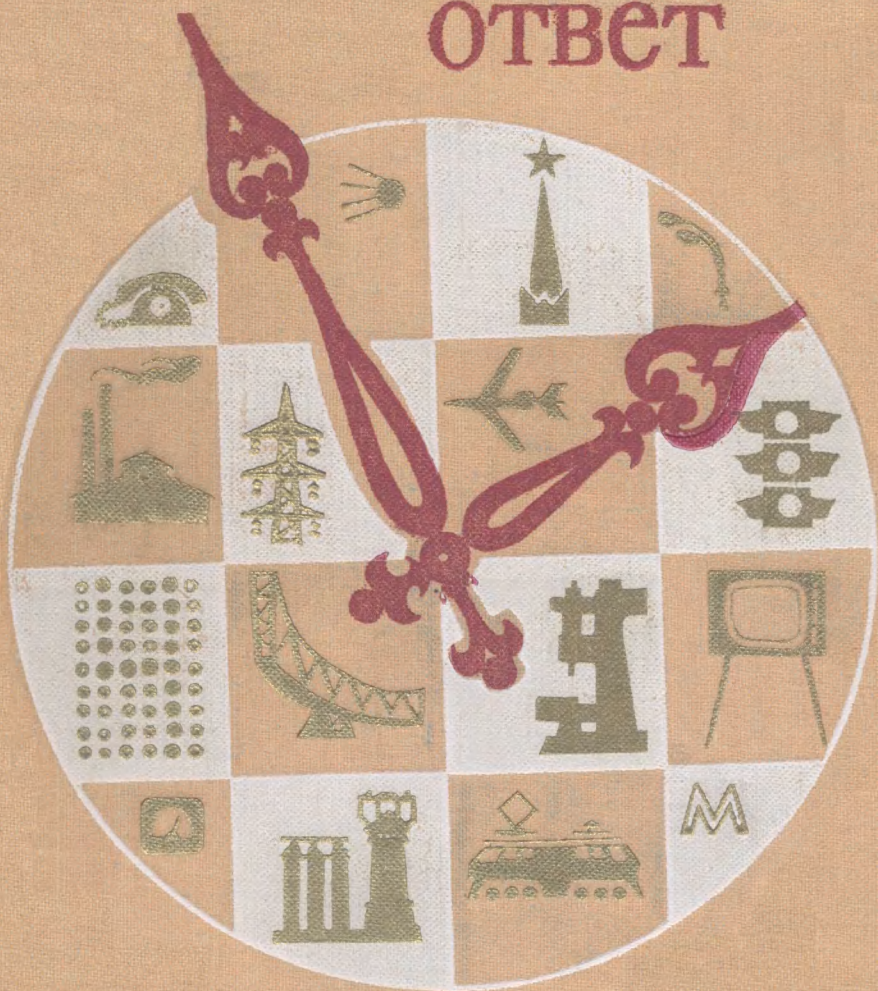


ЮРИЙ ВЕБЕР Когда приходит ответ

ЮРИЙ ВЕБЕР

Когда приходит ответ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
„ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА“



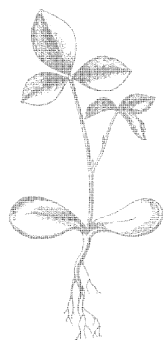


ЮРИЙ ВЕБЕР

Когда приходит ответ



Москва
«Детская литература»
1977



Scan AAW

Научно-художественная литература.

Оформление А. Ременника

Вебер Ю. Г.

В26 Когда приходит ответ. Повесть. Изд. 3-е, доп.
Оформл. А. Ременника. М., «Дет. лит.», 1977.
351 с. с ил.

Книга рассказывает о творческом пути инженера, вступившего в область технической кибернетики и создавшего передовую теорию, на основе которой строятся многие современные «умнейшие» автоматы и логические машины.

В $\frac{70803-337}{M101(03)77}428-77$

6(09)

ВСТУПЛЕНИЕ, в копором авпор вынужден сделашь несколько оговорок



— Вы хотите знать, как это было? — ответил он. — Да как часто бывает. Новое, необычное. Должно еще пробить себе дорогу. Так и с нашей теорией.

Этот первый разговор с ним произошел у нас на одной из научных конференций, когда всюду стали уже склонять: кибернетика, математическая логика, релейная теория. А еще недавно с этой-то теорией приходилось... «Вот кто бы мог вам кое-что рассказать, как приходилось...» — показали мне во время перерыва на невысокого плотного человека с большим портфелем, пробиравшегося в гудящей толпе.

— Рассказать... Это целая история... — протянул он с сомнением. — Имейте в виду. Когда мы начинали, мы, конечно, не знали того, что знаем теперь и, пожалуй, знают уже многие. И рассуждают об этом так уверенно и свободно. А нам-то приходилось начинать с нуля, на голом месте, добирать-

ся до всего самим, делать для себя открытия, на свой собственный страх и риск. Иногда и плутали. Через это надо было пройти. И, если хотите, преодолеть в себе какой-то психологический барьер. И потом такой же барьер сопротивления в других. Всякое было.

— Так в этом же и самый интерес! Как плутали, как ходили.

— Ну, если так... — согласился он. — Только при одном условии.

И, соблюдая это условие, автор считает нужным сделать здесь несколько оговорок.

Мы условились, что...

Предмет науки в этой повести сохраняется подлинным — предмет размышлений героев. Конечно, с известным упрощением.

Сохраняются имена и события, ставшие уже историей.

Под именами остальных героев — наших современников — не следует искать какие-либо портреты действительных лиц, как и в обстановке научных исканий — какое-либо определенное ученое учреждение.

В интересах изложения автор позволяет себе не повторять в точности все факты, соединяет их с вымыслом, а также допускает некоторые смещения во времени. И все же автор стремится следовать тому, «как это было».

ГЛАВА ПЕРВАЯ,— в кошорой происходиш первое знакомство

1

— Опять вчера... концерт устроили! — дребезжал в трубке, сиюсья преодолеть расстояние, голос со станции Южная.

— Позвольте, а в чем дело? — спросил главный инженер, сложив ладонь рупором.

— Да этот ваш... Раскомандовался... Полководец из детского сада, — продолжала хрипеть трубка.

— А-а! — Главный инженер скосил глаза в сторону, где в дальнем конце зала за небольшими низкими столами неправдоподобно крупно возвышались фигуры людей, словно ученики-переростки за партами. Группа оперативного управления. Или, по выражению некоторых, «детский сад».

«Этот ваш», о ком кричала трубка, сидел в самом углу, под жирно рисованными диаграммами, которые развесил он справа и слева по стенам (тоже еще манера!).

Главный инженер бросил взгляд на расписание у себя на столе. Да, это он вчера был дежурным по Центрэнерго — инженер Мартьянов. Блондинистый крепыш, коротко стри-

женный под ежика, тот самый, что любит мальчишески звенящим голосом задавать всякие прямые вопросы, гордится новым темно-синим френчем, сшитым на первую инженерскую получку, и не прочь уже, где нужно и не нужно, вставлять собственное мнение.

«Петушинный птенчик», — усмехнулся главный инженер. Григорий Мартынов не мог слышать, что говорит его начальник в ответ на телефонное кваканье. Но несомненно, звонили со станции Южная и, конечно, жаловались на него, жаловались на то, что было вчера ночью, хотя он только выполнял свои обязанности. И, конечно, опять поминают молдняк...

Их приняли сюда, на центральную столичную электростанцию, прямо свеженьких, сразу после защиты вузовского диплома. Десяток вчерашних студентов, еще не расставшихся с ребяческими замашками, но уже имевших право отныне говорить о себе с легкой небрежностью: «инженер-энергетик».

А дело ожидало их довольно значительное, необычное.

По этому поводу встреча молодых была обставлена несколько торжественно. Их усадили в конференц-зале управления за длинный стол с красным сукном рядом с начальством. Из городского партийного комитета приехал представитель. Узкогрудый пожилой человек в темной косоворотке под пиджаком, с маленькой бородкой клинышком и в узких очках с металлической оправой. Он говорил негромко, без дежурных фраз, словно беседуя о вещах известных, но речь его была такова, что заставляла слушать.

Он говорил о том, что Советская власть осуществляет план электрификации России. Программа работ столь важная, принципиальная, что ее называют второй программой партии. Входят в строй новые станции — тепловые, гидравлические. Они преобразуют жизнь целых районов. Гидростанция на Волхове вчера дала ток Ленинграду. «Волховстрой — вы отлично знаете, что это для нас все последние годы означало».

А здесь в центре, в окружении Москвы... Такие новые мощные очаги, как станции Каширская, Шатурская. Первые районные красавицы.

Он говорил, как много сделал Ленин, для того чтобы могли появиться эти первые огни технической революции. Как поддерживал Ленин проекты станций, как следил за строитель-

ством, интересуясь всеми подробностями, как выслушивал специалистов, звонил по телефону, писал записки, выступал с речами, проводил важные решения, распекал и подбадривал. Страшно важно было пустить эти первые станции — дать начальный вдох плану электрификации.

Докладчик как-то особенно вкусно произносил ГОЭЛРО, ударя на втором слоге, что еще раз подчеркивало именно электрическую основу грандиозного плана преобразований. ГОЭЛРО — слово, конечно, широко известное и говорящее много, особенно им, молодым энергетикам. Но сейчас оно звучало для них здесь, в этих стенах рядом со столичной электростанцией, под легкий, едва уловимый гул работающих где-то поблизости генераторов, совсем по-особому. И они, вчерашние школяры, вдруг почувствовали себя практическими участниками, чуть не главными деятелями во всем том большом, головокружительно смелом, что вставало в жизни за этими шестью буквами.

— Сейчас предстоит новый шаг... — Докладчик взглянул пристально поверх очков на молодых инженеров. — Новые станции меняют всю картину. Вот здесь в центральном районе... И прежние станции в самой Москве, и под Москвой, и новые, построенные несколько подальше, но также тяготеющие к столице, — это уже целый букет! — И он выразительно растопырил пальцы. — Но пока каждая из них сама по себе. Каждая знает лишь свой околоток. Отдельные островки. А надо...

И он сказал им, что же сейчас надо. Надо собрать их вместе, соединить воедино, в систему. Инженеры сказали бы: включить на параллельную работу. Одна станция дополняет, поддерживает другую. Все работают совместно, в общий котел. Из общего котла и черпается энергия для нужд всего обширного района. Единая сеть, которая должна охватить сотни и сотни квадратных километров. Города, поселки, деревни, промышленные предприятия, железнодорожные линии, строительные площадки... Крупные и малые, близкие и самые отдаленные. Это и есть то, чего требует настоящая электрификация. То, о чем думал Ленин. Объединенная энергосистема!

Но такой системы не может быть без одного главного условия. Без согласованности в работе, без управления. Корабль без руля! Необходим капитанский мостик, центральный пункт, который все знает, обнимает взглядом всю картину, оценивает обстановку, принимает решения и указывает курс: куда и сколько энергии направить.

— Такой пункт сейчас и создается. Центрэнерго! Он будет здесь. — Докладчик ткнул пальцем себе под ноги. — Наш первый опыт. А управление?.. Управлять придется вам, товарищи! — Стекла очков по очереди пересчитали каждого из сидящих за столом новоиспеченных инженеров. — Вы будете, так сказать, рулевые... На вас возлагается высокая обязанность. Вам предоставляется власть, большие права!

Было как-то и весело и как-то не по себе от этих слов. «Власть», «большие права». Ого! Мартьянов посмотрел на своих товарищей. Ну, кажется, и у них сейчас карусель в голове. Правда, докладчик оговорился, что их сначала испытуют, поставят помощниками при опытных инженерах на месяц-другой, а потом... Но какой же молодой человек, да еще с дипломом в кармане, не считает, что это самое «а потом...», конечно, будет принадлежать ему.

Представитель городского комитета уехал, бросив на прощание:

— О вопросах специальных вы сами поговорите...

Он спешил на другое собрание, зажигать и там. Во главе стола занял место начальник Центрэнерго. Крупный, с загорелым лицом, взлохмаченный, одетый в тесноватую, не по комплекции, тужурку с медными техническими пуговицами.

— Ну вот что, друзья хорошие! — прогудел его хрипловатый бас. — Высокая обязанность, большие права... Это все прекрасно! Но прежде всего потребуются внимание, дисциплина. Понимаете, дисциплина! — И начальник увесисто припечатал стол большой мясистой ладонью.

2

В этой комнате теперь почти непрерывно раздавались напряженно настойчивые голоса, когда люди говорят, не видя друг друга. То вспыхнет крик, будто там, на другом конце, совсем оглохли. Это бывало, когда что-нибудь случилось. А так как постоянно что-нибудь случалось, то и крику здесь, как сами понимаете, было достаточно. Потому и комнату отвели для этого отдельную, самую крайнюю, с окнами на реку, да и дверь еще обили толстым войлоком. Дежурный пункт Центрэнерго.

А когда дежурил Григорий Мартьянов, шума здесь было

не больше, чем всегда, но атмосфера как-то неизбежно накалялась.

Два стола рядом посреди комнаты: для дежурного и его помощника. Между ними багарея телефонов. По телефону, собственно, и совершалось все то, что носило название «оперативное управление энергосистемой». Сидя за столами, поглядывая на стрелки измерительных приборов, на разложенные графики, таблицы и списки, Григорий Мартьянов и его обычный напарник Вадим Карпенко говорили и говорили в два голоса, стараясь не мешать друг другу и в то же время перебивая и часто заглушая друг друга, — неугомонный малоблагозвучный дуэт.

— Станция-я? Как у вас там загрузка, норма-а-ально? — звонко, чуть растягивая, спрашивал Вадим.

— Сообщите, сколько нагрузки можете взять? — отрывисто кидал в трубку Мартьянов. — А резерв? Что в резерве?..

О резерве он никогда не забывал напомнить и всегда требовал, чтобы станция отвечала вполне точно: сколько она может дать дополнительной мощности. В случае, если... Может ли дать сразу, когда турбины готовы к включению, «горячий резерв»? Или резерв этот в холодном состоянии и нужно будет еще «разводить пары»? В случае, если...

А в часы суток более спокойные, когда по графику нагрузка предвиделась небольшая, он сам указывал станциям:

— Выводите в резерв. Отключите второй генератор... — и записывал в «Книгу распоряжений».

Каждые полчаса они производили опрос всех станций, независимо от того, имеют ли там сообщить им что-нибудь новое, желают ли. Пять разных районов по ту сторону проводов, и близких, и отдаленных на сотню и на две сотни километров, живущих своей жизнью, и пять разных голосов оттуда, со станций, то ясно слышимых, то дребезжащих от далекого расстояния или от недовольства. Им надо было все знать здесь, на пункте Центрэнерго, — все, что там происходит сейчас на каждой станции, и на подстанциях, и на линиях. И какие генераторы сейчас работают, и какие трансформаторы на подстанциях загружены, и что показывают на станциях измерительные приборы, и какие линии сейчас под током, и как ведут себя сейчас потребители энергии... «Скажите лучше, чего у вас там не должны знать», — иронически замечали начальники станций, когда на них впервые обрушились все требования пункта Центрэнерго. Но центральный пункт, помня слова о дисциплине, требовал и требовал...

Особенно когда по линиям связи отрывисто произносилось: «Говорит дежурный инженер Мартьянов». И в углу комнаты телефонист, словно родившийся в наушниках, беспрестанно пощелкивал рычажками и штепселями за пюпитром ручного коммутатора, внося в общий хор переговоров свой приглушенный, профессионально бесстрастный подголосок:

— Аллэ, аллэ! Восточная? Аллэ, аллэ. Вторая городская? Соединяю...

Опрос продолжался.

Все, что сообщали станции, Мартьянов и Карпенко отмечали на больших листах синьки цветным карандашом. Кружочки, цифры, стрелки, вопросительные и восклицательные знаки. Тот экономный язык, что позволял им быстро наносить обстановку, обозреть ее, представляя, что же там совершается сейчас, в разных точках, на разных участках многокилометровых расстояний, по всем направлениям, по всем путям, на которых рождаются, преобразуются, по которым текут и разливаются потоки электроэнергии. За пестротой значков видел теперь Мартьянов работающие генераторы на станциях, линии передач на марсианских мачтах, шагающих по полям и пересекаем за горизонты, грузные трансформаторы с пакетами охлаждающих секций, ажурные конструкции открытых подстанций, тяжелые баллоны масляных выключателей, подземные туннели городских кабелей... Все, что казалось на первых порах таким разобщенным, разбросанным по разным концам обширной системы, таким неподатливым и словно пропадающим куда-то за дальностью расстояний, теперь складывалось для Мартьянова в нечто цельное, что можно все-таки ухватить, почувствовать по тоненькой нити телефона и даже удерживать в своем воображении.

Всегда что-нибудь менялось в энергосистеме — больше или меньше, предвиденное или неожиданное. Система дышала. В разное время суток, в разную погоду, каждый раз иначе. Утром на рассвете люди поднимаются на работу, по всему городу начинает позванивать трамвай... И голос дежурного с центрального пункта запрашивает станции, как они справляются с требованиями проснувшегося потребителя. Вступили первые смены на фабриках и заводах — и тысячи станков, машин припали повсюду к источникам энергии.

— Прибавьте нагрузку... Включите добавочный генератор... — резко бросал голос Мартьянова по проводам прямой связи.

А в середине дня, когда по всем графикам полагается уста-

новившееся равновесие, в самый солнцепек надвинулась вдруг с юга тень грозовой тучи, — и в наступивших мгновенно сумерках зажглись сразу электрическим светом, как гигантская вспышка, тысячи окон, не спрашивая о том, заготовлено ли на этот случай достаточно энергии. И вслед за тем оттуда, с юга, кричали в ответ, что ударом молнии выбило важный узловой трансформатор и большой участок остался без тока. Надо немедленно, срочно... Вот тебе и затишье!

Тут, за столом дежурного центрального пункта, Григорий Мартьянов впервые почувствовал живой смысл того, что он читал по книгам, проходил по учебникам. И распределение энергии, и потребление, и режим электросетей. Все повторялось не раз на студенческой скамье. Но на деле все это выглядело как-то по-особому: так и в то же время не совсем так, как об этом приходилось читать в тумане предзачетной горячки. Он ощущает сейчас то большое, живое, властное, что происходит вокруг него по всей сети объединенной системы, вокруг этой маленькой уединенной комнаты — недремлющей точки где-то на верхнем этаже кирпичного здания с окнами на московскую набережную. Вокруг бьет прибор энергетической жизни, прерывистый, толчками и, как все живое, по своему изменчивый, капризный. И Григорий Мартьянов, всматриваясь в показания частотомера, испытующе и в то же время с упоением слушает это биение пульса. Вот наступил обеденный перерыв, на заводах останавливаются станки, машины. Диспетчер! Нужно выключить генераторы на станциях. Наступает вечер. В городах зажигается свет. На заводское потребление накладывается потребление осветительное. Диспетчер! Нужно дать команду о включении резервов... Волна приходит за волной.

В такие часы энергии часто не хватало. Откуда ее занять? За счет чего? У кого отнять, кому дать? Это не был тот голод первых лет революции, когда в темный декабрьский студеный вечер, чтобы зажечь на съезде Советов огромную карту будущей электрификации России, пришлось погасить свет в домах всего города. Нет, теперь это была «нехватка роста», как выразился тогда докладчик от городского комитета. Старая Москва, ставшая молодой красной столицей, переживала бурное развитие, притягивала к себе людей, наполнялась движением, набиралась сил. Непрерывно в ней что-нибудь восстанавливалось, расширялось, заново отстраивалось. И все требовало энергии, новой добавочной энергии. И чтобы поддерживать пульс вечерней жизни большой сто-

лицы, как это подобает ее имени, ее значению, чтобы в залах и клубах могли происходить собрания, конференции, конгрессы и съезды, чтобы гроыхающий труженик-трамвай мог непрерывно развозить десятки тысяч жителей, чтобы непревзойденный русский балет мог выступать на сцене Большого театра, чтобы тысячи голов могли склониться над книгой за столами публичных библиотек при свете уютных настольных ламп... — надо было собирать энергию по всем звеньям системы. И даже где-то отнимать ее. Даже при том, что в общем строю стояли новые мощные станции и что все они работали на пределе — светлые очаги, раскиданные во мгле пространств центральной полосы России. И тогда в разных районах, на долгое или на короткое время, в лампочках вдруг таял свет и люди, глядя на них, говорили: «Ну, вот опять!..»

Это дежурный инженер центрального пункта Григорий Мартьянов, поглядывая на список потребителей, отдавал распоряжения:

— Снимите с напряжения объект номер один, четыре, шесть... Шесть, слышите? Не семь, а шесть...

Каждый раз там, на станциях, были недовольны. Почему опять должен страдать их район? Конечно, объединенная система, общие интересы — все понятно. Но когда у тебя в районе целый участок остается без тока и ты отнимаешь его у «своих», то посудите сами... И дежурные на станциях пробовали не то что протестовать — протестовать они не имели права, — ну хотя бы разжалобить, тронуть на «слезу».

— Мы уже третьего дня лишали их. А теперь опять. Люди обижаются в потемках...

— Так установлено по графику, — с холодной отчетливостью отвечал Мартьянов. — Прошу выполнять! Записываю в книгу. Объекты первый, четвертый, шестой.

«Книга распоряжений» всегда была последним аргументом, после чего всякие лирические излияния становились бесполезными. И вот эта холодная непреклонность инженера Мартьянова, вносящая в разговоры со станциями нотки почти механической исполнительности, обижала, раздражала сильнее всего.

— Уж очень он у вас того... Молодой, а позволяет себе... — жаловались начальнику Центрэнерго главные инженеры со станций, люди с опытом, выдавшие всякое на долгой практической работе.

Начальник Центрэнерго весело гроыхал в ответ:

— Хо-о! Задело за живое? А что, разве что-нибудь невер-

но?.. Приходится, друг, закручивать! — И он подкреплял свои слова, поворачивая, словно гайку, увесистый кулак, хотя собеседник на проводе и не мог этого видеть.

Да, приходилось «закручивать». И особенно в те моменты, когда вдруг наступало это, о чем нельзя было никогда забывать, к чему надо было быть всегда готовым, — это самое «в случае, если...»

3

Дежурство началось как будто спокойно. Мартьянов и Карпенко вели в два голоса обычный опрос станций — каждые полчаса по всему кольцу подряд. Следили за графиком нагрузки. Украшали листы синек пометками и значками.

Только группа кабелей номер восемь, как всегда, заставляла настораживаться. Эти кабели были проложены от довольно старой подмосковной станции еще в начале века, были они маломощные, рассчитанные на весьма скудный электрический паек, которым питался тогда город. А теперь им трудно было справляться с потоком текущей энергии. Больше, больше! — требовали всё новые и новые объекты. Но куда больше, если кабели и так едва дышат, находясь все время под опасностью перегрузки?

— Станция-я! — нараспев запрашивал Карпенко. — Сколько даете по линии во-о-семь?

— Сообщите нагрузку на кабели номер восемь. Повторяю, номер восемь... — звонил Мартьянов на трансформаторную подстанцию.

