловека с такой отшельнической профессией, как поисковик. — Но где же сваливали тут пустую породу? Полазил вокруг — ничего нет. А ведь исчезнуть она не могла! Тогда я решил: порасспрашиваю стариков.

Старики — этим словом здесь называют старожилов, неважно, какого они возраста.

— Иду в деревню, смотрю по сторонам — к кому бы обратиться? Случайно мой взгляд падает на дозиметр, и я вижу, что забыл его выключить. Однако, что это? Включу, выключу, включу, выключу — все правильно, прибор работает. Короче говоря: нашим предкам было жалко выбрасывать такой прочный и тяжелый камень в отваль, и поэтому они отвозили его в деревню и мостили им дороги!

Кстати, не только булыжник улиц этой деревни, но и каменные фундаменты домов в старом горняцком поселке Пфаффенгрюн, расположенном высоко в горах, оказались складами радиоактивной руды; оставалось лишь погрузить ее в автомобили и отвезти прямо на обогательную фабрику. А недавно выяснилось, что и здание столовой Управления комбината было построено из камня, который содержит немало руды.

Однако дозиметрические приборы сообщают о радиоактивности и на Вацлавской площади. Показания дозиметра — это лишь первый след; недаром говорят, что в Яхимове радиоактивен каждый камень. Только прорыв разведочные траншеи, заложив пробные шурфы, применив каротаж (для этого в скважину опускают зонд, который измеряет радиоактивность), используя сейсмические методы (в скважину закладывают заряд и анализируют подземные волны, вызванные его взрывом), можно выявить особенности строения пород и только тогда делать какие-то выводы.

Лишь после того как результаты всех этих предварительных ис-

Автобус за автобусом несутся по шоссе из Острова в Яхимов. Дорога великолепная, о ней не скажешь, что это узкое место в сообщении между двумя городами. Одних лишь маршрутных автобусов по этому шоссе проносятся ежедневно около сотни, еще больше здесь машин, которыми комбинат доставляет горняков к шахтам. Попадаются и тяжелые грузовики — в кузове крепко или то, что извлекается тут из недр земли на поверхность. Можно увидеть автомобиль самой неожиданной марки. А вот пешеходов не встретишь — у людей тут нет времени ходить пешком.

Второй раз за свою историю становится Яхимов темой разговоров. Когда предприимчивый граф Кашпар Шлик основал здесь в 1516 году первую горнозаводскую компанию, весть об этом сразу же разошлась по всей Европе. Богатства здешних недр оказались удивительными, крупный тогдашний ученый Георгий Агрикола, имевший в Яхимове врачебную практику, писал в своих «Двенадцати книгах о горном деле и металлургии», что серебро можно найти здесь «прямо

под дерном, только нагнись». В 1530 году в Яхимове насчитывалось уже 20 тысяч жителей, после Праги это был второй по величине город в Чехии. Больше всего на богатстве яхимовских недр нажились, разумеется, семейство Шликов. В конце концов Шлики начали даже чеканить собственную серебряную монету, знаменитые яхимовские талеры, от которых получили свое название нынешние доллары.

Уже в те времена горняки в поисках серебра часто наталкивались на месторождения какого-то тяжелого темного минерала. Иногда его было столько, что целые дни приходилось тратить на перетаскивание этого камня в отваль. Только убрав его, можно было надеяться увидеть желанный блеск серебряной жилы. «Обманка», как называли горняки этот камень, приносила неудачу. Вскоре рудокопы подметили, что там, где она встречается, серебра никогда не бывает, и как только при проходке штольни наткнулись на нее, они проклинали свое «везение» и отправлялись искать серебро в другом месте.

следований подтвердят предположение о том, что здесь действительно есть урановая руда, в земле пробивается вертикальная шахта, появляется еще одна шахтная вышка, начинаются работы в горизонтальных выработках...

Спустился в разведочную шахту. Подъемная клетка не грохочет тут, как в других шахтах, где нам приходилось бывать. Она опускается медленно, неуверенно — спуск еще не освоен. У клетки лишь две стенки по бокам, вместо двух других — плоскости скал. Отовсюду капает и струится вода. Опустившись на пятьдесят метров, клетка сбавляет скорость, стучается обо что-то и останавливается.

Электрические фонари ведут нас к забой, который находится от клетки примерно в сотне метров. Бредем по циклоту в воде, оглушенные шумом, которому здесь, под землей, некуда вырваться. Но вот наш спутник хлопает бурильщика по плечу, тот выключает отбойный молоток, шум стихает.

— Ну как?
Бурильщик Лушко, оглушенный наступившей тишиной, пожимает плечами и вытирает краем ладони лоб под козырьком шлема — это пот или капли подземного дождя? Потом он показывает рукой вправо и вверх: «Взгляните».

Начальник шахты бросает взгляд в ту сторону и говорит: — Видите? Жила!

Увы, я не вижу ничего, кроме шершавой каменной стены. Мне приходится поднести фонарь вплотную к камню, чтобы заметить на однообразном темном фоне скалы полоску пириной примерно пять сантиметров, окрашенную в буровато-красный цвет. Она тянется метра на два, на три, а затем исчезает в каменной бесконечности.

— Так это и есть урановая руда?

— Что вы! Это всего-навсего жила, — говорит начальник шахты. — Красная жила — это яхимовский доломит. В нем бывает руда. Иногда приходится пройти вдоль жилы до пятидесяти метров, пока получишь хотя бы килограмм руды.

Теперь и он подносит фонарь к буровато-красной жиле, внимательно рассматривает ее, ковыряет пальцем:

— Такой цвет — это неплохо... мне кажется... черт побери, здесь мы определенно натолкнемся на обманку!

Обманка, та самая обманка, которая когда-то приносила лишь разочарование! Самая лучшая урановая руда на земном шаре, руда, которую добывают только здесь, в Яхимове!

«СИМФОНИЯ, ДА И ТОЛЬКО...»

Это было уже не в той шахте, где мы были первый раз, а в другой.

Подъемная клетка падает вниз, она не раскачивается, не скрипит, интересно, на какой мы глубине?

Неожиданно в стволе открывается отверстие, клетка останавливается, и ее пол оказывается

продолжением настила в боковом коридоре. Здесь тоже капает, однако тут нам не приходится брести по воде, шахтная канализация функционирует исправно, электрические лампы освещают нам дорогу вдоль рельсов, по которым несутся вагоны. То и дело нам нужно отходить в сторону, чтобы пропустить дрезину или шахтный электровоз; движение на этой линии не менее оживленное, пожалуй, чем по шоссе из Острова в Яхимов.

Мы находимся в одной из самых старых яхимовских шахт. Поднимаемся по лестнице, потом еще по одной, и теперь, чтобы попасть в забой, нам остается лишь пройти несколько шагов по узкому проходу, наклонно пробитому в скале. Однако идти по нему нелегко: мешает желоб, по которому сверху сбрасывают пустую породу. Трое бурильщиков идут вдоль рудной жилы, их телескопические перфораторы упираются в каменный свод. Здесь тоже очень шумно, но зато почти нет пыли — буры окружены водяной завесой, которая не дает частицам пыли распространяться по забой. Все время ощущается легкое движение воздуха — это работают вентиляторы.

Высверливая скважины, буры вгрызаются в камень с разных сторон, нарушая монолитность скалы: взрыв должен раздробить ее. Бурильщики спешат, близится финал их дневной работы, всех съедает нетерпение. Каков будет результат?

Наконец, все готово. Один из бурильщиков кричит в сторону темнеющего отверстия туннеля: «Эмиль!». Крик многократно возвращается назад, отражаясь от стен, и смешивается с приглушенным урчанием перфораторов в соседних забоях. Бурильщик обращается к помощнику: «Сбегай к коллектору, поторопи его!».

Подходит коллектор, он шагает медленно, старательно выбирает место, куда ступить. Здоровается с бригадиром бурильщиков и только после этого начинает рассматривать пробуренные шпурры. В каждый из них он всовывает зонд, на конце которого находится счетчик Гейгера — прибор, измеряющий с большой точностью радиоактивность. Минута напряженного ожидания — ведь наушники лишь на голову коллектора. Слышно что-нибудь?

— Ребята, да тут у вас музыка играет!

— Пусти-ка, пусти-ка!