За ними нужно было непрерывно следить.

Иногда телефонист в углу начинал воевать со своей аппаратурой: то падала слышимость, то отказало какое-то реле, и из-за этого реле поднималась у него перепалка с монтерами.

И все же это была вполне нормальная, текущая работа, за которой можно было даже и чайку попить, и потолковать о том о сем, о чем охотно толкуют люди в двадцать четыре года.

Наступал шестой час — время приближения вечернего пика, когда от всей энергосистемы требуется предельное напряжение. В этот самый час Вторая городская станция ответила на запрос, что прибавить мощности больше не может. В одном из котлов давление пара садится. Еще полчаса

назад дежурный Второй городской отвечал, что все в порядке, и о снижении давления ни звука. А теперь стоило предупредить их о прибавке мощности, как проявляется сразу другая картина. Видно, они там начали возиться с давлением не пять минут назад. И раз уж признались, то, вероятно, дело серьезное. Станция вынуждена будет снизить нагрузку.

Конечно, это была неприятность, но уж не такая, чтобы из-за нее особенно волноваться. Вполне нормальная неприятность. Надо только позаботиться, чтобы восполнить некоторую потерю мощности — занять у другой станции, перебросить резерв. Мартьянов, склонившись над схемой, отчеркнул красным карандашом. Вот, можно взять у Восточной.

— Восточная, Восточная! — щелкал ключами телефонист.

Но Восточная отвечала кисло. Поступает сырой торф. Не дает, дьявол, настоящего огня. Восточная сама не знает, как справиться со своей нагрузкой. Где ж тут взять лишнего! Сами просить будем.

А-а, начинается!

— Южная, Южная!.. Отвечайте, Южная! — торопил телефонист.

— Первая городская-я? — выкрикал Вадим Карпенко.

Красный карандаш Мартьянова скакал по разным точкам схемы. Откуда забрать еще? Приближаются часы пик, и мощность потребуется повсюду. И пока он раздумывал, резкий звонок ворвался в деловую атмосферу центрального пункта.

— Четвертый линейный сообщает... Отключилась линия! — выкрикнул Вадим.

Вот оно, нарастает!

Отключилась линия тридцать киловольт. Еще нельзя сказать, отчего это произошло. Что там: пробит изолятор или что-нибудь еще... Бывает и так, что просто ворона, решившая посидеть на проводах, замкнула своим телом на короткое. Она лежит сейчас, несчастная, где-нибудь возле столба, пронзенная молниеносным ударом. Фу ты, и лезет же такое в голову, и в такой момент! Да не все ли равно сейчас, отчего это произошло, отчего отключилось. Сейчас важно только, что линия на четвертом участке выбыла из строя. В энергосистеме прорыв. Прорыв, который нужно немедленно ликвидировать, закрыть брешь. И притом еще, что у этих двух станций понизилась мощность.

Скорее, скорее... Собрать сейчас по разным станциям все, что возможно. Перебросить недостающую мощность туда, где

обозначилась беда. Скорее, пока не наступили часы пик. Пока и в других местах никто из потребителей еще не ощущает, что происходит что-то неладное. Пока еще не тускнеет у них там волосок в лампочках. Пока станки и машины на предприятиях не начали фальшивить и задыхаться от недостатка энергии.

Поручив помощнику связываться со станциями, Мартъянов уже расчерчивал план чрезвычайной операции: порядок необходимых переключений. Красный карандаш метался по схеме. Прежде всего оградить от неприятностей важнейшие промышленные объекты, правительственные учреждения, зрелища, собрания... Кое-что можно отключить, начиная по аварийному списку. Что поделаешь, придется кому-то посидеть без света.

Необходимость разрисовывать все это на схеме стрелками и значками стесняла Мартъянова. Он уже ставил только точки и черточки, чтобы не терять время. Отдельные комбинации, на несколько ходов вперед, он просто держал в голове.

И, едва представив план действий, уже бросал в телефонную трубку резкие команды. Иногда кричал чуть не в две трубки сразу. Телефонист прямо плясал за коммутатором, чтобы поспеть за всеми вызовами и соединениями. Мартъянов связывался со станциями, вызывал магистральные подстанции, линейные участки. Отдавал им прямые указания. Отключить, включить, перевести на другую линию...

— Повторите распоряжение! — требовал он без различия, кто бы там на проводе ни оказался: случайно подошедший главный инженер станции или техник на линейном участке. Он знал, как в такие моменты люди по телефону не то слышат или не так слышат. — Записываю в книгу! — бросал он в заключение и клал трубку без дальнейших объяснений.

В дверях показалась грузная фигура начальника Центрэнерго в неизменно короткой и тесноватой тужурке с техническими пуговицами. Ага! Значит, успели уже ему дозвониться и наговорить про него — про Мартъянова.

Начальник стал молча сзади, посасывая потухшую пенковую трубочку и заглядывая через плечо Мартъянова в разложенные синьки. Трудно было, конечно, свежему взгляду разобраться сразу в этой толчее небрежных значков и представить себе, как складывается сейчас в действительности общая картина. Может быть, начальник ждал, что Мартъянов сообщит ему обстановку. Но Мартъянов ничего не стал докладывать и продолжал переключку по линиям. А начальник сам

ничего не спрашивал и все так же стоял сзади, видимо слушая, что говорит в телефоны Мартьянов и как говорит.

Это называлось среди дежурных инженеров: «Действовать под огнем». Попробуйте вот так распоряжаться, когда каждое ваше слово, каждое решение простреливается критическим контролем и вам в спину сверлит взгляд темных, пламенно неукротимых глаз решительного начальника! Мартьянов словно не хотел замечать этот молчаливый контроль за собой. Шея его натужилась, покраснела — о нет, не от смущения! Он вел сейчас схватку со станцией Южная. Станция эта, как самая мощная, часто чувствовала себя хозяином положения и потому предпочитала, чтобы ее просили, а не просто приказывали. Всего лишь маленькая уступка самолюбию, хотя станция не могла не выполнить любое распоряжение центрального пункта, в какой бы форме оно ни было отдано. А Мартьянов никогда не желал пойти на такую уступку, изменив тон. Ни к чему эта «психология»! Особенно сейчас, когда каждая минута дорога и угроза нарастает. Он требовал, чтобы Южная немедленно отключила часть своих объектов (крупную часть!) и передала излишек мощности на центральный участок. С той стороны хрипела по проводу глухая ярость.

— Записываю в книгу! — обрывал Мартьянов.

— Требую немедленно передать начальнику Центрэнерго! — долетел оттуда крик главного инженера станции.

Мартьянов резко протянул трубку стоявшей сзади фигуре. Начальник обнял трубку своей крупной лапой и приложил к уху.

— Ну? — густо рыкнул он. (Это «ну» было хорошо знакомо по всей системе.)

Трубка отчаянно затарахтела.

— Сейчас распоряжается дежурный центрального пункта. Понятно? — ответил начальник. — Ничего не проси. Дежурный знает всю обстановку. А ты, друг, видишь только свое.

Он вернул трубку Мартьянову, хотя в ней все еще вибрировал жестяной голос.

Операция переключений продолжалась.

Вдруг Вадим Карпенко, отвечая на вызов за соседним столом, сделал испуганное лицо.

— Северная подстанция сообщает... Отключилась линия! Еще недоставало!

Мартьянов схватился за схемы. Над ним нависла фигура начальника. Где это может быть? Выбыла линия на Северной.

Еще одно звено выпадает. Как раз по этой линии Мартьянов рассчитывал перебросить резерв. Теперь маневр осложнился. Пока там аварийная бригада на северном участке выедет на линию. Пока найдет, где случилось... Авария всегда грозит тем, что разрастается и разрастается, если не принять мер. Немедленно. Что-то предпринять, что-то, что нужнее всего именно сейчас, в данную минуту.

Начальник внимательно посмотрел сбоку на Мартьянова. Тот покосился через плечо. «Ну что, не размякнешь? Требуется совет?» — говорил взгляд одного. «Погоди, посмотрим», — отвечал взгляд другого. И Мартьянов, не спрашивая никакого совета, уже принялся отдавать распоряжения.

Удобнее всего было бы сейчас воспользоваться группой кабелей номер восемь, чтобы как-нибудь возместить выбывшую линию. Но эти бедные, тощие кабели и так уж изнемогали от непосильной нагрузки после тех переключений, которые произвел Мартьянов раньше. Вадим Карпенко прямо надрывался, запрашивая непрерывно о состоянии группы номер восемь: сколько киловатт, сколько киловатт?..

Надо было искать другие пути, другие возможности переброски энергии. Придумать какой-то обходной маневр. Сейчас две задачи сливались вместе: и переброска, и выжимание отовсюду любых резервов. И одна задача осложняла другую. Вечерние часы пик были в самом разгаре. Сейчас уже ничто не могло помочь, кроме находчивости, изворотливости человека, сидящего тут, на центральном пункте, и пытающегося по тоненькой нитке телефона управлять необозримой сетью.

Григорий Мартьянов сидел за центральным столом над листами схем, клюя их острием карандаша, нахохленный, весь наэлектризованный, будто под током высокого напряжения. Он лихорадочно перебирал в уме разные варианты. Что включить? Куда направить? Целые комбинации отключений, включений, переключений. Карандаш не успевал их отмечать. А принятое решение тут же разбежалось по проводам.

— Ну-ну... — изредка бубнил начальник.

Догадался ли он? Догадался ли, что Мартьянов чуть было не натворил? Вот только что, когда он, казалось бы, так уверенно раздавал команды.

Но все сошло благополучно. Ночь дежурства подходила к концу. В комнату центрального пункта вливался с набережной чистый летний рассвет. Ушел и начальник.

— А ты, брат, комбинатор!.. — сказал на прощание Мартьянову.

Опять это неприятное ощущение. Оторванность или стесненность, что ли.

Он сидит за столом дежурного на центральном пункте, держит нити управления, дергает то за одну, то за другую ниточку, покрикивая в телефонную трубку, а что там происходит в это время в энергосистеме? Как она откликается на его вмешательство, как меняет свое лицо — только что, сейчас, каждый момент? Нет, чувство такое, будто все время что-то уплывает из рук, растворяется там за дальностью расстояний. Хотя он и знает всю систему чуть ли не наизусть и старается отмечать все перемены в ней.

Листы синек. Сколько он скачет по ним карандашом! Значки и значки, наспех набросанные, перечеркнутые и вновь представленные. Они-то и должны представлять это вечно меняющееся лицо энергосистемы. Если, конечно, успеваешь зарисовывать, перелистывать, а потом разложить все одно к одному, чтобы обнять общим взглядом. «Расстилать простыни» — как здесь называется. А всегда ли можно успеть, всегда ли есть время? Не потому ли все дежурные и прибегают так часто к старому, не очень надежному, но пока неизбежному средству — к памяти и воображению.

Да, память не раз выручала. Тот случай, когда Мартьянов сумел недавно остановить опасность, удерживая в голове всю сложную цепь переключений, был обсужден и пересужен среди инженеров и даже зачислен в неписаную историю Центрэнерго, как «ночь великих комбинаций».

И все же... Чувство такое, что не видишь, управляешь вслепую. И гордость первых дней, и упоение своей властью над системой уже давно притупились. Вместо них поднималось другое: сомнения, недовольство. И чем дальше, тем сильнее. Чуешь, Мартьянов!

Энергосистема развивалась, расширялась. Проходит месяц-другой — и уже где-нибудь проложена новая линия, включаются новые промышленные предприятия, в старых российских углах зажигается новый свет. Реконструкция, пятилетка — вот какими ключами открывалась теперь новая деловая энергия людей. И все эти большие перемены по-своему отражались здесь, за столом дежурных центрального пункта, в обилии пометок и обозначений на схемах и синьках. Теперь уже одних разъединителей и масляных выключателей,

разбросанных по системе, важных, узловых, требующих к себе непрерывного внимания, насчитывалось сверх сотни. Всякий раз вставала нелегкая задача: из множества этих элементов составить такую комбинацию, чтобы наилучшим образом ответить на жесткое, неперемное условие — бесперебойное электроснабжение. Снабжение промышленного, густо населенного района в десятки тысяч квадратных километров. Увлекательно? Да, пожалуй, если глядеть со стороны.

Но Мартьянов не раз испытывал на себе, чего это стоит — решать такую задачу. Особенно когда складывается сложная обстановка, когда систему лихорадит и когда там по огромной, необъятной сети, как сговорившись, начинают возникать аварии, угрозы аварий, срывы всяких расписаний. Вот и попробуй тогда решать из множества элементов «увлекательную» задачу, ничего не видя как следует, полагаясь только на бумажные закорючки да собственное воображение!

Даже его знаменитая «ночь великих комбинаций» содержала такие моменты, о которых он предпочел бы не вспоминать. Именно, когда начальник Центрэнерго стоял за его спиной, поощряя своим «ну-ну», а он, Мартьянов, держался так независимо и невозмутимо, именно тогда... То ли он не разглядел на схеме довольно стертый значок, то ли забыл о нем в горячке спешных переключений, но когда он крикнул в провод на подстанцию: «Включите масляник номер двенадцать!», оттуда грубо, нарушая всякую официальность, ответили: «Да ты что?! Линия двенадцать на ремонте, там люди работают».

Выхватив у Карпенко синьку, Григорий заметался по ней глазами: да, действительно, линия двенадцать на ремонте. «Там люди работают...» Выполни техник на подстанции его указание, включи номер двенадцать — и... До сих пор при мысли об этом Мартьянова обдает жаром. Но тогда он успел только подумать: «Заметил начальник или нет?» — и тут же против своего обыкновения оглушительно заорал в трубку:

— Да не двенадцать, а тринадцать! Слушайте хорошенько. Масляник номер тринадцать! Чертова дюжина!

Начальник ничего не сказал. Но проклятый номер двенадцать потом долго мерещился даже во сне.

Нет, задачки, которые приходилось решать им, молодым инженерам, на центральном пункте, были все же далеко не простым упражнением на сообразительность. Всякое обращение с сильными токами несло за собой и самые сильные последствия. Тут вслепую не поиграешь.

Вот, смотрите... Главный инженер срывается с места и ныряет по коридору в соседнее здание. Начальник Центрэнерго распахивает дверь своего кабинета и крупным шагом шествует туда же. Так почти каждый раз, как там, за стеной, на первой городской станции случается что-нибудь серьезное. Они бегут туда, оставляя всякие телефонные переговоры, чтобы самим все увидеть. Увидеть! И двери длинного перехода хлопают за ними одна за другой.

Хорошо, когда станция рядышком, за стенкой. На другую так не побежишь. И ты знаешь только то, что захотят или сумеют оттуда сообщить тебе по телефону. И видишь только то, что из этих сообщений ты сумел запомнить или зарисовать в виде иероглифов.

Тоненькая телефонная нить... Она заменяла все органы чувств управления: и слух, и зрение, и осязание далекой обстановки:

— Аллѐ, аллѐ, Восточная! — волновался телефонист. — От вас не перестает вызов, поет все время. Посмотрите у себя, наверно, реле залипло. Не у меня, у вас! Реле...

Сняв наушники, телефонист исчез в углу за коммутатором. Интересно, что они вечно препираются из-за реле? Мартьянов решил заглянуть туда. В углу возвышалась стойка, на которой выстроены в ряд маленькие аккуратные аппаратики, во всем одинаковые, как набор батареек. Телефонист успел уже снять крышки с некоторых реле. Катушечка, подвижной якорек, притягиваемый электромагнитом, пружинистые пластинки, несущие на себе пупырышки контактов, которые замыкают или размыкают цепь. Словом, телефонное реле. Каждое делает свое дело в переговорах, замыкает и размыкает линии, посылает вызов, дает отбой. Телефонист и проверял сейчас по рядам реле: не сбилось ли какое-нибудь? Почему в проводе вдруг «поет»?

Снисходительным взглядом окидывал Мартьянов это скромное телефонное хозяйство. Слабенькие аппаратики, живущие ничтожными токами. Он знакомился с ними еще на вузовской скамье и там же приучился не то чтобы презирать их, а просто не замечать, как вещь, ему в дальнейшем ненужную. Он на факультете сильных токов, его стихия — это мощные генераторы, двигатели, внушительные трансформаторные сооружения, выключатели, с пламенем разрывающие цепь, аппараты, на которых череп с костями... Он сильноточник! И, как всякий молодой сильноточник, поглядывает чуть свысока на все, что именуется техникой слабых токов. Ну, в са-

мом деле, что ему эта мошкара, эти реле в уголочке, когда он ворушает такой махиной, такими мощностями!

И все-таки вот сейчас... Чтобы пустить мощность Восточной станции, надо ждать, пока поправят какое-то реле. Великан на поводу у мошкеры!

Но Мартьянов об этом сейчас и не думал. Он просто злился, что телефонист не дает ему быстро нужного соединения.

Он и не подозревал, чем все это скоро для него обернется.

— Вы, кажется, недовольны нашим уровнем управления? — сказал главный инженер, пригласив Мартьянова к своему столу.

Главный инженер был суховатый человек прежнего воспитания, холодно вежливый, умеющий держать собеседника на дистанции. Все новаторские увлечения он встречал отрезвляющей фразой: «Хорошая идея — это прежде всего точный расчет» — и углом изгибал седоватую бровь. Он и сейчас заметил иронически:

— Если я не ошибаюсь, вы не раз высказывались на совещаниях у начальника. Мечтаете перевернуть технику?

Мартьянов молча ждал, к чему все это клонит.

— Так вот-с... — постукал главный инженер длинными, худощавыми пальцами по объемистой папке, лежавшей перед ним на столе. — Тут у нас кое-что накопилось. Попробуйте вникнуть, разобраться... Только прошу, без восторгов! Не забудьте, вы инженер, а не читатель рекламы. Через месяц я жду вас с этой папкой и с вашими соображениями.

Главный инженер пододвинул к себе другие бумаги, давая понять, что разговор закончен.

5

Что же оказалось в этой папке? Фотографии, схемы, рекомендательные описания. И все это раскрывало в самой привлекательной, зазывной форме как раз то, к чему никак не мог остаться равнодушным Мартьянов. Новая область, отражающая собой новый наступающий век в технике. Управление на расстоянии. Телемеханика! Одно название, от которого готово затрепетать инженерское сердце.

Кнопки и ключи, посылающие электрические команды. Аппараты, способные принимать эти команды и совершать нужные действия. Аппараты, способные докладывать издали, как идет там работа. И эти пульты, щиты управления, сверкающие стеклом и металлом, разноцветной сетью символических изображений. Строгая, целесообразная красота!

У Мартьянова дух захватывало от перелистывания проспектов и каталогов, лежавших в папке. Плотная гляцевитая бумага, типографская краска с тем особым запахом, который словно и создан для того, чтобы еще более подстегивать любопытство.

Каталоги и проспекты пахли Европой, Америкой. Капитализм, нагулявший себе снова розовые щеки после потрясений первой мировой войны, налившись от производственного полнокровия, выставлял сейчас перед молодым советским инженером технические новинки, как бы предлагая их со своего барского плеча. Гляди, керосиновая, взбаламученная большевиками Россия! Гляди на мою силу, заключенную в блестящую упаковку из стекла и металла, как, например, это новейшее оборудование по управлению энергоустановками!

В папке были собраны предложения от разных иностранных фирм, прослышавших, что в Советской России создается крупная энергетическая сеть. Немецкие, английские фирмы и особенно отличающиеся яркостью своих проспектов компании американские. Предлагаем полное современное оснащение, производим монтаж, высылаем консультантов... Кто из электриков не знает этих марок и названий! «А. Е. Г.», «Дженерал электрик», «Вестингауз»...

Не сам ли мир капитала стоит за ними, самонадеянный, разжившийся, сильный своей техникой и своей деловитостью?

Трудно было не поддаться этому красочному представлению. И Мартьянову приходилось не раз вспоминать слова «главного»: «Не забудьте, вы инженер, а не читатель рекламы». Ему нужно было обойти все это, так сказать, с черного хода. Заглянуть за пульты и щиты, за блестящую отделку и покопаться, как все это там устроено. Схемы, схемы! Вот что должно было интересовать его прежде всего. Узнать условия работы разных устройств и как эти условия реализуются в схемах.

Дистанционное управление. Малоканальная связь. Телесигнализация. Искатели, переключатели... Григорий Мартьянов проходил сейчас школу телемеханики нитруднейшим

образом — сквозь темень чужого языка, сразу на практическом экзамене, с опаской, как бы тебя не поддели на рекламную удочку.

Он, убежденный сильноточник, окунулся в сферу слабых токов и только сейчас начинал по-настоящему понимать, какая гибкая сила заключена в этом слабом. Именно малые токи, куда меньше, чем тот, что течет в карманном фонарике, управляли издали машинами, огромными мощностями, отдавая им четкие, отрывистые приказы. Таа, та-та. Таа, та-та — включается генератор номер такой-то. Та-та, таа — генератор выключается... Особый язык сигналов, язык телемеханики.

В этом разговоре на дальние расстояния неизменно участвуют маленькие реле — те самые скромные катушечки с якорем, которые Мартьянов не удосуживался раньше замечать. Пробегают по катушечке ток, слабый, еле заметный ток, — и якорь притягивается, замыкая контактные пружинки. Ну вроде как сомкнуть два пальца, большой с указательным. Но вот ток прекращается — и якорь отпадает от катушки, разрывая контакт. Пальцы разомкнуты. Есть ток, нет тока — неизменно отмечают реле. И это простое свойство делает их самыми чуткими, самыми верными органами управления. Каждый раз, как в них посылается ток, они своими контактными лапками либо включают какую-нибудь электрическую цепь, либо отключают ее, заставляя действовать разные аппараты, приборы, машины. Достаточно одного приказа, слабенького сигнала какому-нибудь реле или цепочке реле, чтобы открыть ход потоку мощной энергии, бегущей по сетям высокого напряжения. И достаточно другого слабого сигнала, чтобы переключить его по другому направлению. Действительно, карлики, управляющие великанами.

Обычно выключателем управляет человеческая рука. А в телемеханике все осуществляют слаботочные реле, как самые послушные руки. Надо дать только сигнал: несколько толчков тока, импульсов, с любого расстояния. И не надо обязательно видеть и кричать, надрываясь: «Эй, ты там, поверни!» Реле само неслышно передаст.

Мартьянов все больше узнавал роль и назначение реле в электрической жизни. Как они воспринимают приказы, отсчитывают сигналы, как открывают и запирают электрические пути, как блокируют линии, как подмечают все перемены в аппаратах и приборах, как сообщают: свободно — занято, вправо — влево, вверх — вниз, быстрее — тише... И как вся-

кий раз лишь таким простым выбором одного из двух положений руководят действиями огромных энергетических установок.

Включено или выключено — вот, казалось бы, и вся философия. Но обставлена она была не так-то просто. Он видел в каталогах и проспектах релейные стойки, релейные коробки, релейные шкафы, видел сложную, запутанную паутину релейных схем, хотя все это действовало лишь по принципу «одно из двух»: включено — выключено. Да и по смыслу само слово «реле», которое нашел он в словарики, означает: смена, передача другому, выключающий автомат.

Принцип — это одно. А его практическое использование — дело иное. Два или три элемента, работающие по этому простому принципу, но поставленные рядом, в связь один с другим, уже вызывают немало осложнений. Простое плюс простое дает совсем уж не столь простое. Реле, оказывается, очень требовательны, с ними надо уметь обращаться, знать их свойства: как приспособлять к разной работе, как составлять их в пары, группы, цепочки, пирамиды. Мартьянов видел по схемам, сколько ухищрений применяют там иностранные инженеры, чтобы заиграла их телемеханика. Схемы, релейные схемы! А Мартьянов не умел еще в них толком разбираться.

Вооруженный лишь словарем да собственным упрямством, воевал он у себя за столом на первых подступах к релейным заповедникам. Он сидел с затуманенным взором, уставившись на машинный рой реле.

6

— Слушай, друг! — прогудел начальник Центрэнерго, вызвав Мартьянова в свой кабинет. — Тут вот один американец к нам припожалует насчет оборудования. Консультант фирмы, как ее... «Главного» сейчас нет, а ты с этим возишься. Так прими гостя дорогого, потолкуй. Только гляди в оба! — пригрозил он мясистым пальцем.

Мартьянов приготовился к приходу гостя. Прибрал бумага на своем служебном столе в углу зала. Папку с иностранными предложениями положил в ящик, наготове. «Ах, вы представитель компании такой-то! Как же, как же, знаю. У меня тут достаточно всякого...» И он откроет ящик и не-

брежно переберет каталоги. Хорошо бы, конечно, словарь. Но, подумав, Мартьянов решил, что так несолидно, и словарь тоже спрятал. Единственно, что он оставил на столе, это свой величественный портфель, самый вид которого заставлял предпологать о его владельце самое серьезное. Портфель должен лежать вот здесь — для устрашения.

Назначенный час приближался. Мартьянов все больше ерзал от нетерпения. Он ничего уже не мог делать, он только ждал. Сейчас будет встреча, его личная встреча с этой Америкой. И каков же он, американский инженер? Обладатель технических секретов, специалист! Похож ли на то, что приходится видеть в театрах, в кино? Гуд бай, олл райт, ноги на стол.

Американские специалисты. Их потянуло к нам в те дни, как на магнит. Эксперты, консультанты, монтажники, наладчики... Они появлялись и в проектных организациях, и на лесах ударных строек — там, где закипало новое, большое, необычайное и куда тронулся с насиженных мест, казалось, весь род людской: работающие, энергичные, смелые и умелые, свои и чужие. Днепрострой, Магнитострой, Тракторострой, Шарикоподшипник... А к умелым-то и причислялись иностранные специалисты. Им предоставляли лучшие гостиницы, когда остальные жили в палатках и бараках. Для них были особые столовые, особые магазины — «для иностранцев». В то время как на обычных прилавках и в обычных столовых «для всех» было совсем не густо. Специалистов из-за рубежа оберегали, как самое дорогое оборудование. Рассказывали об их умении, об их технической сноровке и о странных привычках и замашках, особенно американцев.

Рассказывали... А вот сейчас Мартьянов сможет сам познакомиться, раскусить, что это за птица такая — американский специалист.

Но вот и он. По залу вдоль прохода шел легкой походкой худощавый, среднего роста, немолодой уже человек в сопровождении семенящей за ним переводчицы. Инженеры, сидевшие за столами, провожали его взглядом. Еще бы, американский специалист!

На нем был светлый, спортивного вида костюм с искоркой, с накладными карманами, перед которым, увы, сразу поблек темный, скучного цвета и не очень-то ладно сшитый френч Мартьянова, предмет его гордости. В остальном гость мало походил на тех театральных американцев, которых представляли обычно на сцене. Не было развязных манер с панибрата-

ским похлопыванием по плечу, никто не пытался положить ноги на стол, не было даже неизменных роговых очков, ставших уже как бы фирменной маркой человека из-за океана.

— Джемс Дэвид. Консультант компании «Электрик Континент», — отрекомендовался он, дружелюбно улыбаясь Мартьянову.

Он держался непринужденно, запросто, будто собираясь провести не официальные переговоры, а приятную, легкую беседу. Мартьянов, напротив, не знал, как вести себя, и потому принял суровый, неприступный вид. Перед гостем восседал несомненно государственный представитель, молодой, с юношески задорным ежиком на голове, но полный сознания собственной высокой ответственности.

— Русский коллега, вероятно, осведомлен? По просьбе вашей организации моя компания послала вам интересующие материалы.

— Хм! — издал Мартьянов короткий звук, который при желании можно было принять и за подтверждение. Он мгновенно забыл, что можно выдвинуть ящик и с эффектом перебрать проспекты разных фирм.

— Наиболее экономичной системой управления, — продолжал американец, — я считал бы систему упрощенного типа. При ваших условиях. Первая ступень телемеханизации.

«При ваших условиях. Первая ступень»... Ишь ты! — мелькнуло у Мартьянова, и он, насупившись, ответил:

— Мы изучаем этот вопрос, — подчеркивая в своем лице множественное число.

— Для вас подойдет селекторное устройство малой емкости, облегченный диспетчерский щит... — наклонился американец поближе и обвел пальцем на столе контуры воображаемого щита.

Говорил он, как дают простой товарищеский совет. Но в его тоне угадывалось столько уверенности, столько собственного превосходства в том, о чем шла речь, что Мартьянов невольно ощущал себя на положении ученика. И как сбросить это противное, цепнящее чувство?

— Можно посмотреть ваш диспетчерский пункт? — спросил мистер Дэвид.

Мартьянов колебался. «Э-э, да что там!» — возмутился он вдруг неизвестно на что и, вскочив из-за стола, быстрым шагом повел американца на верхний этаж, в дальнюю комнату. Переводчица едва поспевала за ними.

Мистер Дэвид остановился на пороге дежурного пункта, обежал глазами два стола с телефонами, ручной коммутатор в углу, выцветшую карту на стене и, молча смотря на Мартьянова, сочувственно покачал головой. Повернулся к переводчице и, как бы призывая ее в свидетели, махнул на комнату. «Все понятно», — говорил его жест.

Они вернулись в общий зал к столу Мартьянова.

— Компания может взять на себя монтаж и наладку системы, — сказал американец уже более твердо.

Григорий Мартьянов, ощутив прилив досады и решимости, выдвинул ящик стола и, отодвинув ненужный сейчас портфель, выложил папку с проспектами. Он не стал ничего перебирать для эффекта, а просто, выдернув нужную бумагу, раскрыл ее перед гостем.

— Тут у вас в схеме релейных переключений некоторые сложности, — объявил он, будто обвинительный акт. Поднес руку к левому карману, где у него всегда торчала наружу целая батарея механических карандашей и, отстегнув один, ткнул в схему американского проекта. — Вот этот узел! Здесь, очевидно, схему можно решить проще, освободиться от лишних реле. — Карандаш подчеркнул эти реле.

Мистер Дэвид не проявил ни обиды, ни удивления, что его тут собираются поправлять. Он посмотрел внимательно на схему, подумал не торопясь и, вынув из внутреннего кармана великолепную толстую самопишущую ручку (еще один удар в сердце Мартьянова!), стал рисовать на листе бумаги разные варианты узла.

— Это хорошо, что русский коллега стремится упростить, — рассуждал он как бы вместе с ним. — Простота — основной принцип новой техники. Но тут... Посмотрим, можно ли тут без этих реле?

В общем, чисто инженерный деловой спор, в котором Мартьянов, забыв о своем намерении соблюдать солидность, проявил немало молодой горячности, а гость оказался, увы, сильнее в доказательствах.

— Может быть, узел и станет проще, но надежность действия!.. — объяснил он.

Григорий не мог опровергнуть его рассуждений и стал постепенно отступать под защиту хорошо проверенной фразы: «Надо подумать...»

Американец, видимо, решил, что наступил наконец подходящий момент.

Он извлек из кармана плотный пакет:

— Здесь наши условия на монтаж оборудования. Технические условия.

Мартьянову ничего не оставалось, как снова уйти в оболочку неприступности и ответить сурово:

— Мы это рассмотрим.

Американец поднялся и все так же вежливо, дружелюбно пожал руку, словно прощаясь с добрым знакомым.

«Ишь, черт, улыбается!» — подумал Мартьянов и величественно кивнул на прощание.

7

Да, разбирается он в устройствах телемеханики все еще очень приблизительно. Спор с американцем — лишнее доказательство. Особенно эти релейные узлы, соединение катушек и их контактов в разных комбинациях. Какую разнообразную гамму включений, переключений позволяют они разыгрывать и как легко в них запутаться! Малейший недосмотр, один лишь неверный контакт — не в том месте, где нужно, — и вся комбинация расстраивается, отказывает или, того хуже, приводит к ложному действию.

Бежит сигнал: «Включить четвертый объект». «Отключить третий», — неправильно понимают реле из-за какой-нибудь неисправности.

Ему ли объяснять, чем это пахнет? «Надежность!» — напирал тогда американец. И этот спор заставил его, Мартьянова, очень задуматься.

Нет, наскоком эту релейную мошкарку не возьмешь по одним только рекламно-торговым описаниям. Придется, кажется, приняться по-другому. Ведь это, пожалуй, наука — телемеханика с ее устройствами. Новая наука! А главный инженер все чаще донимает:

— Мне кажется, вы впали в сладкий сон над папкой? Второй месяц, если не ошибаюсь. Или заучиваете наизусть, как стихи?

— Новая область, вникнуть требуется... — пробовал защищаться Мартьянов.

— Ну, знаете ли, — обрезал главный инженер, — нам нужен простой технический анализ, а не ваши изыскания или открытия. Извольте помнить...

Мартьянов замолчал, уставившись на блестящую крышку

чернильницы. Пусть будет что будет, а он все равно поступит так, как считает действительно нужным.

Он вступал в разговор с тем, что он считал новой наукой. А науки-то, собственно, никакой еще и не было. Были только какие-то отрывочные сведения, отдельные практические решения и весьма предварительные выводы. Наука телемеханики еще только складывалась по слогам, не пройдя даже стадию первых азбучных истин. Никто не мог еще изложить Мартьянову какие-либо твердые основы и представить их в систематическом виде. Все приходилось собирать самому по кусочкам, по крохам. Где-то появившаяся в журнале статья, где-то беглое упоминание в учебниках на соседние темы.

Он залезал в руководства по железнодорожному транспорту. Ведь именно там, на железных дорогах, вместе с автоматическими стрелками и светофорами появились первые пункты дистанционного управления — диспетчерские службы. Он искал в книгах по телефонии, откуда, собственно, и пошли эти реле.

И все же Мартьянов набрел на кое-какие вехи. Несколько коротких заметок в электротехническом журнале о системах телемеханического действия. Шифраторы, дешифраторы, искатели, переключатели...

И самое интересное, что автор не только разбирал иностранные схемы и предлагал собственные, но и пытался наметить какой-то порядок, классификацию, вывести принципы.

«Инж. С. М. Баскин, Харьков» — стояло под заметками. Как видно, автор занимался этим всерьез.

Ох, как нужно было бы перекинуться с ним словом! Поделиться, расспросить... Может быть, человек этот и окажется тем учителем, по которому так тоскует сейчас Григорий. Тоска души, тоска ума.

А что, если написать ему? Существует, мол, такой инженер Мартьянов, и он поглощен, мучится теми же вопросами, что и вы, инженер Баскин. А вопросов столько, что не знаешь, с чего начать.

Мартьянов не сразу решил позвонить в редакцию журнала. Но потом, набравшись смелости, взял трубку и, придав своему голосу возможно более внушительный оттенок, продекламировал:

— Говорит представитель Центрэнерго. Нам необходимо узнать адрес автора С. М. Баскина.

— Пожалуйста, — равнодушно ответили там.

Только и всего.

«...Я детально изучил Ваши статьи, — писал он. — Конспектировал основные положения... Очень хотелось бы поговорить поподробнее. Если Вы бываете в Москве, прошу известить меня по адресу...»

Он собирался поставить точку и свою роскошную, выработанную долгими упражнениями подпись, но подумал и приписал:

«В Вашей последней схеме, мне кажется, имеется неточность. Второй контакт реле *K* не может быть в указанном положении, если предшествующее реле еще не сработало. Возможно, это ошибка при вычерчивании или я чего-то не понимаю? Буду благодарен за разъяснение».

Письмо стукнуло, брошенное в пустоту почтового ящика. «Уж не стук ли это судьбы?» — покривился Мартьянов, поймав себя на том, что он считал душевной слабостью.

Проходили дни. Он высчитывал, когда же можно ожидать ответа.

А ответа все не было.

8

— Не кажется ли вам, что вы чересчур злоупотребляете моим терпением? — сказал главный инженер таким тоном, что любому стало бы ясно: тянуть больше нельзя.

— Мне нужно еще несколько дней, — ответил Мартьянов, едва сдерживая раздражение.

И присидел над проспектами еще несколько недель.

Тот день в техническом отделе запомнился. Мартьянов положил перед главным инженером целую стопу материалов. Иностранные предложения. Их анализ, достоинства, недостатки. Выводы по каждому проекту: пригодность к системе Центэрэнерго. Общее заключение Мартьянова, написанное в выражениях решительных и бесповоротных.

— А это что? — кивнул главный инженер на другую папку, положенную рядом.

— Проект, который я предлагаю...

Главный инженер метнул быстрый взгляд на Мартьянова, открыл папку, и оттуда прямо с заглавного листа бросились навстречу крупные, тщательно прорисованные буквы: «Теле-

механическое оборудование дежурного пункта Центрэнерго». И еще ниже подчеркнуто: «Система инж. Г. И. Мартянова. Москва. 1929».

Главный инженер разглядывал надпись. Молчание. Слишком долгое молчание. Вдруг главный инженер произнес почти шепотом:

— Вы шутить со мной изволите, молодой человек! — и, резко встав, подхватив папки, направился в кабинет начальника.

Через несколько минут Мартянов стоял в том же кабинете и слушал, как разверзаются небеса.

Вместо того чтобы разобрать три-четыре предложения и выбрать поскорее что-нибудь подходящее, он, видите ли, чем занялся. Себя напоказ! Решил, что умнее всех! А время его не касается!.. Голос начальника гремел яростными залпами, заставляя инженеров в общем зале прислушиваться к тому, что происходит за дверью.

На другой день все читали на доске приказов: инженеру Мартянову выговор за срыв сроков и самовольное отношение к заданию.

А что же он? Бродит ли в меланхолии по набережной? Или ищет правды по комиссиям? Нет, он все свободные часы проводит в парке. Знаете ли тот огромный Парк культуры и отдыха, который был недавно открыт на бывших пустырях у Москвы-реки, возле Нескучного сада, и где разбито с десяток теннисных площадок?

Едва заканчивался служебный день, Мартянов быстро смахивал все бумаги в стол, извлекал из ящика ракетку и, вложив ее в свой портфель так, что оставалась торчать лишь одна рукоятка, спешил к выходу с таким видом, будто ничто на свете его больше не интересует. Пусть это знают все, в том числе и главный инженер.

Там, на площадке, он носился как угорелый, взрывая утрамбованный песок, размахивая ракеткой. Инструктор кричал: «Смотри на мяч! Смотри на мяч!» И он старался смотреть только на мяч и не думать ни о какой телемеханике. Он принимал душ, учился плавать стилем на водяной дорожке, приходил поздно домой, разгоряченный, голодный, усталый, жадно поедая ужин, заботливо прикрытый салфеткой, валился в постель, поворачивался на бок и... спал как убитый. Кому угодно казнить себя при неудаче, так тому и следует, а он, Мартянов, вовсе не собирается.

Он составлял графики, списки объектов, дежурил на пунк-

те, он научился бить по мячу справа и слева, а положение с папками оставалось по-прежнему каким-то неопределенным. Один только раз спросил он у «главного» с ледяным бесстрашием:

— Могу ли я получить обратно мою папку?

— Погодите немного, — сощурился слегка главный инженер. — Мы ждали вас достаточно долго...

Мартьянов пожал плечами и повернулся. «Старый хрыч!» — подумал он. Их отношения явно не складывались.

И что бы вы думали! Как раз, когда все с этим проектом, казалось бы, заглохло, вдруг... Впрочем, на самом деле это было далеко не «вдруг».

Однажды, когда Мартьянов уже собирался в парк, поглядывая на часы и проверяя в портфеле, все ли там, что нужно, его пригласил к себе «главный», за свой большой стол, поставленный во главе зала наискось в знак руководящего положения. И первое, что увидел Мартьянов, — его папка, с его проектом на столе перед главным инженером. Тот жестом предложил ему сесть.

— Я решил все же ознакомиться с вашим сочинением. Труд, завещанный... — начал он в своей обычной иронической манере, когда речь шла о каких-нибудь новшествах. — Должен сказать, что мне стоило немалых усилий понять некоторые ваши идеи и принципы. Уж очень вы скупы на объяснения, одни отрывочные формулировки. И эти ваши бесконечные схемы. А потом — язык. Как все это изложено! Неужели вы считаете, что инженеру безразлично, каким языком он изъясняется? Ну да что там, печать нынешнего поколения. «Мы все учились понемногу чему-нибудь и как-нибудь...»

Мартьянов выразительно взглянул на настенные часы, висевшие над столом главного инженера. Выслушивать праздные нравоучения у него не очень-то есть время.

— Ну, вот что... — прервал самого себя главный инженер. — По существу я должен сказать... — Вдруг его голос изменился. — Вы правы, молодой человек, стучитесь, ломитесь в закрытые двери! Именно в закрытые, а в открытые каждый войдет. Вашу попытку я считаю нужным поддержать. Да-с, поддержать. И не смотрите на меня, будто вы только что явились на свет божий!

«А он ничего, старикан-то!» — подумал Мартьянов, с легкостью забывая все те словечки, которыми награждал еще совсем недавно этого самого старикана. Но тут же мстительно вспомнил:

— А как же выговор?

— Выговор при вас останется, — жестко усмехнулся главный инженер. — Чтобы вы знали разницу между служебными обязанностями и личным увлечением. Скажу вам прямо. Грамотный инженер не имеет права тратить чуть ли не полгода на разбор нескольких чужих предложений. За такую проволочку вас там давно бы попросили... выйти вон (недвусмысленный жест куда-то в сторону). Но не будем отвлекаться.

И «главный» толково и ясно изложил Мартьянову свою точку зрения на его проект. Подход практичный, с учетом реальных условий. Мартьянов довольно удачно использовал то, что уже проверено за границей. Некоторые собственные построения чересчур экзотичны, кое-где имеются узлы сомнительные. Но, в общем, если как следует почистить, развить...

— А что сомнительного? — ревниво вскинулся Мартьянов, схватившись за один из своих карандашей, и навалился на стол над проектом, уже готовый немедленно вступить на его защиту...

В этот вечер он так и не попал в парк. И впервые за долгое время никак не мог в ту ночь уснуть.

9

— Имейте в виду, я дежурю первым, — всерьез беспокоился Мартьянов.

— Конечно, конечно, — отвечал главный инженер, не скрывая снисходительной улыбки. — Вы же автор!

Монтаж щита подходил к концу. Тот самый щит управления, «по системе инж. Мартьянова», проект которого зародился почти как незаконное дитя и вызвал столько переживаний.

Пришлось еще немало над ним повозиться. Изменять, дополнять, пробовать и опять изменять, пока главный инженер не счел наконец возможным произнести одобрение в виде: «Пожалуй, приемлемо», а сам начальник Центрэнерго санкционировал кратко, но решительно: «Добре, валай!»

И еще прошло несколько месяцев, тех мучительных месяцев, когда детали щита изготавливались в разных мастерских, когда Мартьянов сидел там у всех на шее, надоев до крайности своими пожеланиями и придирками, когда началось затем монтирование деталей щита на дежурном пункте и когда

Мартьянов опять старался во все вмешиваться, все хотел указать сам, все сделать по-своему, и монтажники бегали к начальнику: «Уберите вы этого окаянного!»

Как ни тщательно, казалось, был продуман проект, а все равно на ходу, в живом сплетении проводов и аппаратуры приходилось непрестанно поправлять, переиначивать. С отверткой, с паяльником в руках поправлять и поправлять.

Щит должен быть центральным органом управления. Щит отражает всю картину энергосистемы — непрерывно, в каждый момент. Щит все время подсказывает: что делать. А главное действие на щите, как сложный электрический спектакль, разыгрывается опять-таки с помощью все тех же маленьких чувствительных лапок. Реле!

Еще и еще раз Мартьянов убеждался, как важно уметь ими распоряжаться, выкладывая из них своеобразную мозаику, чтобы все это на щите могло верно, бесперебойно работать: приборы, сигнализация, ключи и кнопки команд. И всякий раз, как что-нибудь не ладилось и Мартьянов чувствовал, что он запутывается в сети капризных устройств, невольно возникала мысль: а что бы предпринял здесь тот харьковский инженер С. М. Баскин, знаток телемеханики, его несостоявшийся учитель? Вероятно, он смог бы сейчас посоветовать. Но тот молчал, до сих пор не ответив на письмо. Может быть, где-нибудь в отъезде, или болен, или... Отчего еще человек может не ответить на письмо? На письмо, в которое было вложено столько горячего интереса и тяготения одного ума к другому.

А пока что Мартьянову приходилось одному, на собственный риск выпутываться из затруднений. Всяческих затруднений было достаточно.

Наконец щит был готов. Немалое событие в жизни Центр-энерго. Оно было отмечено и переменной в названиях — на новый, современный лад. Уже не просто центральный пункт, а центральный диспетчерский пункт. И не просто дежурный на пункте, а дежурный диспетчер.

Первым на новое дежурство был назначен Григорий Мартьянов — в честь его авторских заслуг. А помощником — все тот же Вадим Карпенко.

Диспетчер! Это вам не просто инженер, дежурный инженер, а командир на уровне последнего слова техники. Герой кнопок и ключей. Можно ли забыть, сколько соблазнительно-

го открывало тогда, в те годы, это новомодное понятие, вышедшее из недр железнодорожной службы и едва начинавшее маячить на горизонтах индустрии! Диспетчер. Диспетчеризация... Этими словами охотно козыряли в разговорах, хотя все это существовало пока что больше на бумаге, в литературе, чем на практике.

А вот теперь здесь, на верхнем этаже здания с окнами на Москву-реку, это действительно осуществлялось. Первая диспетчеризация энергосистемы, диспетчеризация с элементами телемеханики.

Мартьянов торжественно уселся за... Нет, не за стол, как раньше. Теперь это пульт. Пульт управления с ключами и кнопками, выстроенными в блестящий ряд. Повинуясь малейшему движению руки, они так приятно, легонько пощелкивают. Влево — вправо, нажим — пуск. Музыка двух положений, по которой разыгрывается вся жизнь гигантской энергетической сети. Включено — выключено. И каждый нажим кнопки, каждый поворот ключа отражает на главном щите состояние генераторов, трансформаторов, масляных выключателей в сети.