Бурильщик не может сдерживать нетерпения и стаскивает с головы коллектора наушники. Что там слышно? В наушниках постоянно гудит — это так называемый фон, но сейчас гудение смешано с резкими щелчками, которые, кажется, вталкивают барабанную перепонку куда-то внутрь уха. Щелчки сливаются в один сплошной гул, который довольно верно передает неукротимую энергию, содержащуюся в урановой руде. Наушники кожатся к голове на голову.

— Поистине райская музыка!

— Симфония, да и только...

Теперь все идет по заведенному. «Музыкальную» скважину коллектор обозначает белым крестиком, чтобы взрывник не вкладывал в нее патрон: урано-

ПО МЕРИДИАНАМ ДРУЖБЫ

вая руда не должна смешаться с кусками раздробленной взрывом пустой породы.

Ну, а теперь нужно быстро уходить отсюда.

Забой сотрясается от серии взрывов, раздаются оглушительные удары, и хотя я ждал их, когда на меня набегает одна взрывная волна за другой, я вздрагиваю от неприятного ощущения.

В это время рядом со мной вслух считают взрывы: все в порядке, заряды взорвались все до единого, можно пойти взглянуть...

— Хлопцы, не лезьте туда!

Бригадир сдерживает своих ребят, не выбирая особенно выражений: сам он тоже взволнован.

Бурильщики оказываются в забое прежде коллектора. Осторожно разламывают руками куски крупной буровато-красной жилы, которая раскалывается на пластинки, словно сланец. Наконец, в руках одного из них кусок камня, по виду похожий на почку; он черного цвета и отливает смоляным блеском.

ЧТО ДЕЛАЮТ С РУДОЙ!

Только ничтожная часть добытой породы извлекается на поверхность. После сортировки лишь небольшое количество ее отправляется на переработку, остальное идет в отвалы. На обогащательной фабрике куски камня попадают между огромными жерновами дробилок, потом порода промывают мощными струями воды и в специальных отстойниках. Мало что остается на обогащательной фабрике после всех этих сложных процессов: буквально несколько горстей тяжелого крупного песка, который будет старательно пересыпан в небольшие ящики. Последнее контрольное взвешивание — и сырье для ядерного горючего готово к отправке.

Специалисты утверждают, основываясь на расчетах, что следующие этапы переработки этого тяжелого песка по крайней мере раз в двадцать сложнее, чем получение его сложными путями на обогащательной фабрике. Значительная часть драгоценного тяжелого песка опять-таки пойдет в отходы.

Руде предстоит пройти долгий и сложный путь. Требуются сложное и дорогое оборудование, много квалифицированных работников, огромный размах исследований и гигантские средства. На пиках большинства измерительных приборов, без которых Яхимов не был бы Яхимовым, стоит советская производственная марка.

— Видите ли, — сказал руководитель поисковой группы, — даже при всех стараниях мы не могли бы сами создать такие приборы и наладить их производство — в них скрыта бездна труда. А без них мы ничего не могли бы сделать.

Урановую руду мы продаем

Советскому Союзу в соответствии с заключенными соглашениями по обычным ценам мирового рынка. Это достаточно выгодно для нас, даже если не учитывать ту огромную помощь, которую Советский Союз оказывает нам в добыче руды. Люди из Яхимова, которые хорошо об этом знают, находят это само собой разумеющимся и гордятся этим. Среди них глубоко укоренилось чувство, что яхимовская руда служит миру, что в хороших руках она будет использована только на хорошие цели.

— Если бы мы продавали ее Америке, из нашего урана там делали бы атомные бомбы, которые могли бы быть сброшены нам же на головы!

То, что я услышал дальше, заставило меня отнестись к этим словам с большой серьезностью. Оказывается, во время войны добыча руды в Яхимове велась полным ходом, работой комбината руководил нацистский комиссар. Но нигде мы не найдем заслуживающих доверия свидетелей, говорящих о том, что в гитлеровской Германии урановая руда подвергалась какой-либо переработке.

Куда же вывозились сокровища, извлеченные из недр здешних лесистых гор?

Старые горняки, работавшие здесь еще до войны, настойчиво уверяют, что руду отвозили по Лабе в Гамбург.

«Вот этими самыми руками я заколачивал ящики, на крышках которых черными буквами было написано слово «Гамбург», — говорит мне один из них. — А из Гамбурга? Гамбург — порт...»

Горняки убеждены, что гитлеровская Германия через посредничество нейтральных государств продавала руду Соединенным Штатам.

Могло ли быть такое? Кто знает. Еще не все архивы времен войны выдали на этот счет свои свидетельства, однако то, что гитлеровская Германия не была полностью изолирована от остального капиталистического мира, сомнению не подлежит.

Как просто пишут об этом авторы учебников: земная кора содержит около 0,0004% урана. Только 0,7% от этого количества составляет уран-235. Энергия, освобождающаяся при расщеплении всего урана-235, содержащегося в килограмме естественного урана, соответствует теплу, которое требуется, чтобы нагреть 130 тысяч тонн воды от точки замерзания до точки кипения. Килограмм урана по своей «калорийности» эквивалентен примерно двум-трем тысячам тонн весьма качественного угля или полутора миллионам литров бензина...

Однако прежде чем это станет возможным, уран должен пройти долгий и сложный путь.

Здесь, в Яхимове, начало этого пути.

Перевел
В. КОВАЛЕВСКИЙ

ИНГВИСТИКА

ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ И «ЗДРАВЫЙ СМЫСЛ»

В течение веков ученые вели борьбу с наивными, но «наглядными» представлениями о мире, которые охотно канонизировала святая церковь.

Так, было доказано, что «плоская земля» — шар, что не солнце вращается вокруг Земли, а Земля вокруг солнца. Дарвин доказал родство человека и животных. Павлов первым начал объективное изучение «бессмертной души». Лобачевский опровернул двухтысячелетний непререкаемый авторитет Евклида и показал, что геометрия может быть и неевклидовой, какой бы «очевидной» ни представлялась бы нам геометрия греков. В двадцатом веке теория относительности, созданная Эйнштейном, придала неевклидовой геометрии физический смысл. Эйнштейн показал, что такие, казалось бы, извечные категории, как пространство и время, не «однородны», а зависят от массы и скорости. Квантовая физика с ее «принципом дополнительности» и «принципом неопределенности» опрокидывает привычные понятия о причинности, современная логика показывает, что, кроме аристотелевой (двузначной), возможно существование других, многозначных логик. Кибернетика из самых «наглядных», самых «вещественных» примеров убеждает нас, что автоматы могут поступать как живые существа и даже выполнять функции человеческого мозга.

«ДОМ», В КОТОРОМ МЫ ЖИВЕМ

Современные радиотелескопы проникли в глубины Вселенной на 10 миллиардов световых лет. Но «дна» Метагалактики до сих пор не достиг ни один телескоп.

Число звезд в той части Вселенной, которая доступна изучению, определяется цифрой 10^{20} — единицей с двадцатью нулями!

Наш «звездный город» — Галактика насчитывает около 150 миллиардов звезд. По предположению ученых, примерно у каждой десятой звезды должна быть планетная система. Число звезд, подобных нашему Солнцу и к тому же имеющих планеты, оценивается астрономами величиной 10 миллиардов. Если предположить, что на одной из планет, окружающих звезду, подобную нашему Солнцу, имеются условия для зарождения жизни, то в Галактике должно быть десять миллиардов обитаемых планет!

Мыслящие существа возникли в процессе эволюции, происходившей на нашей планете, примерно за миллион лет. Если и на других обитаемых планетах Галактики происходит процесс, подобный эволюции жизни на Земле, то не исключено, что в современную эпоху в Галактике существует несколько миллионов планет, населенных разумными существами.

Но поскольку наше Солнце находится на «задворках» Галактики, в сфере радиусом сто световых лет таких «разумных планет» должно быть не более двух. Напомним, что световой год равен 9 480 000 000 километров.

Р. ДОБРУШИН,
доктор физико-математических наук;
А. КОНДРАТОВ

КАК ГОВОРИТЬ С МАРСИАНИНОМ!

— Попробуем представиться, — шепнул Петр Михайлович. Он с достоинством выпрямился и внятно произнес:

— Мы — люди Земли. Так мы называем свою планету, расположенную в конце третьего спирального рукава Галактики...

...Внезапно на куполе амфитеатра возникли замысловатые значки и линии.

— Ага! — с удовлетворением сказал Петр Михайлович. — С нами, кажется, пожелали объясниться.