Он простирается, этот щит, на всю стену диспетчерского пункта, загнув чуть под углом свои крылья справа и слева. Здесь все на глазах, все на виду. На крыльях — разные измерительные приборы, без которых не может обойтись ни один уважающий себя диспетчер. Часы, и не какие-нибудь, а самые точные, астрономические. Измерители частот. И термометр, и барометр...

Но самое-то великолепие было в центральной части щита. На сером фоне, как на огромном холсте художника, красовалось изображение условное, отлично выполненное графически. Портрет энергосистемы. Ничего лишнего, только главные, характерные черты. Кружки генераторов на станциях. Зубчатые обмотки трансформаторов. Прямоугольники масляных выключателей. Стрелы разъединителей. И всюду цветные линии, линии передач. И огни сигналов, зеленые и красные глазочки, придающие общей картине живое, вечно изменчивое выражение. А называется все это на языке телемеханики «мнемонической схемой» — произведение искусства инженера Г. И. Мартьянова.

Он сам сейчас, восседая за пультом, нажимая кнопки и переставляя ключи, бросает краски и тени на этот «портрет», меняя его выражение, и сам им любит. Ну, разве не красота!

Все, что сообщают ему по телефону станции, подстанции, линейные пункты, и все, что он приказывает им, — все игрой этих кнопок и ключей мгновенно запечатлевает он на схеме, на живой мнемонической схеме. За серыми стенками щита целым роem прилепившиеся реле послушно фиксируют и выполняют его кнопочные команды. Пушчен в ход генератор на станции Южная — и на щите, внизу левой части, в кружочке под номером «Ю-2» загорается красный глазок. Выключен один из масляников на Восточной — и на щите, в прямоугольнике «В-2-5», гаснет пуговка красная и зажигается зеленая. И так по всему фронту энергосистемы, по всем линиям и значкам мнемонической схемы. Сорок — пятьдесят разных точек на каждой станции, двадцать—тридцать разных точек на каждой подстанции, — и все они положены на общий портрет, строго именуется по номерам, и все живут на щите своей переменчивой двузначной жизнью: включено — выключено, красное — зеленое... А бывает, точка совсем молчит: темный, потухший глазок на схеме. Это значит: выведено из строя.

Насколько проще, легче стало теперь наблюдать за всем, что происходит в энергосистеме. Не надо малевать на синьках всякие узоры. Не надо каждый раз «расстилать простыни». Теперь одним взглядом можно окинуть сразу всю обстановку. Оценить, принять меры.

Было одно место на этом щите, поближе к центру, куда особенно пристально, ревниво всматривается сейчас Мартынов. Там отражается работа его первого телемеханического устройства. По его вызову кнопкой седьмая подстанция сама, автоматически сигнализирует, что на ней происходит. В каком положении масляники, какие линии включаются, какие отключаются... И сигналы с подстанции немедленно ложатся красными и зелеными точками на этом куске щита. Устройство пока еще самое примитивное, первая проба, сделанная по образчикам того, что видел он в чужих проспектах. Но все же и в этом сквозило его умение пробиваться к своей цели.

Повелигельно радостные нотки слышались в его приказах, разбегающихся по проводам. Какие-то особо отточенные движения появлялись у него, когда он начинал дирижировать кнопками и ключами. Даже присутствие начальника Центрэнерго и главного инженера, наблюдавших за этим первым испытанием, казалось, не мешало ему. Напротив, он был как актер, который, исполняя трудную, но увлекательную роль, чувствует внимание зала.

— Вторая городская, включайте генератор! Подстанция

тринадцать-четыре, переведите на другой кабель! Северная, сообщите нагрузку!.. — страстно, с драматической ноткой звучал его высокий, отрывистый голос. Голос первого диспетчера.

Мартьянов чувствовал все сильнее, как помогает ему щит держать тверже, увереннее бразды управления. Картина системы не расплывается теперь, будто норовит ускользнуть. Вот она все время на виду, собранная воедино. И нет, пожалуй, и не может быть тех внезапных провалов, как, помните, было однажды в аварийную ночь, когда он в горячке переключений едва не дал ток высокого напряжения в линию, где вели ремонт. Теперь на щите вывешивается табличка с изображением черной молнии. Ремонт! Она громко кричит, эта табличка: «Осторожно! Там работают люди!» Ее уж не пропустишь даже при самой большой катавасии. И Мартьянов чувствует сейчас, сидя за пультом перед мнемонической схемой, что его отпускает, не гнетет больше тот противный, глубоко затаенный страх, в котором даже самому себе нельзя сознаться: а что, если опять такой же случай? Случая больше не будет, — растет в нем уверенность.

Мартьянов продолжал с воодушевлением командовать системой, почти влюбленно поглядывая на щит. А на панелях щита разыгрывался, сверкая красками, дивный световой спектакль.

10

Конечно, все это проходило не так уж гладко, как хотелось бы для первого торжества. Инженеры в отделе все время интересовались:

— Ну, как? На щите иль со щитом?

То вспыхнет сигнал не в том месте, где нужно. То погаснет вдруг не вовремя лампочка — вероятно, неправильно сработало реле. А то и Мартьянов схватится не за тот ключ. Много еще было всяких срывов, доделок, переделок... В общем, как полагается.

Заботы о щите не прекращались, Угрожали переделки и другого рода — «переделки роста». Энергосистема непрерывно расширялась. Новые сети, новые точки, новые объекты... И все требовало и потребует еще себе места на мнемонической схеме, на пульте управления. Вероятно, нигде в мире ни

один диспетчерский пункт не должен был подвергаться все время таким переделкам, как этот первый советский щит, установленный самостоятельно, без чужой опеки, в самом центре «керосиновой России». Потому что ни в одной стране не было такого героического прыжка к свету, такого роста и объединения всех очагов энергетики в единую цепь, какие совершались сейчас в России по ленинскому плану электрификации. И Григорий за всей возней со щитом, за всеми заботами чувствовал, что и он, инженер Мартьянов, в этом большом, великом деле все-таки не последняя спица.

Он прикидывал уже: а какой должен быть следующий шаг? Appetit разгорался. Мало ли припасено еще всяких чудес в телемеханике. Надо только уметь вызывать их с помощью все тех же контактов, реле, искателей... Эх, далекий собрат, товарищ Баскин! Сколько бы сейчас интересных разговоров можно было с ним затеять! А он так и не отозвался. Даже на второе письмо — полное молчание.

О его работе над щитом и над проектами дальнейшей телемеханизации говорили уже на общих собраниях, ставили в пример. Не пожалел красок для восхваления и первый оратор Центрэнерго, вожак комсомольцев Алеша Дроздов, в пламенных устах которого всякое событие в жизни Центрэнерго становилось «историческим» и всякое удачно выполненное задание «благородным поступком». Мартьяновские проекты он назвал в своей речи «лептой гражданина-передовика на алтарь пятилетки».

Григорий слушал, не глядя на окружающих, с застывшим лицом, выпрямившись на стуле, словно перед фотографом. И кто отважится утверждать, что ему не так уж неприятно послушать про себя. Хотя сам он предпочитал выражаться несколько иначе.

— Просто мне нравится с этим возиться, — признался он, и с такой ухмылкой, словно позволил себе что-то легкомысленное.

Говорить красиво он не умел.

ГЛАВА ВТОРАЯ,— в которой герой повести поднимается по ступенькам

1

Мартьянов поднимался по лестнице — по той лестнице, по которой в студенческие годы взбегал вприпрыжку, перескакивая через ступеньки бесчисленное число раз. И сейчас с удовольствием бы легко проделал то же самое, но сейчас ему уже нельзя, не к лицу. Толстый, грузный портфель сдерживал порывы, напоминая о солидности, о том, что он, Мартьянов, теперь не кто иной, как преподаватель.

Да, преподаватель в том же вузе, где и сам учился всего шесть лет назад. Поднимается по той же лестнице, на тот же этаж, в одну из тех же аудиторий, где и сам просиживал на лекциях, — излюбленное место в четвертом ряду, с края от прохода. Он теперь уже не молодой специалист, не новичок с мальчишеским ежиком на голове, а инженер с практическим опытом, который следит за своей внешностью, тщательно приглаживает не очень-то густые мягкие волосы и сменил свой суровый френч на пиджак с галстуком.

Вокруг оглушительная суета, вздымающаяся всякий раз, как прозвонит звонок, толпы бегут по лестнице, будто на пожар.

Так, по крайней мере, ему сейчас показалось, хотя, когда он сам так же бегал, он этого не замечал.

— Смотрите-ка, не очень-то поддавайтесь на всякое такое, что они вздумают вдруг затеять, — предупредил его декан факультета, напутствуя на первую лекцию.

Декан был когда-то главным инженером одной из станций, входящих в систему Центрэнерго, и знал Мартьянова по работе на диспетчерском пункте. Телефонный провод не раз грозил раскалиться от их взаимных любезностей — кажется, неплохой способ для оценки деловых качеств друг друга.

Главного инженера назначили потом деканом факультета в электротехнический вуз — в бывший «мартьяновский» вуз. В духе времени.

Время, когда весь мир ахнул от невероятных, непостижимых итогов первой советской пятилетки, когда вся страна сама ежедневно удивлялась и восхищалась собственной пробудившейся деловитостью, техническим размахом, инженерной смелостью, когда каждый год, каждый месяц приносил реальные плоды гигантских, почти нечеловеческих усилий и Днепрострой становился величайшей действующей гидроэлектростанцией Днепрогэсом, Тракторострой — Тракторным заводом, Магнитострой — Магнитогорским, пышущим плавками металлургическим комбинатом, — было и временем призыва, прихода, вступления практиков в учебные заведения.

Главные инженеры становились деканами, а молодые специалисты-практики ударялись в преподавание. Все новое поколение бредило машинами, кранами, моторами, в технические вузы ломались толпами. И что могло быть тогда более заманчивым, чем получить право называться: «Я инженер такой-то»!

Инженер Григорий Мартьянов поднимается по лестнице на верхний этаж, туда, где вторая группа третьего курса ожидает своего нового преподавателя. Новый народ теперь и на студенческих скамьях. Не из тех, что податливые, ничего не выдавшие...

— Мы с вами в свое время достаточно наругались, чтобы я мог на вас положиться, — сказал декан, предлагая Мартьянову испробовать в педагогике свои силы. Утешительный аргумент!

Мартьянов преуспел уже в своих инженерных делах. По его конструкции построен первый диспетчерский щит. По его предложениям проводится дальнейшая телемеханизация станций. Недавно еще один шаг на ступеньку: его назначили за-

ведовать особой экспериментально-производственной группой при Центрэнерго, изыскивать новые средства управления на расстоянии. Неплохой багаж для молодого человека в двадцать семь лет. Деловой багаж.

И все же читать в вузе пригласили его не какой-нибудь узко практический предмет, а не больше, не меньше, как «Основы теории электротехники», — основа, на которой все держится в профессии инженера-электрика. Мартьянов, как известно, любит извлекать из всего общие выводы, находить принципы, вводить в систему — так пусть и проявит здесь свои склонности. Существовал толстый капитальный профессорский труд, по которому все учились, и сам Мартьянов учился: «Библия» — по мнению одних и «наказание божие» — по мнению других. И еще старые студенческие записи Мартьянова. И, главное, еще издавна разработанная учебная программа. По ней он мог готовить свои лекции, штудировав объемистый труд раздел за разделом, составляя вечерами у себя дома подробнейшие конспекты и еще более подробно всяческие примеры и упражнения и репетируя в полный голос: «Итак, мы приходим с вами к выводу...»

Готовился он основательно. Так что теперь ему только не растеряться, когда он поднимется на этаж и войдет туда, в аудиторию.

Все же нетрудно было догадаться, что пригласили его сюда, в этот большой известный вуз, не столько из-за того, что он, Мартьянов, уж такой опытный, умелый специалист, а, скорее, потому, что он, безусловно, молод, что сейчас веяние на молодых, и, вероятно, потому еще, что по молодости не заражен он никакими старыми педагогическими предрассудками.

Тогда все подвергалось ломке и пересмотру, в том числе и прежние методы преподавания. Их объявляли устарелыми, консервативными... За советами, как готовить новых специалистов, шли на предприятия, на стройки, на станции.

Еще год назад Мартьянов принимал жаркое участие в так называемой методической комиссии при Центрэнерго. Инженеры, конструкторы, техники рождали на заседаниях идеи и планы, которые должны были посрамить великие авторитеты педагогики прошлого. Мартьянов, разумеется, тоже сочинял со всей отвагой молодости проекты коренной перестройки преподавания. И однажды с большой горячностью, помогавшей одолевать робость, выступал перед общим собранием инженерно-технических работников, которое должно было ут-

вердить рекомендации вот этому самому электротехническому вузу — его вузу, где предстоит ему сейчас встреча с группой номер два. Мартьянов был тогда уверен: стоит только принять их методическую записку, как в стране немедленно появятся целые колонны, полки, дивизии умелых и расторопных инженеров.

Но вот он поднимается сейчас наверх, в аудиторию, и может убедиться, как это выглядит на самом деле — процесс преподавания. И уже не оттуда, не со студенческих скамей, а отсюда, со стороны лектора, с его одинокого места на виду у всех.

Говорили, в этой группе был до него другой преподаватель. Тоже молодой, из практиков. Вероятно, тоже хотел внести в занятия что-то новое, перестроить. Но почему-то не удержался, ушел.

Последняя площадка. Знакомый коридор. Раскрытые двери аудиторий. И оттуда вместе с неясным гулом дохнуло вдруг на Мартьянова что-то такое, от чего он еще сильнее стиснул ручку портфеля.

Быстрым шагом устремился он вперед, в аудиторию.

2

Первые же занятия во второй группе третьего курса по «Теории электротехники» обнаружили расстановку сил. Новый преподаватель Григорий Иванович Мартьянов не желал учитывать особенности своих слушателей. А слушатели, оказываясь, имели уже разработанную тактику обхождения с лекторами.

Он входил в аудиторию быстрой походкой, будто едва успевая попасть сюда между разными важными делами, водружал на столик, как точку опоры, свой увесистый портфель, хватался за мелок и, не отпуская его до конца лекции, быстро отчеканивал наизусть то, что выучил на домашних репетициях, не давая ни себе, ни слушателям передышки.

Как раньше за диспетчерским пультом бросал он в телефон отрывистые команды, так и теперь кидал он в аудиторию резким, звонким голосом порции необходимых знаний. Быстро, фраза за фразой. Скорее сообщая, чем объясняя. Помнится, еще главный инженер Центрэнерго говорил ему: «Одни формулировки и почти никаких объяснений».

Выписав на доске ряды уравнений, он поднимал назидательно указательный палец, измазанный мелом.

— Как очевидно... — произносил он и делал скачок мыслей, далеко не для всех очевидный.

— Отсюда имеем... — произносил он и писал одно выражение за другим, предоставляя догадываться, каким образом «имеем».

— Очень просто! — любил он повторять, хотя от этой простоты у многих из его слушателей начинали кружить в голове «вихревые токи».

Манера чтения, похожая на отдачу распоряжений.

Аудитория, в свою очередь, пыталась взять реванш. Едва он заканчивал, как немедленно поднималась чья-нибудь рука.

— У меня вопрос!

Вопросы были самые неожиданные, непредвиденные, возникавшие непонятно по какой логике.

— А почему там в формуле знак плюс?

(Равносильно тому, что спросить: а почему дважды два — четыре?)

— А как это объяснить с точки зрения современной электронной теории?

(Как объяснить, когда тут электронная теория вовсе ни при чем!)

— А могут ли напряжения столкнуться друг с другом?

(Дураки лбами могут столкнуться!)

И все в таком роде. С невинным видом и взором полного доверия. Особенно отличалась одна девица, сидевшая в первом ряду. Курчавенькая такая, недурная собой, с темными озорными глазами. «Т. Белковская» — по списку. Она почти всегда запевала с одной и той же фразы:

— Я не понимаю... — таким тоном, будто он уже заранее виноват в том, что она не понимает.

В первый день его спас звонок, возгласивший, что все могут вскочить, забывая о собственных вопросах, а он — быстро ретироваться под успокоительную фразу: «В следующий раз...»

В следующий раз опять разыгралось то же. Его брали в кольцо вопросов, и тридцать пар настороженных, насмешливых глаз ждали с веселым замиранием. Как он ответит?

— Что поделаешь? — признался декан. — Каждый студент вправе спросить, если он не понимает.

— А что преподаватель? Ничего не вправе? — раздраженно спросил Мартянов.

— Почему же. Если сумеете... Ваш предшественник не сумел. Видите ли, я убедился: преподавать — это не только знать свой предмет, необходимо еще кое-что...

— А-а, спасибо! — протянул Мартьянов.

«Кое-что еще? — повторил он, выходя из кабинета декана. — Хорошо, попробуем!»

Началось опять с Тамары Белковской:

— Я не понимаю...

И карусель завертелась.

Мартьянов молчал, не обращая внимания на вопросы других. В упор смотрел он на Белковскую, на эту вызывающе хорошенькую бесовскую мордочку, смотрел, будто глубоко обдумывая то, что она спросила. Смотрел до тех пор, пока в аудитории не наступила тишина.

— А вы сами-то отдаете себе отчет в том, что вы спрашиваете? — сказал он наконец.

— Подумаешь, а что такого! — тряхнула она стрижкой.

— А то, что ваш вопрос нелепый, бессмысленный! — зазвенел его голос.

Мартьянов схватился опять за мелок и принялся самым серьезным образом разбирать, анализировать слова Белковской, брошенные так себе, на ветер. Несуразное допущение, мысль шиворот-навыворот... Хотя доказывать чужую нелепицу бывает гораздо труднее, чем что-нибудь дельное. Ну, что бы существовали формулы, по которым можно было бы сразу, без долгих слов вывести: глупо или неглупо! И все-таки Мартьянов не поленился, не пожалел времени, чтобы доказать, насколько же глупо то, что она спрашивала.

По аудитории прокатился смешок. Белковская вспыхнула, почувствовав, что она уже не герой положения.

— Прошу помнить, — произнес Мартьянов, стряхивая мел с пиджака. — Я не собираюсь отвечать на такие вопросы, если их можно вообще назвать вопросами.

Оглядел ряды.

— Кто еще хотел спросить?

Желающих не нашлось.

Мартьянов как ни в чем не бывало продолжал занятие.

Вот оно, кажется, то самое «кое-что еще», о чем говорил декан.

Деловой день Мартьянова складывался все более пестро. Утром после короткой гимнастики и наскоро проглоченного завтрака, после обязательной пробежки рысцей вдоль набережной ради «разбега в жизнь», он приземлялся вместе со своим портфелем в Центрэнерго, туда, где в узкой, длинной полуподвальной комнате приютилась экспериментально-производственная группа. Группа автоматизации и телемеханизации энергосистем. Где еще могли вы встретить в то время такое? Первая ячейка. И возглавляет ее инженер Григорий Иванович Мартьянов.

Здесь, в тиши полуподвала, среди аккумуляторных батарей, измерительных приборов, выключателей и кнопок, среди проводов, катушек и наборов реле, перебегая от стола со схемами к столам с развороченными макетами то с карандашом, то с отверткой или паяльником в руке, разгоряченный, без пиджака, с закатанными рукавами, проводил Мартьянов свои служебные часы, управляя работой по принципу «я все сам». Неизменный его помощник Вадим Карпенко да еще два монтажника, копошившиеся за перегородкой, — вот и вся группа, которой он призван руководить.

Но маленькая эта группа жила расчетами на большое — на то, что должно было открывать завтра новый день техники. Мартьянов рвался туда, в это новое, не признавая никаких отговорок, недоверчивых улыбок, осторожных выжиданий. «Наш пионер-барабанщик!» — перемигивались инженеры, когда Мартьянов уж очень распространялся на технических совещаниях Центрэнерго, непрерывно требуя внимания к своей группе и непрерывно склоняя: автоматика, телемеханика и обратно — телемеханика, автоматика. Завтрашний день не всегда получал предпочтение перед текучкой сегодня. А Мартьянов все равно и на следующий раз повторял то же.

Здесь, в полуподвале, были продуманы и проверены все переделки диспетчерского щита, разные варианты телемеханической связи. Здесь подвергались разбору новинки заграничные и выдумки собственные. Здесь, на монтажных столах, возникали и держали испытания разнообразные устройства для измерений на расстоянии, для сигнализации на расстоянии, для командования на расстоянии. Телемеханика совершала

тут первые пробные шаги то в виде какой-нибудь схемы, всеяющей надежды, то в виде отставленного на полку макета, как надежд не оправдавшего.

На большом столе посреди комнаты лежал рабочий монтаж, как развороченные электрические внутренности, — с дисками телефонных искателей, с сигнальными лампочками, ключами, паутиной проводников и, конечно, с ворохом всяких электромагнитных реле — эти самые катушечки, вытянувшие свои лапки контактов. Изобретение Мартъянова или, вернее, зародыш изобретения. Телемеханическое устройство, должно по замыслу осуществлять сигнализацию и управление между диспетчерским пунктом и подстанцией. Что там делается на подстанции? Как ведут себя ее главные агрегаты — масляные выключатели? Они, масляники, включают и отключают энергетические цепи, они стерегут правильный режим, и они же чаще всего доставляют всякие неприятности. Сколько разговоров всегда и криков по телефону между диспетчером и подстанциями из-за этих масляных выключателей. «Сообщите, какой масляник отключился!», «Аллё, аллё, что у вас там с масляником?!»

А история с масляником номер двенадцать, от которой Мартъянова до сих пор передергивает. Она, быть может, тоже сыграла свою роль в том, что вот здесь, на большом монтажном столе, распластался этот нескладный пока эмбрион мартьяновского изобретения.

Задача: масляники должны сами, автоматически, сообщать, что с ними происходит.

Момент, скажем, отключения. Тот ответственный момент, когда разрываются в маслянике контакты и мгновенно в точке разрыва вскипает электрический смерч в тысячи ампер и кто-то остается без тока.

На центральном пункте должно быть тотчас же известно — загорается сигнальная лампочка на щите. Диспетчер, внимание! А в обратном направлении идут команды диспетчера: включить — отключить.

Не так много должны сообщать о себе масляники, и не так много надо им приказывать. Только два положения. Включено — выключено. И весь разговор на языке телемеханики. Задача, казалось бы, не слишком мудреная. Но сколько посвящено ей разных ухищрений, выдумок, авторских проектов и патентов!

Еще в самом начале на своем щите в Центрэнерго установил Маргьянов пробную сигнализацию с одной из подстан-

ций — там, что поближе к центру. Прimitивная схема, взятая наспех из заграничных описаний. И едва поставил, как уже убедился: не то, совсем не то.

Потом после долгих пререканий решили выписать немецкую аппаратуру. Мартьянов постарался отыскать в каталогах последнюю новинку. Новейшая схема телемеханической связи. Известная германская фирма. Уж она-то не подведет!

Фирма действительно не подвела. Все было выполнено в надлежащем виде. Аккуратно в назначенный срок прибыли из Германии аккуратно упакованные ящики, с аккуратными черными и красными надписями, с окантовкой, с предохраняющими прокладками, с любезным сопроводительным письмом и технической инструкцией.

На торжественную церемонию извлечения из ящичков сверкающего никелем и полировкой телемеханического чуда пришел даже сам начальник Центрэнерго, изрекавший одобрение между посасываниями своей трубочки:

— Цирлих-манирлих, красота!

Мартьянов с озабоченным видом, отстраняя других, подхватывал осторожно каждый блок и нес, как драгоценный сосуд, на стол.

На этом большом столе в полуподвале были испробованы все узлы немецкой аппаратуры, проанализирована схема, обласканы пальцами аккуратные детали. Мартьянов и Карпенко удивлялись, как же все чисто, аппетитно сделано. Аппараты работали исправно, с осечками не чаще, чем полагается при всякой телемеханике. Их поставили для связи с одной из подстанций, и после неизбежных наладок и подстроек диспетчеры с новшеством как будто примирились. Во всяком случае, они ругали эту аппаратуру не больше, чем любую другую.

Ну что ж, новинка пришлась к месту, все довольны. Еще один маленький успех его излюбленной телемеханики.

Но Мартьянов изнывал от сомнений. То и дело разворачивал он схему немецкой установки и пожирал ее долгим взглядом.

— Что можно сказать об этой схеме? — подзывал он Вадима Карпенко.

— Ничего, работает...

— А вот это? — тыкал он пальцем в линии проводов.

— Обычно, как полагается. Четыре провода.

— То-то, именно четыре! — торжествовал Мартьянов.

Карпенко не любил, когда Григорий Иванович принимался

донимать его загадочными вопросами. Но знал: если Мартьянов начинает говорить загадками, значит, у него что-то «постукивает».

Да, у него «постукивало». Только он сам еще неясно понимал, что тут можно сделать. Пока одни сомнения. Вот эти линии связи, прочерченные на схеме между диспетчерским пунктом и подстанцией. Четыре тонких пунктира, которые можно увидеть на каждой подобной схеме. К ним уже привык глаз — всюду так. Чтобы осуществить телемеханическую связь подстанции с диспетчерским пунктом, надо протянуть четыре линии. Общая истина.

Вот тут Мартьянов и остановился. Четыре линии! Тоненькие черточки на бумаге. Но так только на бумаге. А на самом деле... Каждая линия — это металлические провода на десятки и сотни километров, это огромные работы по прокладке, столбы, траншеи, защитные устройства... И каждая такая линия — это лишние перебои, обрывы... Нет, это вовсе не такое уж достижение техники — четыре линии. Подумаешь, общая истина! Она слишком дорого стоит, эта истина. И неужели она так неприкосновенна?

А если бы... Бесцеремонная, абсурдная мысль: а если бы сократить количество линий? Не четыре, а две. Всего лишь две.

Удивительно даже, как много могут означать иногда каких-нибудь два провода. Неплохой был бы скачок вперед, через барьеры телемеханики. Воображение уносило его на радужных волнах.

Мартьянов пробовал искать в иностранных каталогах и проспектах: нет ли похожих решений с проводами меньше четырех? Но везде была узаконенная истина: четыре провода, и не меньше. Тот чужой мир, стоявший за каталогами и проспектами, как бы отвечал ему с безжалостной прямоотой: не нравится — не бери, а хочешь, попробуй сделать лучше... если сможешь!

Оставалось лишь одно: у себя за монтажным столом ответить на этот вызов, ответить на собственные сомнения, разложив задачу по косточкам электрической анатомии.

И едва он попытался убрать хотя бы один провод — потянул за одну лишь ниточку, — как все рассыпалось. Как кирпичики. Вся схема потребовала перестройки, перетасовки, новых, совсем новых узелков. Все те же одинаковые элементы: искатели, реле, ключи. Но их можно бесконечно по-разному соединять, использовать и так и этак — и каждый раз полу-

чать другое действие, открывать другие возможности. Все дело в том, как ими играть, этими элементами, особенно реле, которые могут образовать своими пружинистыми лапками какие угодно сочетания замыкающих и размыкающих контактов. От этих контактов зависит: как, куда, в какой момент пойдут сигналы диспетчерской связи.

Он шел ощупью, от опыта к опыту, к тому, что ему смутно мерещилось, терзая Вадима Карпенко и двоих монтажников вариантами, пробами, переделками.

— «Друзья, как ни садитесь...» — нараспев декламировал себе под нос Вадим Карпенко, когда Мартьянов, уж в который раз, затевал перестановку в макете: эти реле сюда и сюда, а эти после тех...

Григорий Иванович всем видом показывал, что классические намеки на него не действуют. Опыт должен следовать за опытом, проба за пробой, пока не будет все до конца выяснено. Но конца никогда не будет! Возможно... Какая-то жесткая насмешливость овладевала им в такие часы. Он не хотел видеть, что кто-то может устать, что кому-то может надоест до одури. Анатомия на столе была единственным способом доказательства. Доказать правоту того, что он задумал.

Отойти от монтажного стола Мартьянов решался лишь в те минуты, когда необходимо было что-то заново обдумать, порисовать на чертежиках. «Покурим!» — объявлял он тогда. Сам он не курил, и потому это было как бы милостивым разрешением для других.

Иногда такое «покурим» могло длиться и часами и днями, пока не приходил в голову какой-нибудь новый ход, новое сочетание элементов. Надежда что-то еще выжать.

А между тем напоминали о себе и другие дела. Вон там, записи в блокноте-календаре.

Что у нас сегодня? Среда, восемнадцатое мая тридцать третьего года. Итак, посмотрим...

9.30. Мастерская. Это значит: утром, когда он прибежит сюда, в полуподвал, и, прежде чем прильнет к монтажному столу, надо будет подняться в мастерские Центрэнерго и там лаской пополам с угрозами вытребовать наконец недостающие приспособления для экспериментов. А после, обретя душевное равновесие, можно уже приняться за работу.

11.00. Библиотека. Заказать книги по разделу второму

«Теории электротехники». Ему же предстоит готовиться к лекциям — когда деловой день, размеченный в блокноте, будет закончен и Мартьянов вспомнит, что он еще и педагог. В библиотеке заведует суровая дама с настройками, от которых часто зависит, есть ли нужная книга или ее «нет на месте». И Мартьянову об этом не следует забывать, что бы ни происходило в тот час за монтажным столом.

13.15. Глав. инж. У главного инженера назначено совещание, на котором будут обсуждать работу отделов и, конечно, будут говорить, что мартьяновская производственно-экспериментальная группа слабо отвечает оперативным нуждам и предпочитает отдаваться техническим мечтаниям. Конечно, он и не заикнется о своем сомнительном замысле новой упрощенной системы, и единственно, что ему предоставлено, это пойти после совещания, после всех обсуждений и препирательств потихоньку к себе в полуподвал и прилепиться вновь на собственный страх и риск к монтажному столу. Правда, еще придется немного оторваться...

14.00. «Электричество». Надо позвонить редактору насчет своей статьи. Да, в журнал «Электричество», который он еще недавно открывал как один из тех массовых, безымянных читателей, а теперь как один из его постоянных авторов. Конечно, он пишет об устройствах телемеханики. Странно все-таки, в одном номере появляется: «Инж. Мартьянов, Москва», в другом номере — «Инж. Баскин, Харьков». Пишут они на темы одинаковые, каждый высказывает свое, но до сих пор они так и не повстречались. Хотя все больше и больше накапливается, что можно было бы друг другу сказать. Надо сказать. Но подождем...

15.30. Секция. По всем наркоматам идет подготовка — пятилетний план технического развития. Образована и секция телемеханики. Всё те же вопросы сигнализации на расстоянии, управления на расстоянии, но возведенные уже в степень общегосударственной важности. И Мартьянову пишут на официальных бумагах: «Председателю секции...» Недурно! Говорят, он мало прислушивается и первое, что любит ответить: «Нет, это не так!» — и сам сияет от удовольствия. Из Харькова пришли предложения, наметки плана, подписанные «Инж. С. Баскин». Мартьянов схватился за них, потом стал покачивать головой, наставил жирно вопросов и под конец отложил, бросив свое: «Нет, это не так!» Опять с удовольствием? Как сказать. Все-таки Баскин был тот, кого он надеялся когда-то видеть своим учителем. Подумай, Мартьянов!

Заседания секции обычно затягивались. Уходя туда, Мартынов знал: больше в тот день ему за монтажный стол не вернуться. И он говорил Карпенко: «Ну что ж, до завтра».

Тем более, что другая запись в блокноте-календаре напонила:

Комиссия. 18.00. Запись эта часто повторяется за последнее время.

Академия наук только еще готовилась к переезду со своих тихих, насиженных петербургских мест в Москву, в шумный водоворот новых дел. А ее наспех созданные в разных точках комиссии уже пытались протянуть ниточки связи с быстротекущей жизнью. Так, в малом переулочке, затиснутом в толчею московских улиц, в сером гранитном доме какого-то прежнего купеческого общества, в комнате с высоченным потолком и солидной дубовой панелью разместилось несколько столов, которые и послужили основанием для появления еще одной вывески среди тысяч и тысяч других новых вывесок, возникавших тогда повсюду. «Комиссия Академии наук по автоматике и телемеханике». Печать времени. Туда и спешит Мартынов, когда указывает ему блокнот-календарь. В комнате с дубовой панелью собираются по вечерам еще несколько таких же добровольцев, как Мартынов, верующие в то, что есть такая наука — автоматика и телемеханика или, по крайней мере, что она может быть. Читая друг другу доклады, устраивая обзоры литературы, рассматривая проекты, пытаются они там нащупать какие-то общие принципы, разглядеть сквозь пестроту отдельных практических решений возможные опоры новой науки. И часто в этой комнате слышится звонкий мартьяновский голос: «Нет, это не так!»

И еще одна пометка в календаре на тот же день:

21.30. «Экран жизни». Уж такова привычка делового человека: все записывать. Хотя этого он никак не мог ни забыть, ни пропустить и прекрасно помнил, за сколько минут до начала сеанса и на каком углу будет он стоять, ожидая, с двумя билетами в кармане.

А все-таки за всеми делами, отмеченными в календаре, за всеми совещаниями и свиданиями, не покидало его какое-то нетерпеливо-радостное ощущение: «А все-таки завтра утром...» Да, завтра утром он снова пробежится рысцой, нырнет к себе в полуподвал Центрэнерго. Там посреди комнаты длинный монтажный стол. И на столе...

На столе распластаны все те же электрические детали, которые он называет теперь «элементы». В какой уже раз пробует он составить из них такую схему, чтобы решить все-таки эту задачу: управление и сигнализация по двум проводам. Не по четырем, как принято обычно и как сделали немцы, а по двум. Проклятая, навязчивая и такая подкупающая задача!

Как это обычно? Десяток, а то и полтора десятка масляных выключателей стоят на каждой подстанции. Управлять ими — значит решить всегдашний вопрос всякого управления: кому делать и что делать. Масляник номер семь — включить. Масляник номер одиннадцать — выключить... Стало быть, прежде всего задача выбора: кому?

На разных концах устанавливаются искатели. Как стрелки на часах, обегают их щетки по кругу контактов. На разных концах, одновременно, шаг в шаг — «синфазно», говоря поученому. Тик-так, тик-так... Первый контакт, второй, третий...

Нужно приказать маслянику номер семь, и диспетчер поворачивает у себя на пульте седьмой ключ. И едва щетка искателя перешагнет на седьмой контакт, как цепь замкнется, и ток побежит по линии на тот конец, на подстанцию, и через седьмой контакт другого искателя к маленькому реле. А реле это управляет масляником номер семь. Выбор сделан.

И если послан ток положительный, то масляник, скажем, включится. А если ток отрицательный, то, наоборот, масляник выключится. Решено и второе: что делать.

Так же и масляники сигналият о себе, на диспетчерский пункт. Через те же искатели и реле. «Я, масляник номер такой-то, выключен».

Двусторонний разговор одного со многими, на выбор.

Но такой разговор требует четырех проводов, утверждают знатоки. Четырех, и не меньше. В самом деле, искатели приводить в движение надо? Вот по проводу и даются импульсы, толкающие щетки с контакта на контакт. Тик-так, тик-так... Посылать команду — включить или выключить — надо? Еще провод. А масляники сигнализировать о себе должны? Еще провод. Итого, уже три провода. А четвертый — это тот общий обратный провод, какой существует при всякой электрической связи, и не в нем сейчас задача, а в тех трех.

«По трем? И никак не меньше?» — допрашивал схему Мартыанов.

Если долго смотришь на схему, то бывает одно из двух: либо она так примелькается, что все в ней кажется само собой разумеющимся; либо, наоборот, в схеме, как на живописном полотне, начинает проступать то, что вначале и не увидишь, — и достоинства и недостатки. На немецкой схеме Мартьянов вдруг увидел: по трем проводам совершаются три операции. Движение, команда, сигнализация. Но пока занят один из проводов, остальные два свободны, без работы. Переключение на другой провод — и опять два других свободны. Все время два свободны, а занят только один. Зачем же такое расточительство?

И как только он это увидел, осознал этот довольно простой факт — так и возникла его идея. Тоже вполне простая. Все действие надо разделять не по проводам, а по времени. Заметьте, по времени!

Сначала передаются по проводу импульсы для движения искателей. Найден нужный масляник — искатели отключаются. И провод предоставляется для команды. Команда отдана — и снова на проводе искатели. А нужно сообщить об исполнении — искатели отключаются, и провод предоставляется для обратного сигнала от масляника. Все тот же самый провод. Один провод, по которому последовательно, одна за другой, осуществляются три операции. Движение, команда, сигнализация. И все это сделает распределение по времени — его, мартьяновская, идея. Ну, что скажешь, помощник?

Вадим склонил голову набок, что означало у него одобрение, и произнес:

— Ловко!

Когда ему что-нибудь нравилось, он готов был немедленно, сию же минуту приняться за реализацию, вступить в борьбу за монтажным столом, расположив на нем всю электрическую анатомию.

Как ловко было в идее и как совсем неловко получалось в рабочем монтаже! Опять все упиралось в соединения реле. Реле должны были переключать провод с одной операции на другую. Предоставлять его то для движения искателей — тик-так, тик-так — на время, на положенное время; то для команды — на время, на положенное время; то для сигнализации от масляников — на время, на положенное время. Для этого нужно было заставить реле посылать импульсы различной длительности. Посылать в определенном порядке. Реле — основные исполнители его идеи.

А этого не получалось. Никак не мог он найти нужного сочетания из полутора десятков реле: каждому свое место, каждому свое время действия. Схемы, которые он рисовал, а потом переносил на монтажный стол, превращались в запутанный клубок реле и контактов, не дающих все-таки нужного порядка переключений. Временные зависимости! Он не знал способа, как заранее, наверняка построить такую релейную схему, чтобы она отвечала этим зависимостям.

Наступил день, когда Мартьянов сказал Вадиму:

— У меня есть вариант, — и показал схему, которую он набросал у себя дома.

— Отступление? — вызывающе спросил Вадим.

— Не отступление, а первое приближение. Бывает, надо отойти, чтобы лучше перепрыгнуть. Некоторым это непонятно! — огрызнулся Мартьянов.

Действительно, то, что он показал сейчас на схеме, можно было понимать по-разному: и успех и уступка. Он решил несколько повернуть задачу. Три операции совершать не по одному проводу, как хотел вначале, а по двум проводам. И нащупал, кажется, как это можно сделать. Конечно, это было неполное решение. Экономия всего лишь одного провода. Всего лишь? Многие дорого дали бы за это «всего лишь». Лишь бы удалось осуществить, вот что!

Такая возможность в новом мартьяновском наброске и проглядывала: необходимое для этого сочетание реле и их контактов.

Первые же пробы на монтажном столе поселили надежду. Наконец-то реле стали послушнее, соблюдая уже эти временные зависимости. Разве это не осуществление того, к чему он стремился? Пусть пока в урезанном виде, но и это уже кое-что.

Вадим перестал подавать глубокомысленные реплики в потолок, как делал обычно в дни неудач. Он теперь тихонько мурлыкал под нос, расставляя электрические детали к новому параду. Ох, и находчивые все же руки у него, когда начинает что-то наклеиваться! А что, неплохой, в общем, парень, а?

Барометр настроений в полуподвале пошел уже на «переменно».

И вот однажды утром Мартьянов закрыл свой блокнот-календарь таким жестом, с которым говорит обычно директор

своей секретарше: «Меня ни для кого нет». Утро решительного опыта.

Они расположились по разным концам длинного монтажного стола, на котором схема приобрела уже относительный порядок. Мартьянов стоял на одном конце. «Я диспетчерский пункт». Вадим Карпенко на другом: «Я подстанция». Между ними протянуты два провода (обратный не в счет). По этим двум проводам и должна быть разыграна вся телемеханическая пьеса в трех актах: движение, команда, сигнализация.

Итак, приступаем.

Мартьянов дает пуск. Тик-так, тик-так... — начинают мягко, едва слышно, пощелкивать шаговые искатели. Мартьянов поворачивает ключ, нажимает кнопку — и на другом конце, у Карпенко, совершается выбор объекта, расшифровка команды: кому делать и что делать. В ответ Карпенко посылает со своего конца: масляник докладывает о себе. Меняется цвет контрольной лампочки.

— Начинаю! — объявляет Мартьянов, открывая новую порцию распоряжений.

— Начинаю! — откликается Вадим, переходя на ответную сигнализацию.

Часами отстукивали искатели в комнате полуподвала. Тик-так, тик-так... Часами звучало в комнате только это слово: «Начинаю!», которым они, как мячиком, перекидывались через стол. Потом и оно стало ненужным, и все происходило само собой, подчиняясь лишь безмолвным электрическим импульсам, как и подобает в телемеханике. Спокойная, рабочая тишина, в которой раздается лишь мягкое пощелкивание искателей да едва различимый шорох переключающихся реле. Тик-так, тик-так... — плыло над столом, по комнате, по всему миру, лаская ухо Мартьянова. Музыка временных зависимостей.

— Сигнал победы! — объявил Карпенко и дал по проводам такую серию, что все контрольные лампочки на столе вспыхнули, как иллюминация.

«Сигнал надежды», — подумал Мартьянов. Он глядел на запутанную, довольно невзрачную со стороны картину монтажа, в котором заключено немало. Первая собственная, отечественная система. И, шутка сказать, с экономией одного провода! Одно это уже ставило его в ряд настоящих исследователей телемеханики. Но... не забывай, Григорий Иванович! Что для тебя должно означать то, что мигает сейчас так радостно

лампочками на столе? Сам сказал: первое приближение. Всего лишь ступенька, с которой надо шагнуть выше. К тому, с чем не мог ты еще справиться и чего не захотели дать твои реле. Не забывай на радостях!

5

Оба они, Мартьянов и Карпенко, были заняты перетасовкой деталей на столе, когда в дверь кто-то стукнул и, не дожидаясь приглашения, вошел.

— Да-а! — с запозданием, машинально отозвался Вадим.

Посетитель энергичным шагом направился прямо к ним, к монтажному столу. Круглолицый, с глазами чуть навыкате, немного повыше Мартьянова, но такой же плотный и тоже с неизменным объемистым портфелем.

— Вы Мартьянов?.. Я из республиканского бюро Электропроекта. Меня направил к вам главный инженер (палец — в потолок, к верхним этажам). По интересующему вопросу... — проговорил он без предисловий и остановил взгляд на монтаже.

Мартьянов понял его по-своему.

— Ну, это еще вчерне, — сказал он и невольно поправил сбитые в кучу детали, как бы извиняясь за рабочий беспорядок.

— Ничего, не трудитесь, — заметил гость. — Мне ведь тоже приходится. Что же у вас тут?

— Система телеуправления.

— А-а! Откуда же?

— Да ниоткуда. Сами пытаемся.

— Так, так, — поощрительно произнес гость. — Вижу: кнопки управления, искатели, линия связи... Позвольте, а сколько же у вас проводов?

— Три.

— Ну да. И еще обратный?

— Нет, всего три! — с ударением сказал Мартьянов.

— Как — три?! Не может быть! — удивился посетитель, еще более выкатывая глаза. — Вы понимаете, что это значит?

— Понимаю, — с преувеличенной скромностью сказал Мартьянов. — Вот посмотрите, неправда ли, обещающий принцип? — стал он объяснять.

— Интересно, очень интересно... — бормотал посетитель. — Вы знаете, это оригинально!

— Правда? — просиял Мартьянов, готовый выложить перед ним все сокровища своего подвала. Часто ли найдешь такого собеседника, который схватывает все прямо на лету!

Вадим Карпенко, соединяя проводники на другом конце стола, яростно шипел паяльником, показывая, что работа не ждет. Вмешиваться в разговор старших он не рисковал.

Мартьянов, взяв доверительно гостя под локоть, потянул его к панели с набором реле.

— Вот здесь... Извините, ваше имя? — спохватился он.

— Баскин Сергей Михайлович.

Мартьянов остолбенело уставился на него. Баскин... Инженер Баскин! Тот самый. Тот, о ком он думал не раз, с кем желал так сильно встретиться в дни первых своих шагов. Предполагаемый учитель, наставник... Он всегда представлялся Мартьянову пожилым, немного старомодным, почему-то с бородкой. А он в действительности вон какой, Баскин. Почти такой же, как сам Мартьянов, почти одних лет, молодой же специалист, как говорят, и, очевидно по всему, такой же энергичный и деловитый. А Мартьянов писал ему тогда с надеждой, с замиранием опуская конверт в ящик. «Дважды писал без ответа», — кольнуло воспоминание.

— Вы помните, я писал вам? — спросил Мартьянов.

— Возможно, возможно... — рассеянно заметил Баскин. — Кажется, было. Да, знаете, дела всё, дела. Не успеваешь.

Мартьянов вдруг потерял желание делиться с гостем своими замыслами. Он отошел от монтажного стола, сел за письменный. Ну-с, чем могу служить? — говорила его натянутая фигура. Суровая фигура в старом рабочем френче.

Баскин уселся рядом на табуретке, невозмутимый, как бы забывший моментально про макет, который он только что расхваливал, и преследующий сейчас единственно лишь собственную цель.

— Вы получили мои предложения к пятилетнему плану? — начал он опять без предисловий.

— Мы будем рассматривать их на секции в наркомате... — ответил Мартьянов, решив держаться официально. И тут же брякнул против всякой логики: — Системы, которые вы рекомендуете, малопрогрессивны!

— Ну, это вы напрасно, — выпятил твердый подбородок Баскин. — Я их сам обсасывал, системы общепринятые. Эти

схемы уже опубликованы. А знаете, раз напечатано, значит, имеет как бы силу.

— Напечатать можно и ответ на ваши схемы.

— Совершенно справедливо. Так же, как и на вашу, — согласился Баскин, кивнув в сторону монтажного стола. — И, право, стоит ли нам ссориться из-за пустяков, — добавил он с усмешкой.