Несколько минут он вглядывался в непонятные знаки. Потом широко улыбнулся.

— Нам предлагают какую-то математическую формулу или уравнение. Судя по структуре, она напоминает закон взаимосвязи массы и энергии, универсальный закон природы...

Так в одном из современных научно-фантастических романов описывается разговор людей Земли с обитателями планеты, находящейся в центре Галактики. Оставим на совести романиста поразительную понятливость академика Петра Михайловича и не менее поразительную проницательность обитателей этой планеты. Главное не в этом. Главное в том, что уже сейчас проблема общения с разумными существами других планет или других звездных систем становится все менее и менее «несерьезной». И она, эта в принципе вполне практическая задача, если к ней подойти с позиции науки, достаточно любопытна. Ибо проблема общения — и не только общения с разумными обитателями других планет, но и общения разных народов на нашей Земле — задача куда более сложная, чем ее нередко изображают романисты.

Вот только один пример. Казалось бы, что может быть понятнее и проще, чем слово «один». Показал один предмет — сказал «один» — и дело с концом! Но вот, допустим, у нивхов, живущих на Дальнем Востоке, слово «один» во фразах «один олень», «один палец», «один шар» будет звучать совершенно по-разному, так как в их языке для длинных предметов существуют одни числительные, для коротких другие и, наконец, для круглых третьи! Впрочем, и слов «олень», «палец», «шар» для них не существует: нет «олени вообще», есть олень белый, серый, хромой, пегий; нет «пальца», есть «указательный», «большой», «безымянный» палец. Нивх, да и не только он, и австралиец, и эскимос, и житель Амазонки никогда не скажет: «человек стрелял». Он обязательно должен «указать», где, когда и в кого стрелял охотник.

Математики, переводящие книги с индоевропейских языков на языки других групп (например, на башкирский), зачастую жалуются на непереводаемость многих абстрактных понятий.

И все-таки, несмотря на многочисленные языковые преграды, человек понимает другого человека. Даже совсем не зная языка, можно объяснить с помощью жестов, рисунков, формул, диаграмм. Вспомните, как много удается рассказать, не произнося при этом ни единого слова, замечательному миму Марселю Марсо! Люди создали технические средства связи, радиовещание, телевидение и т. п. и «специальные» языки — поэзию, музыку, живопись; пересказать то, что они рассказывают, средствами других языков невозможно.

Но люди — дети одного единого жизненного цикла, несмотря на все различия в поведении, культуре, воспитании, языке. В силу своего «планетного родства» они понимают друг друга... Поймет ли человек разумное существо другой планеты? Можно ли договориться с ним? Рассказать ему о нашей культуре? О нашей науке, морали, поведении, нравах?

Достижения современной техники позволяют «доставать» с помощью радиоволн Луну, Венеру, Марс. Радиотелескопы улавливают радиосигналы, идущие от галактик, которые удалены на миллиарды световых лет! Но что мы будем передавать неизвестным «братьям по разуму»? На каком языке вести с ними переговоры? Ученые могут спорить наравне с фантастами о внешнем облике неведомых обитателей космоса; но задача космической связи уже вышла из «ведения» романистов и начинает переходить в распоряжение ученых. Каким же должен быть космический язык? И возможен ли он вообще? Ведь существует мнение, что «вряд ли можно договориться с разумными существами других миров», — этот взгляд не так давно отстаивал профессор Кольман в дискуссии, посвященной проблемам кибернетики. «Психика этих существ настолько будет отличаться от нашей, что ни люди, ни «разумные машины» не сумеют ее понять».

КОСМОС

Рисунки Б. ГЕМБИЦКОГО

МОЖНО!

И все-таки многие ученые верят, что «взаимопонимание» разумных существ — жителей космоса — возможно! И вот почему. Законы материального мира едины для нашей Метагалактики, нашего «большого дома». Одни и те же элементарные частицы являются «кирпичиками вселенной». Скорость света в районе туманности Андромеды такая же, как и в нашей Галактике. (Правда, никто не измерял ее «на месте», в туманности Андромеды, но данные физики заставляют нас делать такой вывод.)

А если физические законы едины для нашей Вселенной, то единым должны быть и принципы приема и переработки информации у всех разумных обитателей этой Вселенной. И такое единство вселяет уверенность: какие бы трудности ни возникали при «разговоре» с разумными обитателями других планет, — эти трудности преодолимы.

«Может ли Земля сообщить разумным жителям других планет о существовании на ней разумных существ?» — так озаглавил в свое время статью К. Э. Циолковский, статью, написанную более, чем за полстолетия до начала «космической эры». В этой статье он выражал уверенность, что время, когда люди смогут «дать о себе знать» нашим небесным соседям, не так уж далеко.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЯЗЫК ВСЕЛЕННОЙ

Большинство современных ученых считает, что «космический язык», лингвистика космоса должна строиться на математике. Именно она является тем «универсальным языком», который может быть понятен и доступен всем разумным существам космоса. Еще много лет назад предлагался следующий способ связи с жителями Марса: выстроить в бескрайних равнинах Сибири гигантский светящийся треугольник, который бы «рассказывал» о теореме Пифагора. Заметив его, марсиане догадались бы, что нашу планету населяют разумные существа.

Многие ученые предлагают начать «радиобеседу» с космическими существами, неведомыми нам, передачей натурального ряда чисел: один сигнал, два, три, четыре, пять... С изложения основ математики начинается и недавно вышедшая книга о космическом языке, которая приобрела уже довольно широкую известность. «Линкос» (лингвистика космоса) — так озаглавил свой интересный труд о «построении языка для космической связи» голландский ученый Ганс Фройденталь.

Фройденталь уже с первых страниц делает существенную оговорку: «линкос» — это абстрактная схема языка, а не его конкретное «физическое» воплощение. Подобно тому, как буквы языка отличаются от звуков речи, так и «линкос» отличается от той конкретной формы — радиосигналов, световых вспышек, — в которой он будет воплощен при помощи техники связи. Однако Фройденталь считает, что первые «буквы» космического языка должны быть «звукоподражательными», своего рода «космическими междометиями».

Изложение основ математики начинается именно с них. Вначале передается короткая вспышка света или радио — «пик!»: одно, второе, третье. Затем следует специальный знак «больше», а потом два «междометия». Тот же самый знак «больше», следует между шестью и пятью точками, десятью и пятью и т. д. Аналогично вводятся знаки «меньше», «равно», «плюс», «минус». Затем излагаются основы двоичной системы счисления, объясняются понятия элементарной алгебры и т. д.

САМОЕ СЛОЖНОЕ — ОБЪЯСНИТЬ, КТО МЫ

«Кто-то осторожно и тихо постучал в стекло. Через полминуты стук повторился. Желтая цепочка глаз отодвинулась на несколько метров.

— Они приглашают нас выйти, — сказал Князев».

Вот каким образом изобразил писатель Г. Мартынов в своей объемистой трилогии «Звездоплаватели» знакомство людей и обитателей Венеры. Еще не зная внешнего вида обитателей Венеры, герои Мартынова считают, что стук в окно непременно означает вежливую просьбу выйти. Вédь перед космическим кораблем «землянка» была обнаружена пища! «Принес свой хлеб к звездолету, жители Венеры показали этим, что хотят мира. Понять их поступок иначе было невозможно», — заявляет автор устами одного из своих героев.

ЧТО ТАКОЕ СЕМИОТИКА!

Семиотика — наука о знаках и знаковых системах — объединяет все языки мира, специализированные «языки» науки и искусства, телеграфные, морские и другие коды и сводит их в одну единую систему: систему знаков, предназначенных для общения в человеческом обществе.

Теория информации позволяет внести точные количественные меры для языков. Если знак имеет определенную вероятность появления, можно вычислить количество информации, которое несет этот знак, а следовательно, и сообщение, состоящее из такого рода «вероятностных» знаков.

По приблизительным подсчетам на земном шаре насчитывается шесть тысяч различных языков.

Математики, лингвисты, логики, философы ставят перед собой задачу огромной важности: создать единый «универсальный язык». Лингвисты стремятся создать машинный «язык-посредник», на который и с которого можно было бы переводить любые языки мира. Ученые мечтают об «универсальном языке науки», с помощью которого можно переводить данные одной отрасли науки на язык другой. Пока что такой язык не создан и его лишь в некоторой степени заменяет сейчас математика. Она-то, видимо, и послужит опорой для универсального языка науки будущего.