Но Мартьянов отличался тем, что он всегда ссорился из-за «пустяков». И гостю ничего не оставалось, как только возможно скорее, с достоинством ретироваться. Он обернулся на пороге и сделал ручкой:

— Желаю успеха!

Вадим построил было рожу ему вдогонку, но, взглянув на Григория Ивановича, угадал: реплик никаких не должно быть.

— А ну, по местам! — скомандовал Мартьянов, подходя к монтажу.

Где это реле, которое он отложил при входе гостя?

Но сегодня у него что-то больше не клеилось. Детали на столе лежали, словно мертвые, чужие, в пальцах были какие-то неподатливые. То противное состояние, которое Мартьянов называл «голова и руки врозь»... Баскин, Баскин! Лучше бы ты и оставался лишь как подпись: «Инж. С. М. Баскин».

Так Мартьянов и протоптался до конца дня над монтажным столом довольно бесполезно. И даже не накидывался на Карпенко, как обычно, из-за какой-нибудь мелочи. Ушел, едва пробило четыре.

Вадим проводил его взглядом и стал собирать инструменты.

6

Чем же это можно объяснить?

Мартьянов слышет на факультете одним из самых «трудных» преподавателей, иногда резким до невозможности, как было, например, с «комедией вопросов», с которой он покончил весьма решительно; читает он лекции все так же в отрывистой манере, без долгих объяснений, задает упражнения самые немислимые. А вот все же...

Всем известно, какой был недавно в его группе бунт. Он предложил на лабораторном занятии задачу: «Расчет распро-

странения волны по длинной цепи», — такую, что почти все сразу положили ручки и отказались решать. Ни в одном учебнике не встретишь ничего подобного.

— А я нарочно сам придумал, чтобы вы не списывали с учебника, — с зверской веселостью сказал Мартьянов и уселся спокойно за кафедру. — Решайте!

Записка с условиями этой задачи переходила потом в соседние группы, демонстрировалась другим преподавателям: «Вы только взгляните!» Была предметом рассмотрения на студкоме. Попала в деканат и цитировалась в стенгазете с грозным намеком: «Кому это на руку?» И больше всех, конечно, волновалась Тамара Белковская — боец за правду и сорванец в юбке.

Дело о бунте разбиралось на педагогическом совете. Большинство членов совета было уже достаточно утомлено и, поглядывая на часы, искало примирительного решения. А Мартьянов ударился в принципы. Он так убежденно, горячо и неутомимо входил во все подробности, излагал свои идеальные соображения насчет подготовки и воспитания передовых инженеров, так долго приводил всякие аргументы и контрсоображения, что окончательно довел всех присутствующих до изнеможения. Никто уже просто не имел сил ему отвечать — опять все о том же, сначала. Последнее слово осталось вроде как за ним. Ну и характерец!

А смотрите-ка, все же к нему идут. Он пробежал список новой группы: знакомые всё лица. И прежний группорг Полуниин, и этот медлительный Николай Зубов, и, что удивительнее всего, сама Тамара Белковская... С новосельем вас!

В институте новость. Организована кафедра: кафедра автоматике и телемеханики. Вот как шагает время! И вместе с тем шагнул еще на одну ступеньку Григорий Мартьянов. Он заведующий кафедрой, как вы догадываетесь, доцент, в окружении студенческих списков, лекционных и лабораторных расписаний, учебных программ — всех полагающихся отличий.

Теперь не было уже к его услугам готового курса, кем-то давным-давно составленного, проверенного в многолетних чтениях. Теперь все Мартьянову приходилось создавать заново, самому, на пустом месте. «Основы телемеханики и диспетчеризации управления энергосистемами». Сам сочиняю и сам читаю. Ему предоставлялась полнейшая свобода дать волю своей склонности: обобщать, классифицировать, подводить основы. Тяжкая свобода!

Весь свой опыт, набранный на диспетчерском пункте Центрэнерго, и за экспериментальным столом, и в дискуссиях на комиссии Академии наук, и в собирании своей библиографической картотеки, и в чтении — чего скрывать! — баскинских статей, — весь свой багаж бросил сейчас Мартьянов в котел этого мучительного сочинительства. Первый, пробный курс телемеханики. Без учебников, без каких-либо пособий. Все на полное его усмотрение и на полную его ответственность. Перед кем же ответственность? Мартьянов думал о том, что опять могло ожидать его в аудитории. Те же тридцать пар глаз, настороженных, любопытных и беспощадно насмешливых глаз, перед которыми придется выворачивать плоды своего сочинительства.

Необъяснимо, казалось бы, а к нему на курс по новой специальности потянулись гурьбой. Может быть, тяга к новшеству? Автоматика, телемеханика — мода! Но больше всего потянулись из его прежней группы во главе с Белковской. И это после всех стычек, после знаменитого «бунта» и после того, что Мартьянов настоял все же на своем, продолжая угнетать бедное студенчество инквизиторскими упражнениями и задачами. Кстати, он и не собирается от этого отказываться, хотя и стал еще на ступеньку солиднее. Что ж, если знаете, на что идете... При случае он готов это подтвердить.

Дни подготовки к курсовому проектированию. Весенняя пора, когда все за окном манит к себе и когда, как назло, студент должен сидеть дни и ночи напролет, отворачиваясь от соблазнов, за листами чертежей, за объяснительными записками. Мартьянов давал на кафедре консультацию. К нему входили поодиночке, расстилали листы. Он выслушивал объяснения, водил по схемам крепким указательным пальцем с пушком рыжеватых волосков. Строгий, неукоснительный палец! Сколько студенческих глаз следили с опаской за его маршрутом! Мартьянов не упускал случая отметить самую ничтожную ошибку, опisku, небрежную линию.

Одной из первых была в тот день Тамара Белковская. Она как-то изменилась в последнее время. Стала взрослее, что ли, образумилась. И личико более осмысленное. Еще бы — редактор факультетской газеты, член комсомольского бюро. Но чего она так вырядилась сегодня — на консультацию, словно на бал? И ведь знает наверняка, что ей идет. «Ну ничего!» — угрожающе подумал он.

— Прошу! — указал на стул с холодной вежливостью и, чтобы не встречаться с ней взглядом, справился по тетрадочке, какая же у нее тема.

Сначала все шло благополучно. Белковская развернула рулончики схем и, поигрывая изящным карандашиком с цепочкой, объясняла устройство разной телемеханической аппаратуры. Кратко, связно. Он даже позавидовал ей втайне: вот как она умеет растолковывать. Ему бы частицу такого умения вместо всегдашних его рубленых фраз и скупых переходов: «отсюда имеем», «как очевидно»...

Конечно, он прошелся пальцем по схемам, постучал в нескольких местах: «Эге! А здесь не так!» Но, в общем, вполне нормальные придирки, обещающие, что все, кажется, сойдет. И вдруг задал вопрос:

— Ну-с хорошо. В отдельных устройствах вы разбираетесь. А как представляете себе, по каким признакам можно их распределить?

Вот оно: распоряжок и классификация — его вечный конек! Белковская замаялась, теребя бантик на платье. Возможность разделить по принципу действия, по роду сигналов... И куда девалась ее уверенность, ее способность толково рассказать. И что она городит!

— Нет, это не так! — отрезал он.

И через несколько фраз прервал уже совсем обидным тоном:

— Ну что вы! — и брезгливо поморщился.

Он уже забыл, что всего несколько минут назад собирался ее похвалить — первый раз за все месяцы похвалить. Подумаешь, знает по кусочкам! Лоскутное представление... А обший взгляд, широкое понимание — никакого!

И он уже почти с презрением окидывал ее неуместный наряд.

— Мне трудно сразу разобраться одной, — проговорила она, ища в нем хоть каплю сочувствия.

— «Одной!» — едко подхватил он. — Вы что же, надеетесь всегда получать чужую помощь?

Это было уже слишком. Ее глаза сузились — две угольные точки. И она, отвернувшись, прижала к носу платочек.

Этого еще не хватало! Он так растерялся, что прикрикнул:

— Бросьте реветь! Лучше бы подумали как следует.

Чудак, ну где ж тут подумать! Она вскочила и, оставив у него на столе развернутые листы, бросилась к выходу. В последний момент обернулась и выпалила:

— Вам легко! Если бы вы знали, какой для меня сегодня день! Спасибо за ваш свадебный подарок!.. — и с сердцем стукнула дверью.

Мартьянов остался один в комнате, за столом. Вот те на! Все это было так неожиданно, так нелогично, что неизвестно, что же делать. Поспешить за ней, успокоить? Или поставить ей на объяснительной записке «неудовлетворительно» и на том самом успокоиться?

Он не сделал ни того, ни другого, а сидел в одиночестве за столом, сумрачно уставившись в одну точку перед оставленными листами. Мелькнуло пустяковое: что же ему теперь их самому сворачивать?.. Сидел, словно ждал. Ну, кто там следующий?

Но в тот день к нему на консультацию больше никто и не заглянул.

Говорили, что он припомнил Тамаре старое: и комедию вопросов, и «бунт» против задачек. Так ли уж? Почему же тогда через месяц, когда Белковская представила на курсовую комиссию вместе с листами схем и свою систему классификации, правда не очень последовательную, но свою, он больше всех защищал ее, настаивая повысить ей оценку? Почему?

Все-таки никак этого Мартьянова сразу не угадаешь.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ. — в копорой героя повеспи одолеваюш сомнения

1

Опять не находил он ответа.

Не находил? В своем новом положении он сам должен давать ответы. Точные, верные ответы на то, что возникает почти каждый день. И, конечно, на то главное, что лежит в основе всего, чем они тут занимаются.

Мартьянов посмотрел вокруг, как бы оценивая лишний раз свое новое положение. Небольшая комната, тесно заставленная столами. У стенки — нечто вроде низкой дощатой полки с измерительными приборами и монтажным инструментом. Узкий шкафчик, за стеклом которого корешки папок и журналов. Предполагается, что в этой комнате должны проводиться исследования. Обстановка, по правде говоря, такая, что его прежний полуподвал в Центрэнерго вспоминается как великолепно оснащенное предприятие.

И все же это исследовательская лаборатория нового института Академии наук. Лаборатория телеуправления. Наконец-то молодая отрасль прилепилась вплотную к кругу взрослых

наук, заняв небольшую площадь на третьем этаже старомодного здания из серого гранита, куда с шумом и воинственным напором, присущим юности, водворился недавно вновь созданный институт, оснащенный пока что преимущественно канцелярскими столами.

Здесь, как во всякой науке, за столами лаборантов и научных работников должны рождаться ответы на то, что ставит жизнь, что задают техника, практика производства. И на то, кстати, на что Мартьянов все еще не может найти ответа. Он специалист в этой области, с опытом и педагогическим багажом, кандидат наук, получивший только что степень за свою книгу «Основы телемеханики в энергосистемах», которую он кладет при случае на видное место. Он руководитель лаборатории, этого маленького научного отряда, размещившегося в одной из комнат нового академического института. А что он сможет ответить, если его спросят в упор? И прежде всего если спросит кто-нибудь, кто сидит здесь с ним совсем рядом.

Его научный отряд...

Вот этот начинающий поклонник науки, которого Мартьянов забрал к себе в лабораторию прямо с университетской скамьи. Пухлый, почти с детским личиком, но большой любитель рассуждать, щегольнуть парадоксом и наизусть страницами вспоминать все прочитанное. За что, вероятно, и получил прозвище Володя-теоретик.

Напротив него — грузный сосредоточенный Николай Зубов, будто вросший в стол, способный часами не шелохнуться, унижая какую-нибудь схему тщательно прорисованными значками. Его «монументальная» манера знакома Мартьянову еще по той вузовской группе, где Зубов и наизусть возвышался всегда рядом с Тamarой Белковской, являя полную противоположность ее вечной непоседливости.

А вот Белковская не пошла к нему в лабораторию. Хотя все старые обиды были забыты, и он весьма одобрил ее выпускную работу, и даже стал говорить про нее «моя ученица», а она про него «мой учитель», все же она, кажется, предпочитала, чтобы власть этого учителя была подальше. Сказала: ее интересуют вопросы телемеханизации городского хозяйства, — и поступила в проектное бюро.

Женскую часть в лаборатории представляла одна лишь Верочка Хазанова. Курносая, смышленная и не очень разговорчивая. И на том спасибо. Остальные ее деловые качества Мартьянов держал под подозрением, ну в силу того, что она все-таки «из женской части».

Зато у него надежный, проверенный сотрудник, сидящий вон там поближе к стенду — как называется в лаборатории эта низкая дощатая полка, на которой разворачиваются эксперименты. Его неотступный помощник Вадим Карпенко, потянувшийся за ним из Центрэнерго на стезю наук. Вадим кутивший от инженерных поисков, и удивлял их своим умением распоряжаться электрической аппаратурой, расставлять сети релейных цепей. На него в первую очередь, пожалуй, можно рассчитывать. Если бы он только еще отказался от привычки произносить вслух, в потолок, свои одобрения и осуждения!

Каждый из них, сидящих тут за столами лаборатории, может задать тот же вопрос, что мучит сейчас все больше и больше самого Мартьянова. Что бы ни изучал, ни строил каждый за своим столом, он возится с кнопками, контактами, переключателями, с лабиринтами соединений, из которых извлекается искомое телемеханическое действие. Хоровод релейных схем. Они распространяются, протягивая свои щупальца, уже не только в телефонии, или на железных дорогах, или в энергосистемах... Сколько было волнений тогда у Мартьянова с первым диспетчерским щитом! А теперь не прошло и двух пятилеток — каждая порядочная станция оборудуется телемеханическими устройствами с их релейной начинкой. Щупальца тянутся дальше. И к металлургическим печам, и в угольные шахты, и к сборочным цехам, и к водопроводным станциям, и в пожарные депо, и в морские и воздушные порты... Всюду пробуют, примериваются, пытаются возложить на релейные устройства все новые и новые обязанности. Схемы разрастаются, усложняются, запутываются.

А кто же подумает о том, как с этими схемами справляться? По каким правилам, по каким законам надо строить их, чтобы извлекать из них нужное действие? Управление, сигнализацию, контроль... Да и есть ли они, эти правила и законы релейных схем?

Если и раньше возникал, мучил тот же вопрос, так ведь это было скорее его личным, мартьяновским делом, его любопытством, желанием помочь себе в релейных схватках. А теперь совсем другое. Теперь это уже и обязанность, его научная обязанность, раз уж он претендует на занятие наукой, хочет говорить ее языком и взялся руководить вот такой лабораторией академического института. Наука и должна находить правила, законы. Иначе в чем же ее обязанность?

Весь свет ему теперь загораживали реле. Он нырлял по

эскалатору в метро (даже для москвичей — все еще приятная новинка), отдавался гулкому стремлению вагона по трубе туннелей, а сам, смакуя, подсчитывал, какая армия реле обслуживает бесперебойность и безопасность этого восхитительного подземного бега. Читал о строителстве канала Москва — Волга, о том, какие там гигантские ворота на шлюзах должны подчиняться команде «открыть — закрыть», какие мощные насосы будут перекачивать воду по ступеням, какая там нужна сигнализация, и думал: «Эге, без реле-то вам не обойтись!» И в обычном лифте видел их неприметную роль — тех контактных переключателей, что передают вызов и дают ход, и останавливают на этажах, и оповещают «занято» или «свободно». Даже в первом экспериментальном автомате-закусочной, куда забегал Мартыянов по холостяцкой привычке, находился предлог отдать должное исполнительности реле: ибо до десятка должно их сработать, чтобы человек мог, например, опустив монетку, выпить стакан газировки с сиропом.

Реле, реле...

Если бы Мартыянову предложили изобразить эмблему технической эпохи, он наверняка нарисовал бы катушку из проволоки с лапками контактов. Реле!

Их нагромождают в схемах все больше и больше. Их делают теперь разных видов, с разными свойствами, для разных целей. И реле с одной парой контактов и со многими контактами, и реле постоянного тока, и реле переменного тока. И реле, действующие мгновенно, и реле с замедлением, рассчитанные на выдержку времени. И реле, настроенные на определенную полярность и на определенную частоту... Широчайшая гамма отлично сделанных и отлично действующих аппаратов, позволяющих разыгрывать разнообразнейшие варианты переключений, — язык электрического разговора.

Но как все эти элементы, эти отдельные клеточки соединять? Как вызывать из их сочетаний нужное действие? Если из одних и тех же элементов можно составлять десятки и десятки различных комбинаций. Если один и тот же результат можно получать самыми разными путями. А какой лучше? Какой дает наиболее простую и выгодную схему?

Говорят иногда: схема как паутина. Смотри как понимать, Паутина может означать и стройную целесообразность, а быть может, и просто путаницу, в которой увязнешь с головой.

Кто же даст ответ: по каким законам могут складываться и действовать эти релейные паутины?

Мартьянов опять окидывает взглядом свой научный отряд. Неужели так никто еще и не задумывается? Что там Вадим Карпенко? Сидит, хмурится, елозит карандашом по бумаге. Что, запутался в паутине? А где ключ, чтобы все это распутывать?

Ответа не было.

2

Едва Мартьянов растворил указанную ему дверь, как густой табачный запах ударил навстречу. Человек, сидевший в комнате за столом, казалось, целиком ушел в свое занятие. Кончиком остро отточенного карандаша водил он по линиям какой-то схемы, жуя в губах короткую потухшую папиросу. В пепельнице была их целая горка. А пожелтевшие кончики его пальцев говорили о том, что он любит мять и растирать в задумчивости окурки.

Мартьянов знал — про таких, как сидевший перед ним, говорят: «Тише, там работает схемщик!» Один из тех, кто владеет секретами составления схем, кто умеет разбираться в сложной паутине, извлекая из сочетаний реле всевозможную автоматику. В каждой отрасли известен такой властелин, держащий в руках ключи релейных решений, отдавший изучению схем узко определенного назначения всю свою инженерскую жизнь, все свои порывы, прокуривший себя насквозь в муках предварительных, приблизительных, обещающих и отброшенных вариантов. Один посвятил себя телефонным коммутаторам, другой — железнодорожным стрелкам, третий — пожарной сигнализации. Но авторитет и власть их в своем кругу неоспоримы. И табачный дым вечно плавает над их склоненными головами, как священное воскурение.

Схемист! Это почти имя собственное.

— Из академии? — удивился схемщик, когда Мартьянов назвал себя. — Ага, высокие материи!

Нелегкую роль взял на себя Мартьянов. Он вторгался в то, что было, может, самым деликатным, щекотливым в умении, в мастерстве, в искусстве этого человека. Хотел расспросить, каким инструментом владеет тот, чтобы вязать сеть релейных построений. Знает ли правила, законы?

Схемщик покосился на него и сам ответил вопросом:

— А с какими схемами вам приходилось иметь дело?

— А вы, если не ошибаюсь, главным образом по сигнализации и блокировке? — отвечал Мартьянов вопросом на вопрос.

— Смотрел вашу книжку. После нее наметилось что-нибудь новенькое? — прикрывался вежливостью схемщик.

— Новенькое может дать только какой-то новый метод. Общий метод... — осторожно подступал Мартьянов.

— Тоскуете по рецептам? — не удержался схемщик.

— А как вы подходите? — воспользовался Мартьянов.

Они еще долго примеривались друг к другу.

Наконец схемщик сказал с раздражением:

— Общий метод! Вам шпаргалку подавай. А схему чувствовать надо, понимаете, чувствовать!

Мартьянов и не отрицал, что схему надо чувствовать. Его ли в этом убеждать! А все же... Уж на что музыкант витает в сфере чувств, но он знает законы гармонии, правила контрапункта... Самая чувственная область и в то же время самая строго закономерная.

— Красивое сравнение! — едко заметил схемщик.

— А нам-то, в точной технике, и подавно полагалось бы. Вместо этой магии... — Мартьянов кивнул на разостланную схему. — Какие-то основы...

— Э-э, товарищ по несчастью! — вдруг смягчившись, протянул схемщик. — Вот мои основы... — И он наклонил голову, показывая заметную лысину, обрамленную седоватым пушком.

Встал, извлек из шкафа одну за другой груды толстых папок, расстегнул их быстрым, привычным движением и выложил перед Мартьяновым несколько стопок схем. Строго рассортированные, пронумерованные, подшитые и прошнурованные.

— Вот моя наука! — положил на них сухие, костистые пальцы. — Тут все мои годы. Собрано все, что касается моей области. Сигнализация, блокировка. В другое я и не лезу. Все схемы, которые я сам составил, которые составляли мои товарищи, которые где-нибудь попадались. Собирал по крохам, сравнивал, распределял. Тут для меня полное руководство. Знаю, где что лежит, знаю, как пытались решать каждый релейный узел. Разбудите меня, и я скажу, в какой папке и под каким номером.

— А если задача совсем новая? — спросил Мартьянов. — Теперь каждый день возникают.

— Ну, это как сказать! Новое-то, оно часто варится из то-

го, что уже не ново, по частям. Старое и еще старое, а глядишь, и выходит по-новому. Надо только это старое хорошо помнить и уметь раскладывать по-всякому, — похлопал он доверительно по папкам.

— А все же, если до сих пор неизвестное? — не унимался Мартьянов.

Схемщик недовольно покосился на него: «Эк тебя разбирает!»

— Я уже сказал, — сухо ответил он. — Без догадки, интуиции сюда лучше и не соваться. Да будто вы сами не знаете.

— Как же так? Должен же быть строгий метод. Как идти от заданных условий к реализации.

— Почему вы уверены, что он должен быть? — с насмешливым участием спросил схемщик. — Каждый раз я принимаюсь по-разному, по обстоятельствам. А вы что ищете? Механический расчет, средство для ленивых. Поди, и до машины додумается. Чтобы вместо головы... — Схемщик игриво пошевелил пальцами.

— Но откуда у вас уверенность, что пришедшее вам в голову решение действительно верное, простое? Вы же знаете, что нужное действие можно получить из самых разных сочетаний реле. Условие одно, а решений может быть множество. Какое же наилучшее?

— Да вы что? Прикидываетесь? — возмущился схемщик. — Проверка на опыте. Макет, он все покажет. Что плохо, а что еще хуже.

Макет! Мартьянов на собственной шкуре испытал достаточно, что значит проверка на макете. Каждый вариант воплощать в электрических деталях и проводниках. Строить почти полностью черновик всей установки. Привертывать, припаивать, налаживать. Потом разбирать, распаивать, отвертывать. И опять все сначала в другом варианте. «Чинить — паять» — вот как называется это на лабораторном языке. И это в век новой техники, в век могучих рациональных теорий!

— Что ж, так и будем? — спросил Мартьянов.

— Вы имеете что-нибудь предложить? — спросил схемщик.

Смутное чувство испытывал Мартьянов, возвращаясь в лабораторию после этой беседы. Шел по весенней Москве, по улицам с потоками вдоль тротуаров. Всё в движении вокруг: автобусы, троллейбусы, заменившие трамвай; все стремится вперед, развивается, а он, Мартьянов? Он топчется на месте

со своими реле, со своими недоумениями и не знает, как же подойти к ответу.