МАТЕМАТИКА НА ЯЗЫКЕ «ЛИНКΟΣ»

...>... — таким образом неведомым разумным существам объясняется на «линкосе» знак «больше»;

...<... — таким знаком «меньше»; ...=... — так объясняет «линкос» знак «равно», а поскольку точки являются «звукоподражаниями», а не цифрами, автор «линкоса» переходит затем к изложению двоичной системы счета — двоичной, а не десятичной, так как у неведомых «братьев по разуму» может быть не десять и не пять пальцев на руке, или вообще отсутствуют руки!

1, 10, 11, 100, 101.
Следующий этап — объяснение основ алгебры. Вначале передаются различные неравенства типа $100+10>10+11$. Потом объясняется понятие абстрактного числа: $100+a>10+a$, $11+a>10+a$. Затем вводится понятие импликация, то есть следования. Из неравенства $a>10$ следует, что a или больше 10, или меньше 10.

Затем впервые вводится «человеческий» элемент математики — понятие вопроса. Сначала передается знак вопроса, затем знак x . $x+10=111$. Из этого уравнения следует, что $x=101$.

ВРЕМЯ, ПОВЕДЕНИЕ

Объяснив правила математики, Фройденталь в следующей главе своей книги вводит понятие «времени». Начинается изложение снова со «звукоподражаний» — сигналов фиксированной длительности. Затем следует пересчет этих сигналов в числа и вводится единица длины времени. Объясняются понятия «до» и «после», «раньше» и «позже», «прошедшее» и «будущее».

И только лишь тогда, когда объяснено понятие времени, Фройденталь переходит к главе «Поведение».

Много внимания в этой главе уделено тому, чтобы неведомые жители космоса поняли отличие «людей» от других живых обитателей нашей планеты. Число «двигающихся», «желающих», «воспринимающих» превышает число «говорящих». «Животное — это нечто отличное от человека, не говорящее. Человек — «это тот, кто говорит»; на нашей планете около трех миллиардов «говорящих».

ПРОСТРАНСТВО, ДВИЖЕНИЕ, МАССА

Одну из глав «Линкоса» Фройденталь посвящает объяснению основных физических законов, которым подчиняется деятельность людей. «В короткое время человек не может перейти из одного места в другое»; «существуют объекты такой величины, которые человек не может переместить с места на место» и т. п. Понятия массы и движения вводятся, с одной стороны, с точки зрения человеческого поведения, а с другой — как физические законы, аксиоматические, затем сравниваются. Автор «Линкоса» разъясняет преимущества коллектива перед отдельным человеком: «большой объект, который не может быть передвинут одним человеком, передвигается несколькими людьми» и т. д.

«Человеческое тело может существовать раньше, чем человек. То же самое может быть с некоторыми животными» — так излагаются на «Линкосе» понятия «отцовства» и «материнства». «Человек до своего рождения существует как часть тела матери».

Формулой теории относительности — знаменитым равенством $E=mc^2$ — кончается первый том книги. В романе Ю. Колпакова «Гридада», цитатой из которого открывается наша статья, «космический разговор» начинается с этой формулы. Автору романа понадобилось несколько строк, чтобы его догадливый герой постиг знаменитое уравнение. Ученому же пришлось готовить объяснение почти на 500 страницах. Во втором, еще не завершеном томе Фройденталь намерен рассказать на «Линкосе» о «материн», «жизни» и человеческом поведении, вернее, о его более тонких и «человеческих» аспектах, чем в главе «Поведение» первого тома.

РАДИОСВЯЗЬ С ГЛУБИНАМИ ВСЕЛЕННОЙ

В ночь с 5 на 6 апреля американская обсерватория Грин-Бэнк направила свою огромную антенну в сторону Тау созвездия Кита и Эпсилон созвездия Эрида — по предположению ученых, у этих звезд должны быть планеты с условиями жизни, близкими к земным. Радиосигналы на волне 21 сантиметр улавливаются, усиливаются и записываются на магнитофон. Электронные машины должны подвергнуть эти записи тщательному анализу... Ведь, как сказал директор Новосибирского института математики Соболев: «Есть основания надеяться, что если в один прекрасный день радиостанциями Земли будут приняты сигналы из глубин Вселенной, посланные какими-нибудь разумными существами, то разгадка их помогут методы, схожие с теми, которыми пользуются математики сегодня для расшифровки древних письменностей».