Комсомольцы-метростроевцы, любимцы Москвы, шагали живописными группками, вопреки всем правилам уличного движения, по мостовой, чуть вразвалку, в больших резиновых сапогах, в широкополых шахтерских шляпах. Весна идет. Он было улыбнулся на какое-то светленькое, беспричинно радостное, по-весеннему девичье личико, но тут же осекся. Все ему было сегодня «не до того».

Только сущий, казалось бы, пустяк его немного приободрил. На столе в лаборатории увидел он свежий номер журнала. Ага, новая статья Баскина! И, как всегда, тотчас же ревниво просмотрел: а нет ли у Баскина чего-нибудь о том, над чем он напрасно бьется? Вдруг какой-то метод! Но Баскин на этот счет молчал. Он публиковал схему за схемой, накапливал их, как коллекцию, но о необходимости научного метода даже и не заикался.

Мартьянов отложил журнал. Значит, и Баскин тоже сидит на старом. Странная у них установилась взаимность. Стоит только Баскину напечатать где-нибудь свою новую схему, как Мартьянов публикует тотчас же критический ее разбор, напирая на недостатки. Стоит только Мартьянову поместить где-нибудь свои телемеханические соображения, как Баскин спешит дать отклик, напирая на недостатки. Ни один не оставляет себя в долгу. Проектировщики посмеивались: «Хороший стимул технического прогресса!»

Ну что ж, если никто еще не набрел на то, что ищет Мартьянов, тем более ему нужно продолжать. Добиваться ответа. Это самое его сильное желание, его долг, его главное научное направление.

Однако всегда ли это ясно, что же должно быть в работе ученого его главным направлением?

— Каковы же ваши ближайшие планы? — спросил Мартьянова директор института, пригласив его к себе в кабинет и делая явное ударение на «ближайшие».

Этот старый ветеран всяких электротехнических дисциплин, отяжелевший под бременем обширных знаний, которому досталось еще ко всему руководить новым академическим институтом, был озабочен не только принципиальными вопросами научного развития, но и тем, что может реального положение сейчас институт на весах своего недавнего существования. Так сказать, текущий вклад.

— Да, новый метод, теоретическая разработка — вещь

привлекательная. Но видите ли... — Он в замешательстве провел ладонью по голове, покрытой серебристой щетинкой. — От нас требуется тесная связь с действительностью, практически результаты.

В непрактичности Мартянова уж никак нельзя было упрекнуть. Его инженерская кровь не застывала. Но слово «практика» приобрело теперь столь неотразимый вес даже в академических кругах, что все остальное перед ним как-то тушевалось.

— Практически нас вот что ожидает... — Директор поднял за уголок внушительный пакет с печатями. — Обращение к науке, просьба помочь. Создать систему телеуправления подземного газа. Подземная газификация! — перешел он на торжественность. — Ленинское предвидение. Я уж не говорю, чье внимание сейчас обращено к этому. Понимаете, какое нам доверие!

Мартянов молча смотрел на пакет. Он все прекрасно понял.

3

Вадим Карпенко все приглядывался с подозрением, тыча пальцем вниз или топя ногой.

— И это что ж, под нами горит? — спрашивал он у станционного инженера.

Пока поезд, вступив в донецкие края, тащил их мимо темно-серой степи, не просохшей еще от весеннего таяния, мимо черных пирамид терриконов, мимо бесконечных платформ с маслянисто блестящей россыпью угля, мимо заводских труб и белых садочков в поселках, мимо одиноких дубков, невесть что сторожащих в степном просторе, Вадим стоял у окна вагона и повторял Мартянову с выражением некоторого превосходства:

— Мои места!

Но, когда, протрясаясь еще в грузовике, увязая на разъезженных дорогах, они добрались наконец до станции подземного газа, его уверенности поубавилось. Так было здесь многое странно, необычно, даже для того, кто считал себя представителем здешних мест. И не тем странно, что возвышалась здесь деревянная башня градирни, где шумела и переливалась охлаждающаяся вода, и не тем, что стояли здесь в ряд громадные

металлические цилиндры скрубберов с изогнутыми трубами, словно руки в боки, и не тем, что в одном из кирпичных строений уталявалось ритмичное чавканье насосов, а в другом монотонное гудение компрессора... А странно тем, что происходило тут под землей, этот невидимый процесс, ради которого были выстроены и эти здания, и башни, и цилиндры, протянуты провода на столбах, разводится пар в котельной, рассеиваются фонтанчики брызгального бассейна.

Процесс подземной газификации угля. Таинственный, скрытый процесс, возникающий от искры огня где-то под ногами, в толще земли, о котором задумывался еще Менделеев и писал Ленин, как о грядущей великой победе техники. Процесс, еще не изученный до конца, не освоенный, но который пытаются подчинить себе инженеры и ученые вот здесь, в одном из уголков донецких степей. Процесс, который надо не только вызвать, но которым надо и управлять. Гибко, осмотрительно управлять.

Голубоватый язык пламени, трепещущий, как свеча, на верхушке узкой трубы, возвещал о том, что процесс идет, что зажжен факел дерзкого вызова природе.

Им и предстояло взять рули управления этим процессом — управление тем, что происходит глубоко под землей, в условиях полной незримости, и отдать во власть телемеханики с ее сигналами и приказами, с ее релейными сторожевыми.

Их встретил главный инженер станции подземгаза. Плохо побритый, с обветренным лицом, с простуженным, осипшим голосом — типичный окопный командир пятилетки. Такие обычно встречают приезжих из столицы с сумрачным холодком, иронически поглядывая на мало подходящие тут брючки и штiblеты. Но главный инженер был явно рад их приезду.

— Располагайтесь!.. — буркнул он с медвежьей лаской и пододвинул поближе два каких-то тусклых, словно запыленных стакана с жидкостью, рождающей воспоминания о чае.

По тому, как он вызвался сам все показать и в чертежах и в натуре, можно было понять, насколько здесь с этим управлением подошло уже к горлу и какие надежды вселяет их приезд.

Главный инженер предпочитал объяснять им прямо на месте, чертя палкой по жирной земле и размахивая, как указкой. Основа проста. Одна скважина, пробуренная стволом

вниз на глубину десятков метров. («Вон там!») Другая такая же — поодаль. («Туда смотрите!») Между ними на глубине — горизонтальный соединительный штрек вдоль угольного пласта. («Ну, видеть тут не приходится», — черта палкой по земле.) Вот и вся конструкция в форме перевернутой буквы П, именуемая панелью.

В горизонтальном штреке раздувается огонь — огневой забой. Подземный пожар превращает тут же уголь в горячий газ. По одной скважине подается дутье — пар, кислород. По другой поднимается газ.

— Вон свечечка! — махнул он в сторону ближайшей трубы, из горла которой с шипением и треском вырывался фиолетово-голубоватый факел, говорящий о том, что оттуда, из огневого забоя, идет газ. Горячий газ, который можно направить в котлы, в печи, в химические аппараты. Газ, способный вдохнуть энергию в жизнь целого района, заводов, фабрик, селений. И каждая подземная панель работает, как гигантский естественный газогенератор.

— У нас их несколько, — широко обвел он палкой, как саблей, степь, расчерченную ровными линиями трубопроводов. — И еще собираемся, — показал на деревянный шатер копра, маячивший в отдалении. — А вот как управлять всем этим, да-а!.. — шумно вздохнул он. — Держать бразды... — и забрал воздух своей жесткой, цепкой пятерней.

Нельзя сказать, что на станции отсутствовало управление. Оно было, конечно. Были какие-то электрические установки. Говорили даже, имеется центральный пост. И Вадиму не терпелось поскорее взглянуть, что за пост и почему все-таки призывали их на помощь.

Но Мартьянов не спешил. Вслед за главным инженером мерил он крупным шагом территорию станции. Перепрыгивал, перелезал по мосткам через толстые, массивные трубопроводы. Останавливался возле металлических колпаков, торчавших в степи. То были головки скважин, запирающие выход из подземелий, обставленные измерительной аппаратурой. С тяжелыми штурвалами, как на водопроводных магистралях. Вращением этих колес открывали и закрывали задвижки, регулирующие процесс: и дутье, и выход газа, и подачу воды или пара, и переключение процесса с одного направления на другое — реверс, как произносили тут почти с угрожающей интонацией.

Мартьянов попробовал крутануть колесо. Ого, дай бог силы!

— Хотите знать: весь секрет в задвижках! — Главный инженер положил крупную ладонь на одно из штурвальных колес, обступивших головку скважины, под которой внутри что-то глухо шептало, гудело, похлопывало.

Вадим Карпенко недоверчиво глядел, прислушиваясь к урчанию подземного зверя.

— Их у нас до девяти штук у каждой скважины, задвижек, — продолжал главный инженер. — От них все зависит: и процесс и безопасность.

И он опять упомянул: реверс.

— Крутить туда-сюда, — показал руками, будто шофер за баранкой.

— А что же это? — кивнул Мартьянов на кожух мотора. — Электроуправление не помогает?

— Как когда, — отозвался главный инженер. — Рукой-то бывает вернее. Да вот сами увидите, — пообещал он довольно мрачновато.

Обход станции приближался как будто к концу. Но, узнав, что на новой панели закладывают огневой забой, Мартьянов пожелал непременно побывать и там. Они направились к надшахтной постройке.

— Обмундируй и проводи гостя, — сказал главный инженер дежурному по панели.

Через несколько минут Мартьянов предстал перед своими спутниками в том самом наряде, который так пленял его всегда на московских метростроевцах. Городские ботиночки уступили место резиновым сапогам, коверкотовое пальто — брезентовой шахтерке, а модная кепка — стальной поцарапанной каске. Только белый воротничок с галстуком, нелепо торчащий из робы, выдавал этот маскарад.

Ему вручили лампочку, которую он повесил на верхней пуговице, как видел у других. И узкая деревянная, подозрительно жидкая клеть унесла его, поскрипывая, вниз, в холодную сырую черноту — туда, где на глубине десятков метров закладывали сейчас горючий материал, который должен будет дать первое пламя еще одного подземного пожара.

«Ну куда его несет!» — удивлялся Вадим, изрядно уставший от длительного обхода и видевший уже обещанную постель в бараке для приезжих, именуемом «Гранд-отель». Ну что ему там, какое ему дело?

Дела никакого и не было. Внизу, на дне подземелья, где разводится огонь, — телемеханика ни при чем. А все-таки Мартьянов полез. Раз уж он сюда приехал, то как же упус-

тить такой случай! В том-то и дело, что Мартьянову бывает дело и до того, до чего ему, собственно, и не должно быть никакого дела.

Пока Вадим, оставшись наверху с главным инженером, раскуривал сигарку за сигаркой, пока обменивался с ним, как водится, новостями: и что в Москве, и что на фронтах в Испании, и «что вообще слышно», — Мартьянов все время ползал где-то там, под ногами, утоляя свою ненасытную жажду увидеть, все самому рассмотреть.

Наконец клеть оповестила звонком о своем подъеме. Мартьянов выпрыгнул из темноты — потный, измазанный, со следами угля на лице, но сияющий, довольный. Довольный тем, что все-таки спустился, и, несомненно, тем, что снова очутился наверху, на воздухе.

Уже смеркалось, когда они возвращались к бараку. Вдруг две фигуры показались навстречу и бегом протопали в степь. На фоне светлого заката выделялись их черные силуэты, и было видно, как разбежались они в разные стороны, по линиям трубопроводов.

— Что это?

— Да наши, ходоки штурвальные! — ворчливо ответил главный инженер. И опять добавил предупредительно: — Вот придете на пост, увидите...

4

И они увидели.

Неказистое здание станционной конторы. Грубые дощатые полы, буро крашенные перегородки. Их провели на второй этаж, в угловую комнату. Круглые циферблаты за стеклом, глазочки сигнальных лампочек, длинный пульт с кнопками и рукоятками, карта трубопроводов с кружочками задвижек, ну конечно, и телефон — все сразу говорило, что здесь-то это и есть. Центральный пост управления.

Никаких стен, обитых сукном, никаких сверкающих отделкой щитов, как изображаются обычно диспетчерские пункты, здесь не было и в помине. Все было поставлено как бы наспех, временно. Хотя и могло произвести внушительное впечатление... Главным образом своей громоздкостью, как отметил тотчас Мартьянов.

Два окна, выходящие углом на обе стороны, пропускали в

комнату много света, открывая отсюда широкий обзор, словно застекленный капитанский мостик. Степь морем расстилалась внизу. Позднее Мартьянов поймет, какую важную роль играли эти окна.

Старший электрик станции показывал им, объяснял. Сигнальные лампочки фиксируют положение задвижек: открыто — закрыто. Кнопки управления — магнитные пускатели включают и отключают моторы задвижек: открыть, закрыть.

— Сколько же проводов на каждую задвижку? — спросил Мартьянов.

— Четыре.

— Четыре! — подхватил Мартьянов и посмотрел на Вадима так радостно, будто ничто не могло доставить ему большего удовольствия, чем уличить установку в этом количестве проводов. — А у каждой скважины по девять задвижек. Четырежды девять — тридцать шесть. А скважин на станции... — подсчитывал вслух Мартьянов. — Позвольте, нужен еще и контроль действий. Сколько же еще проводов? Вероятно, по три на задвижку? Значит, всего...

— Контроль не предусмотрен, — прервал эту арифметику электрик.

Мартьянов опять победоносно переглянулся с Вадимом. Улики против поставленной здесь телемеханики нарастали.

— Покажите схему! — отрывисто сказал Мартьянов.

Электрик вынул из тумбочки прошнурованный альбом в твердой обложке. Схемы! Они могут многое сказать Мартьянову, даже то, что не может или не хочет сказать станционный электрик. Сейчас он развернет общую схему центрального поста, хрустящую синьку и в паутине кнопок, лампочек, релейных катушек и контактов увидит всю подноготную. Без лишних слов.

Между тем дежурный диспетчер, следивший за лампочками и приборами, подошел к электрику и сказал сдавленным шепотом:

— Сегодня назначен реверс. На второй.

Реверс!.. Слово, от которого все пришло в движение. За пультом началась серия переключений.

На второй панели менялось направление процесса, менялось назначение скважин. Скважина, по которой поднимался полученный газ, должна была принимать теперь дутье. А другая скважина, служившая дутьевой, наоборот, служила теперь для отвода газа. Ответственная операция, которую можно осуществить только игрой задвижек. Одни открыть, другие

закрывать; одни раньше, другие позже. Скважины надо продуть, подготовить, заново пустить и кислород и пар или воду. Игра такая, что во всех инструкциях указан строжайший порядок с неизменным предупреждением: «В целях избежания взрыва...»

Вот почему старший электрик, оставив гостей, присоединился к диспетчеру, и оба они принялись орудовать за пультом. Пришел и главный инженер. Реверс!

Мартьянов расстелил перед собой схему. То глядя на нее, то на манипуляции за диспетчерским пультом, он пытался проследить, что же тут происходит. И как она работает — телемеханика?

А диспетчер был чем-то встревожен и яростно шипел:

— Ну вот, теперь шестая! Не разберешь, что с ней.

— Барахлит сегодня, барахлит... — бормотал старший электрик, постукивая легонько ногтем по сигнальной лампочке под номером шесть.

Мартьянов знал цену этому распространенному словечку — «барахлит сегодня». Только ли сегодня? Он проследил пальцем по схеме за цепью номер шесть. И вдруг увидел. Ну да, конечно! Реле и контакты связаны так, что лампочка может показывать «задвижка закрыта», а на самом деле... На самом деле может быть обрыв в цепи. В схеме это не различалось.

Видимо, тут по горькому опыту уже привыкли догадываться. Диспетчер схватился за трубку телефона и стал кричать в нее:

— Аллё! Давай скорей! Панель вторая, номер шесть. Закрывать надо! Слышишь, закрыть!

Внизу, на первом этаже, раздался громкий говор, загрохотали шаги, хлопнула дверь, сотрясая легкое здание. И Мартьянов увидел в угловое окно, как с наблюдательной вышки, бегущего в степь человека. Он мчался напрямик, перепрыгивая через трубы.

— Весенний кросс!.. — вырвалось у Вадима.

А потом оказалось, что опять где-то еще барахлит, и опять нужно было звонить туда вниз, в дежурку. И опять выбегали, хлопая дверью. А главный инженер, высунувшись в окно, кричал вдогонку последние указания. Ну до чего удобные здесь все-таки окна! Телемеханические!

Как напомнило все это Мартьянову первые дни в Центрэнерго! И эта беготня под руководством главного инженера для выяснения на месте...

А что значит все это здесь, в этих условиях? Это значит,

что центральный пост теряет нити управления, что подземный процесс угрожает вырваться из рук. Люди бегут вдоль труб по степи, бегут два и три километра, стараясь не опоздать. И человек впопыхах крутит вручную тяжелый штурвал, запирая или открывая задвижку, в то время как внутри, под колпаком головки, клокочет, урчит и стреляет еле сдерживаемая глухая сила. И если что-нибудь не так, то «всякое бывает», по выражению главного инженера.

Вот оно, что значит не предусмотреть в релейной схеме несколько контактов или не заметить какую-нибудь ложную цепь. Да-с, телемеханика...

Мартьянов заметил еще: в проводах может произойти замыкание, а лампочки будут давать сигнал: задвижка в среднем положении. Бедный диспетчер!

— Ну, здесь диспетчер должен маленько соображать. Может такой сигнал быть в данный момент или не может? — сказал неизвестно кому в утешение старший электрик.

— Диспетчер не должен соображать! — запальчиво ответил Мартьянов. — У вас десятки задвижек, десятки лампочек. И вы хотите, чтобы он над каждой раздумывал?

— Это уж не у меня спрашивайте, — вскипел электрик. — Спрашивайте у тех, кто это проектировал.

И тут же отскочил обратно к пульту. Началась следующая серия переключений.

Мартьянов перестал интересоваться показаниями приборов, миганием лампочек, действиями за пультом, криками в окошко... Словно отрешившись от всего, углубился он в рассмотрение схемы, в значки и линии на плотной, хрустящей синьке, простреливая взглядом каждый релейный узел.

Рядышком присел Вадим Карпенко. Он тоже впился в значки и линии, как загипнотизированный, издавая иногда возгласы недоумения и удивления разных оттенков.

Схема, релейная схема разворачивала перед ними всю картину, оживала в действии, говорила на своем условном языке, и, может быть, не меньше того, чем вся эта обстановка.

Провожали их на станции уже как своих. И главный инженер, и старший электрик, и диспетчер долго махали, глядя вслед грузовичку, на котором оба московских гостя тряслись, удаляясь по степи.

— До скорого! — крикнул на прощание Вадим.

Григорий Иванович только жестко усмехнулся: «До скорого...»

Командировка приятна, между прочим, и тем, что из нее возвращаешься. К себе, домой, в Москву, к тому, что ждет тебя в лаборатории.

Ему неизменно казалось: стоит только оставить лабораторию на недельку-другую, как все в ней идет, наверное, не так. Не то, чтобы там останавливалось или разлаживалось, а все-таки не так. Он представлял, как без него Володя-теоретик, конечно, увлекается чтением необязательной литературы в ущерб всему обязательному. Верочка Хазанова встала в тупик перед какой-нибудь мелочью. Николай Зубов сидит все так же над схемой, в той же позе, как он его оставил, с невозмутимой выносливостью, но если ошибка допущена где-нибудь вначале, то так и будет вести ее до конца с упорством старателя... Каждый как будто занят, но каждый сам по себе — все врозь. И, вернувшись, Мартьянов старался, чтобы все тотчас же почувствовали: он опять здесь, все силы лаборатории собраны, направлены к цели, — все вместе.

Можно было предположить, что, возвратясь из «подземной командировки», Мартьянов немедленно накинется на исправление схемы подземгаза. Так, собственно, думал Вадим Карпенко. Здесь подправить, там подладить... И быстро дать какую-то замену тем товарищам на станции, мученикам управления с беготней по степи и криками в окошко. И они, заказчики, будут довольны, и директор доволен, и в наркомате довольны... Все довольны! Вадим всегда готов отозваться, помочь, а главное — поскорее за расстановку деталей, за пробы в макете, за всю эту увлекательную канитель релейных перестроений. Уж таков он, Вадим. Еще немного — и про него, пожалуй, тоже начнут говорить: схемщик!

Может быть, Григорий Иванович, став опять во главе своего лабораторного отряда, и поведет его спешно на выполнение важного, неотложного заказа?

Нет, вы еще не знаете Мартьянова!

— Выполнение заказа? — переспросил он вдруг Вадима с ироническим удивлением. — А я-то думал, мы научная лаборатория. А мы, оказывается, артель по выполнению заказов! Сегодня от подземгаза, завтра от трамвайтреста...

— А как же по-вашему?

— По-моему, мы должны прежде всего думать о том, что можно извлечь из этой работы. Для науки извлеч.

— Для потомства? — усмехнулся Вадим.

— Не для потомства, а, скажите, для всех. Наука работает не на заказчика, а на широкий фронт. Пора бы уже некоторым научным деятелям это уяснить.

«Деятель» Карпенко насупил и замолчал.

— Интересно, как вы там это объясните, — бросил он напоследок, указывая большим пальцем в сторону коридора, ведущего в дирекцию.

Войдя к директору, в его старомодный кабинет с темной тяжелой мебелью, Мартьянов увидел светлоглазого крупного мужчину, который сидел в кресле для посетителей, вытянув свои длинные ноги. Он и не догадался их убрать, когда Мартьянов должен был протиснуться бочком в другое кресло.

— Наш новый коллега, — представил директор. — Из Ленинградского электромеханического. Копылов Александр Степанович. Приглашен к нам заведующим новой лабораторией... Мы еще не условились, как точно ее назвать.

— Ну, раз есть новый заведующий, то будет и новая лаборатория, — рассудительно заметил Мартьянов.

Длинноногий весело, охотно рассмеялся, но тут же, вдруг сделавшись серьезным, в упор посмотрел на Мартьянова: это что, желание поддеть? Но через минуту он уже опять широко улыбался и, прощаясь, пожимал горячо руку, будто они весь век знакомы. Смена выражений на его лице происходила мгновенно.

— Расширяемся! — со вздохом произнес директор, когда дверь за новым заведующим закрылась.

Директору Мартьянов не мог с той же решительностью, как в лаборатории, выкладывать свою мысль о работе «для всех», «широким фронтом». Он только сказал:

— Постараемся найти наиболее верный принцип решения.

А директор, словно что-то почуяв за этой фразой, сказал:

— Очень хорошо! Но условимся, что на станции ждут не принципов, а надежную систему.

Он стал звонить куда-то по особому телефону, никого не вызывая, а прямо докладывая о себе на отозвавшийся в трубке голос, сообщая обстановку, какую увидел Мартьянов на подземгазе. И трубка в ответ авторитетно тарахтела, и директор коротко повторял:

— Разумеется! Есть! Будет исполнено!..

Мартьянов вышел из директорского кабинета с сознанием возложенной на него ответственности. Однако сорока шагов от кабинета до лаборатории было вполне достаточно, чтобы

Мартьянов из ответственного исполнителя обратился вновь в полновластного хозяина своего маленького научного отряда. И он повел свой отряд к тому, что видел как главную цель, к тому, что называл «извлекать для науки».