Ученые разрабатывают сейчас и другой способ связи — световой, который бы позволил людям дать о себе знать неведомым разумным существам, обитающим во Вселенной.

Все совсем как у людей, хотя обитатели Венеры оказываются «странными существами, точно сошедшими со страниц волшебной сказки — с тремя черными глазами и тонкими плоскими ртами». Но это не мешает им совершать «языческое поклонение огню», приносить «дары» — «чашу». «Жестом руки, совершенно такими же, как у людей, венераиан пригласил обоих звездоплавателей идти за ним», — пишет Мартынов.

Как просто! Прилетел человек на Венеру, обитатели чужого мира приносят «дары», снимают шляпы, вежливо кланяются и, дружески подмигнув третьим глазом, приглашают: «Пожалуйста! Следуйте за нами», сделав рукой жест, «совершенно такой же, как у людей»...

Итак, проблема поведения. Она, пожалуй, еще более сложна, чем проблема языкового общения. Можно ли разъяснить неведомым обитателям космоса наши поступки, нашу мораль, наши принципы поведения даже в том случае, если мы сумеем объяснить правила математики?

Книга Фройденталь — и в этом большая заслуга ее автора — показывает, что с помощью «универсального языка» Вселенной — математики можно объяснить даже правила морали! Проблема поведения в «Линкосе» отведено главное место.

«ЛИНКΟΣ» ИЗЛАГАЕТ ПРАВИЛА МОРАЛИ

Объяснение нашего поведения Фройденталь начинает с того, что вводит понятие актера. Конечно, этим актером не является Качалов или Кин. Актеры Фройденталь — это некие абстрактные лица, ведущие разговор на «Линкосе» на математические темы. Один актер — А — всегда ставит задачу, другой — В — всегда решает эту задачу верно, а третий — С — всегда дает неправильные решения задач. Введя актеров, Фройденталь остроумно объясняет чисто человеческие оценки поведения с помощью математики. И первые из этих оценок — «что такое хорошо» и «что такое плохо». А задает вопрос. В решает правильно, С неправильно. Четвертый же участник беседы, назовем его Д, решает задачу верно, но *длинно*. Решение это правильное, но *плохое*, длинное! Таким путем вводятся знаки «хорошо» и «плохо», а затем с их помощью Фройденталь разъясняет на «Линкосе» самые различные правила человеческого поведения, вплоть до правил вежливости!

А просит В решить уравнение. С отвечает, и отвечает правильно. А говорит: «Плохо» (ведь он спрашивал не С, а В!). В дает тот же самый ответ, что и С. Актер А говорит: «Хорошо!». Как видите, с помощью математики можно изложить даже такое правило вежливости, как «не отвечай, даже если отвечаешь правильно, на вопрос, который задан не тебе!».

Фройденталь подчеркивает, что нужно затратить немало труда, чтобы разумное существо другого мира поняло наше поведение. Причем предполагается, что это разумное существо, слушатель «Линкоса», должно быть, по крайней мере, на уровне развития современного человека. Было бы нелепо объяснять животным чужой планеты нашу математику и культуру, ведь даже наши собственные, «земные» животные не поймут этого! Вряд ли можно ждать понимания «Линкоса» и от разумных существ, чье развитие находится на уровне наших первобытных народов или культуры средневековья.

НА ПОРОГЕ КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

Эра космических полетов только началась. Ученые всерьез подумывают об экспедициях на Марс и Венеру, наших ближайших соседей. Но вполне возможно, что на этих планетах, а тем более на остальных планетах солнечной системы не окажется разумной жизни (и даже просто жизни, как считают многие астрономы и биологи). О полетах к звездам пока приходится только мечтать. Но у людей есть другой способ узнать о своих «братьях по разуму» — космическая связь. Многие ученые высказывают мнение, что уже в нашем столетии людям Земли удастся установить двустороннюю космическую связь с обитаемыми мирами Галактики, во всяком случае, с нашими ближайшими соседями. Вполне возможно, что эта космическая связь начнется с помощью «Линкоса», если ученые не разработают еще более совершенного языка.