Конечно, он хотел создать поскорее удобную, простую схему для управления подземгазом. И чтобы в ней было поменьше проводов, и предусмотрен контроль действий, и не спутывались сигналы... Он достаточно насмотрелся на станции, чтобы понимать, как все это неотложно необходимо, ну, прямо до зарезу.

Но все же он старался за этой первой необходимостью не упустить и необходимость, так сказать, высшего порядка. Об этом он и держал речь перед своими в лаборатории, если речью можно назвать несколько отрывистых фраз, произнесенных в безапелляционном тоне.

— Что мы ищем? Мы ищем управление задвижками подземгаза. А что это в принципе? В принципе это управление объектами, разбросанными по обширной территории. Разбросанными! Но разве это особенность одного подземгаза? Такие же условия и на нефтяных промыслах с их разбросанными скважинами, и в системе водо- и газоснабжения на крупных предприятиях, и на оросительных каналах... Везде задвижки, везде та же операция: открыть — закрыть. Отсюда что же? Отсюда мы решаем с вами систему не подземгаза, а общую систему. Назовем ее системой телеуправления распределенными объектами. Такова наша научная задача. Ясно?

Из всех присутствующих один лишь Володя-теоретик выразил недвусмысленно свое воодушевление по этому поводу. Ему нравилось, если работа получала ученое название. «Система распределенных объектов» — неплохо!

— Разбросанность требует сосредоточенности... — пустил он очередной парадокс.

Вадим Карпенко промолчал, против обыкновения.

Они перебирали множество различных схем — и всё с одной целью: что же могло бы подойти к поставленной задаче? Сравнивали, анализировали, определяли все плюсы и минусы. Длинные сводки сравнительных данных вырастали за их столами. Хорошая надежность, но сколько же лишних проводов! Сокращение проводов, за счет чего же? Защита от ошибок, но нагромождение реле. Технически удовлетворительно, но экономически невыгодно... Поток разных, противоречивых,

трудносовместимых условий. А Мартьянов настаивал, чтобы обязательно совместить, сбалансировать, еще и еще продолжать ряды сравнений. И сравнений не только по выписанным данным, по расчерченным схемам, но и по тем непрерывным цепочкам опытов, что приходилось вести на стенде в углу лаборатории, подвергая испытаниям почти каждую из рассматриваемых систем. Почти каждую приходилось вскрывать по жилам и косточкам релейной анатомии.

Оказалось, систем для подземгаза существует не одна. Разные институты, проектные организации прикладывали к этому руку. Разные были предложены схемы. Почему выбрали именно ту, что видел Мартьянов на станции, а другие отвергли, он так и не нашел объяснения. Ну, мало ли почему начинают выдвигать какую-нибудь схему. Бывают технические преимущества, а бывают и другие.. Он все их подверг на стенде анатомическому анализу, исследуя их релейную сердцевину, и убеждался, что все они одна другой не лучше и не хуже, у каждой свои сомнительные достоинства и свои несомненные недостатки. А строго говоря, все «хуже» отмечал он каждый раз чуточку с удовольствием. Поймать другого на ошибке — старая страсть Мартьянова.

Хоть лаборатория и занималась слабыми токами, но напряжение работы в ней неослабно возрастало — пропорционально «числу оборотов» всевозможных рассматриваемых, изучаемых, проверяемых, испытываемых схем. У Володи-теоретика все меньше вырывалось удачных и неудачных парадоксов. Одно дело исследовательская «ловля зверя», а другое — это мелкое разгребание фактов, эта бесконечная опись сравнительных данных. «Дебет — кредит!» — фыркал он презрительно.

Уж на что Вадим Карпенко и тот начал встречать каждое лишнее испытание, как мартьяновскую причуду.

— И зачем? — обращался он в потолок. — Чтобы доказать непригодность!

Вадим чувствовал себя защитником трезвой практики от академических увлечений. Но, едва слепив новый вариант, забывал уже про все, отдаваясь целиком перипетиям релейной игры.

Безропотно несли тяжесть разгребания Верочка Хазанова и Николай Зубов. Но и в их молчаливой исполнительности угадывалось все то же нарастающее напряжение.

А Мартьянов, словно нарочно, все нагнетал и нагнетал — опыт за опытом, вариант за вариантом. Заставлял перебирать

и схемы иностранные: нет ли там чего-нибудь? И сам же отвергал одну за другой.

^{М:} А потом еще придумывал: надо обследовать схемы железнодорожной блокировки. Что такое светофоры на путях? Те же «задвигки», действующие по принципу «открыть — закрыть». Тоже распределенные объекты. Но для лаборатории это новая гора проверок и опытов, новый расход времени.

На все попытки Вадима напомнить о сроках, об обязательствах Мартьянов отрывисто отвечал, будто продолжая разговор о другом:

— Так что мы хотели еще проверить?..

Дотошный исследователь, казалось, подавил в нем практически трезвого инженера.

Но считать время умел не только Вадим. В институт то и дело звонили — по поводу подземгаза. Директор то и дело вызывал Мартьянова — по поводу подземгаза. На ученом совете уже не раз проскальзывали нотки сожаления — в связи с затянувшейся работой для подземгаза. Не мог же Мартьянов и здесь отвечать, как у себя в лаборатории: «Мы не делаем для подземгаза. Мы испытываем на подземгазе. Общую систему...» Отвлеченная идея распределенных объектов не выдерживала соседства с таким очевидным фактом, как сроки ответственного задания. Мартьяновские отговорки: «Ведем, ведем подготовку» — звучали малоубедительно.

— Был у нас в вузе профессор. Всю жизнь готовил решающий опыт. Так и... — громко сказал своему соседу за столом заседания Копылов, этот заведующий новой лабораторией. Выразительно махнул рукой и сам первый захохотал от своей шутки.

Пришла в этот раз очередь Мартьянова посмотреть на него в упор.

После таких заседаний напряжение в лаборатории, как можно догадаться, не смягчалось. Мартьянов снова хватался за лабораторный журнал, за опись сравнительных данных: «дебет — кредит» обследованных схем. И нет ни у кого никакого руководящего инструмента. «Техника управления без тени управления» — как сказал бы, вероятно, Володя-теоретик один из своих парадоксов, если бы об этом задумался. Но он не задумывается, как не задумываются и другие.

А вот он, Мартьянов, думает. Все больше, все мучительней. Но что ж из того? К чему его напрасные раздумья? Нет, так и нет еще ответа на то, что он ищет.

И вы хотите, чтобы у него было хорошее настроение!

Хорошо!

Хорошо, когда можно все выбросить из головы. Когда бежишь по ровной, плотно утрамбованной и, как рельс, уходящей вдаль лыжне, испытывая это ни с чем не сравнимое скольжение, когда вокруг белая чистая снеговая пелена, белые лапы на деревьях и вдыхаешь чуть колкий морозный веселящий воздух. Хорошо!

Едва легла зима, как они все вместе, всей лабораторией, вот уж в который раз выбираются по воскресеньям на лыжах. Маленький сплоченный отряд в свитерах, вязаных шапочках и толстых, неуклюжих ботинках. Мартьянов, конечно, считал, что это и укрепляет товарищество, и способствует общему лабораторному духу, но, главное, он делал это потому, что ему это нравилось, потому, что, кроме своих из лаборатории, не было у него, кто составил бы ему более подходящую компанию.

Можно ли еще о чем-нибудь думать в такой день! Что там в лаборатории, удастся или не удастся... Потом, потом! И что там вспоминать при этом, что работа над системой управления задвижками подходит к концу, именно так, как он намечал, — не только для подземгаза. Надо лишь еще немного успокоить дирекцию, чтобы выгадать время для заключительного аккорда. Не об этом сейчас думается, а о том, что ремень на левой пятке следовало бы подтянуть потуже.

Впереди всех качает по-фински Верочка Хазанова. Быстрая на лыжне, она почти всегда ведет. За ней, хотя и нажимая вовсю, но на заметной дистанции, следует Мартьянов. Ему как руководителю полагалось бы возглавлять их пробег, но куда же ему за ней — не угнаться! Подождите, вот дойдут они до той горушки, и там положение будет восстановлено. Там и Вадим Карпенко, вымахивающий позади, не даст уступки.

Упрямый он все-таки, Вадим. Упрямый и самолюбивый. Не хочется об этом сейчас, но чего он так взъелся? До сих пор дуется. Придумал Вадим схему для распределенных объектов. Довольно остроумно. Немало в ней релейных изворотов. Но Мартьянов показал ему, как дважды два, на бумаге, что все это неэкономично. Дорогое устройство, сложно обслуживать... А Вадим на своем: «Зато технически как! Разве плохо?» — тыкал в один узел или в другой. Он столько повозился

над этой схемой за стендом, столько вынашивал всяких ходов, что отказаться от всего этого... Его душа проектировщика ныла от обиды. И почему-то виной всему он считал придирчивость Мартьянова. Только лыжный бег, пожалуй, его немного размягчил. Хотя, конечно, Вадим уж постарается перед Мартьяновым на той горушке. Будьте уверены!

Да вот и она, горушка «Максим». У лыжников почему-то везде «Максим» — самая большая и крутая, на которой все и происходит.

Мартьянов спускался стремительно на крутых поворотах. Он упорно изучал разные стили, раскладывая чуть не в таблицу их достоинства и приемы (исследовательская манера!). А теперь, избрав для себя наиболее замысловатый способ под норвежским, почти ученым названием «стюп-христиания», продемонстрировал, чем он владеет.

Карпенко не изучал стилей. Но ухитрился как-то по-своему, как деревенские мальчишки, слетать сломя голову с любого склона, выделявая вензеля. У них всегда на горе завязывалось с Мартьяновым негласное соревнование, а сегодня... Ого, сегодня только держись!

Вот зато Николай Зубов съезжал всегда одинаково, прямо вниз, без всяких ухищрений, мчался всей своей массой напрямик, так, что страшно даже подумать, что будет в случае падения. И Володя-теоретик, предпочитавший кататься лишь у самого подножия, кричал истошно:

— Коля! Пожалей сейсмические станции!

Когда съехал вниз, смотришь: опять вверх? Ох, куда взбираться! Опять горой новая задача, как и эта, его задача с дешифраторами. Вот уж он где действительно ползет и карабкается по релейным пирамидам.

Дешифраторы... Он все сильнее стал о них задумываться. В системах телеуправления два основных устройства играют роль. Искатели и дешифраторы. Первые осуществляют переключение проводов. Вторые расшифровывают поступающие сигналы. Две разные функции — два разных устройства. А что, если обе функции объединить? Его всегдашнее стремление: упростить, сэкономить. Ему уже удалось там в старом подвале Центрэнерго навести экономии на один провод, заменив обычные искатели цепочкой реле, переключающихся друг за другом. А теперь замахивается и на другое. Переложить на ту же цепочку реле еще и функции дешифратора. Как только реле переключило с провода на провод, так оно уже свободно. И можно уже дать ему другую обязанность —

работать на расшифровку сигнала. Релейный двойник. Переключатель — дешифратор. Неплохо? Он чувствует, это счастливая у него, обещающая идея. Только вот надо опять воплотить все это сначала в каком-то подходящем схемном решении. И тогда...

А вот схему, нужную схему он и не может еще придумать. Слишком тонкое взаимодействие, слишком запутанные условия работы. Но знает ли он, как верно и безошибочно переводить эти условия на язык схем? Владеет ли «стюп-христианской» релейных пирамид?

И все та же мысль о неоткрытых законах, о неизвестных правилах мигает назойливо, как лампочка у диспетчера при сигнале отказа.

Но, позвольте, мы, кажется, условились сегодня об этом не думать...

7

Библиотекарь положил перед ним журнальную тетрадь. Тошего вида, в блеклой, выцветшей обложке.

— Поглядите. Может быть, вас заинтересует?

Все-таки Мартьянов одолел суровую неприступность этих блюстителей книжного царства — тех, кто, знаете, посматривает на вас строго с кафедр читальных залов, но при случае может извлечь из необозримых хранилищ такое, что вам и не снилось. Его постепенно привыкли видеть из вечера в вечер в простом помещении, разгороженном шкафами, специальной технической библиотеки — тихое убежище, над которым бурлили в кипучей деятельности все пять этажей крупнейших промышленных наркоматов. Здесь-то и пытался Мартьянов найти какой-нибудь ответ. В книжных залежах, в журнальном потоке. Думал ли все же кто-нибудь о том, о чем он, Мартьянов, не перестает терзаться сейчас мыслями? О релейных законах.

Он рыскал всюду. Требовал у библиотекарей еще и еще. И не столько, быть может, открыл доступ к их сердцам, сколько дал им возможность понять, что отделаться от его требований не так-то просто. За это они, вероятно, его и признали — коренастый ученый-инженер, который второпях врывается к ним под вечер со своим толстым портфелем. А чего только не могут извлечь при желании щедрость и память библиотекарей!

И вот эта журнальная тетрадь в блеклой, выцветшей обложке. Труды телефонной лаборатории. Составленные лет десять назад — ну, примерно в те годы, когда Григорий Мартянов впервые склонился с досадой и недоумением над сетью хитросплетений релейных схем. Вот когда еще, оказывается... Мартянов увидел это сразу, едва взглянув на рисунки, прочтя первые же строки предисловия:

«Нет никаких писанных правил... Единственный способ составления схем — это метод догадок, проб и ошибок... Телефонная схематика как носила характер ремесла полвека назад, так и осталась в этом положении до сего времени...»

Торопливо листал он страницу за страницей. Какой же дают ответ авторы этих статей? Неужели разгадка того, над чем он так мучился, лежит вот здесь уже давно, в старой журнальной тетрадке, завалывшейся где-то на книжных полках? Ведь авторы этих статей, как и он, заявили о своем стремлении к тому же. «Внести элемент науки, — читал он. — Поставить процесс проектирования на научные основы».

Не случайно эти попытки могли возникнуть на поле телефонии. Оттуда, из телефонии, вышли переключающие катушечки с лапками контактов, под именем реле, и в телефонии прежде всего начали разрастаться во множестве релейные колонии, приводя в ужас проектировщиков. И где-то там, в Ленинграде, в маленькой исследовательской ячейке забились мысль об игре по правилам.

И к чему же там пришли? Мартянов жадно поглощал страницу за страницей.

Ага! То же стремление: освободиться как-то от бесконечных словесных рассуждений над схемами. «Если контакт первого реле разомкнут, а другой контакт еще замкнут, и если контакт второго реле тоже замкнется, пока третье реле держит свои контакты в прежнем положении, или сработает еще седьмое реле, то цепь, включающая лампочку номер четыре...» — язык, на котором изъясняются жрецы релейных схем, выстраиваются страницы описаний автоматических и телемеханических устройств, язык, который держит в своем плену всякое новое решение. Бедный мой язык! Даже владеющие этим языком, способные выносить его окаянные длинноты, не освобождены от неверных рассуждений, тяжелых ошибок, от проверки каждого шага на макетах.

А чем же заменить этот язык? Какой метод, какой надежный инструмент поведет проектировщика к верным решениям? Каждый автор старых «Трудов» предлагал свой талис-

ман. И над каждой статьей Мартьянов замирал в ожидании: «Вот оно!..»

Автор первый. Считает, что технические условия работы схемы можно выражать не в словах, а графически. Кружки большие и малые, обозначающие разные элементы. Лучи, их соединяющие. Стрелки, указывающие взаимодействие. И перед глазами — некий рисунок художника-кубиста, по которому автор берется определять возможности работы тех или иных сочетаний реле.

Стоит только применить его способ изображения, как в релейном искусстве наступит спасительный перелом. В него войдут «элементы науки», и проектировщики станут увереннее разбираться в паутинах замкнутых и разомкнутых цепей.

Автор второй. «Метод рационального составления схем». Уже не только описание режима, а именно составление схем — самое трудное, пожалуй, что есть в создании всяких автоматических новинок, мука мученическая. Тут как верное средство автор предлагает таблицы. Множество разных таблиц. На каждый участок схемы — своя таблица, в которой глаз окидывает быстро все то, что обычно приходится расписывать страницами на длинной словесной тарабарщине. Крестики заменяют выражение «замкнутый контакт». Знак минус — «контакт разомкнут». А столбики и строчки в таблицах — вместо того чтобы запоминать, что и в какой момент должно быть замкнуто или разомкнуто. Короче, порядок переключений.

Пользуясь таблицей, можно уже не так длинно рассуждать и не так много удерживать в уме, уверяет автор.

Мартьянов видел на шершавых страницах тетради эти страстные попытки десятилетней давности. Попытки преодолеть громоздкую неповоротливость словесного языка, найти ему замену. В каком-нибудь новом языке, более гибком и более отвечающем тому, что творится в релейных нагромождениях. Авторы призвали на помощь изобразительный язык — язык графических построений.

В их заключительных фразах звучала уверенность, ну, скажем осторожнее, надежда, что их подход откроет новый путь. Путь превращения релейного искусства — искусства одиночек! — в науку.

Но почему же тогда...

Закрыв последнюю страницу, Мартьянов сидел неподвижно, обуреваемый вопросами.

Почему же он столько лет ходит вокруг релейных дел и ничего даже не слышал об этом? Разве он так грубо проглядел?

Почему же другие, уже несомненные знатоки, и тоже никогда об этом не упоминают?

Почему же нигде не встречается, чтобы кто-нибудь пользовался таким графическим языком, если он столь много обещает?

Почему случается так, что выношенная мысль, блеснувшая догадкой, пропадает без внимания и гаснет где-то под спудом библиотечных залежей?

Только недвусмысленный призыв библиотекаря, гасившего лампы на соседних столиках, напомнил Мартьянову о действительном времени. Пора!

8

Толпа подступивших вопросов. И был только единственный способ найти на них ответ: самому ответить. Первое смятение от ленинградской тетради должно было уступить место другим, более холодным чувствам. Все проверить, ничему не доверяя, все взвесить на весах собственного расчета. Приди, прокурорский дух исследователя!

Листы с кружочками и лучами. Листы со столбиками таблиц. Листы с набросками типичных схем. Листы бумажным наводнением хлынули на его большой лабораторный стол. Следы его допросов. Расследование с пристрастием.

Он все проделывал вместе с каждым автором, принимал его обозначения, его способ рассуждений, решал вместе с ним его примеры, как самый преданный компаньон. Но потом шел все дальше и дальше, оставляя автора, предлагая уже свои примеры, раздвигая границы испытаний. Ну что ты, чистенький, гладенький метод, такой благополучный на специально подобранных образцах, — каким-то окажешься ты перед строем жестких требований и практически необходимых схем? Метод хорош, когда им может пользоваться не один только автор и не только на свой случай.

Он придумал список схем, по которому метод должен подвергаться допросу. Сначала то, что попроще. Одноэлементная схема, имеющая всего лишь одно исполнительное реле для приведения в действие какого-нибудь прибора. Однотактная схема, где сразу все включается от одного сигнала. Затем сложнее — многоэлементная схема, где имеются и реле, воспринимающие сигналы, и реле, приводящие по сигналу прибо-

ры в действие, и реле, промежуточные между ними. Еще сложнее — многоэлементная многотактная схема, где разные реле включаются и отключаются в разной последовательности. Еще сложнее — схемы с блокировкой, схемы циклические...

Мартьяновская склонность все сортировать и классифицировать находила тут полное удовлетворение. Но все это было нужно, все это ежедневно встречается в практике, создавая симфонию автоматических действий, и все бросает вызов: «А ну-ка, попробуй решить!»

Он покрывает разграфленный листок ажуром значков и тихо бормочет над ними. Странно, слова он пишет обычно коряво, куриным почерком, а значки и цифры ложатся у него ровно и красиво.

На его бормотание оглядываются Верочка и Володя. Что опять затевает Григорий Иванович?

Слух о том, что Мартьянов затеял у себя в лаборатории — сидит над кружочками и таблицами, ищет какой-то универсальный метод, — просачивался все-таки по законам диффузии в институтские коридоры. Ничего еще толком не было известно, но мнения уже складывались.

— Ищем философский камушек! — громко встретил его в коридоре Копылов, радостно подмигивая и пытаясь по-дружески взять под локоть.

Мартьянов слегка отстранился. Заведующий новой лабораторией — автоматического контроля — был размещен со своим штатом в комнате напротив. Лаборатория номер девять. Но они никогда друг к другу не заходили.

Что-то неуместное показалось Мартьянову сейчас в подчеркнутой веселости этого здорового, полнокровного человека, и он сухо ответил:

— Да, ищем... Чего и вам желаем.

И снова затворился у себя в лаборатории над «листами допросов», не очень заботясь, стараясь не заботиться о том, что там об этом скажут. Его изыскания не входили ни в какие рабочие планы. Никто не мог с него потребовать, поторопить: ну, что с этими методами? Но никто и не должен был ими интересоваться и принимать их во внимание. Обязательства лаборатории оставались, и весь «отряд» за столиками трудился под его надзором над всякими системами, которых и ждали, и требовали, и заносили в число достижений, — ну, как, например, разработанная наконец система для подземгаза. Но Мартьянов охотно отдавал сейчас многое в руки Вадима Карпенко, предоставляя ему проявлять свое искусство за

стендом, над паутинами схем. А сам продолжал бормотание на языке таблиц.

Чем больше исчерчивал он бумаги на всяких графических примерах, чем больше хотел ответить на собственные вопросы, тем сильнее убеждался, что ответы не будут утешительными. Графический метод, язык таблиц не выдерживал того, что он пытался на него возложить. Слишком громоздкие все эти расчерчивания кружков и лучей, вся эта разбивка по строчкам и столбикам таблиц. Только простейшие схемы поддавались этим приемам. А чуть дальше по его списку — и уже такое начинается, что игра не стоит свеч.

Он пробовал прикидывать: как бы подошел он с таким методом к своей злополучной задаче «переключателя-дешифратора»? Ох, куда там! Графический язык приводил его к этой цели не ближе, чем обычный «метод догадок», — как пытались скрасить благородным названием давнишние блуждания вслепую.

Таблицы и графические построения облегчали немного ход словесных рассуждений над схемой. Этакие вспомогательные подпорки. Но дать новый язык взамен словесного — язык самостоятельный, гибкий, универсальный, о котором мечтал Мартьянов, — такой язык они дать не могли. Увы, не могли! Листы упражнений, захлестнувшие его стол, с каждым днем все более неотразимо это подтверждали.

То, что напридумали с десятков лет назад там, в ленинградской исследовательской ячейке, было, конечно, смелым шагом, первым прорывом. Но он-то, Мартьянов, думал о другом.

Законы! Ему нужны были законы релейных цепей. А что предложили авторы этой поблекшей, забытой тетради? Что ж удивляться, что проектировщики предпочитают свою старую матушку-интуицию, как будто бы никогда никаких попыток таблично-графического языка и не существовало.

Напрасные надежды... Но кто все-таки скажет, где огорчения исследователя начинают вдруг походить на радость? Вот искали они, другие, давно искали и не нашли. Значит, еще остается что-то на его долю. Возможность найти. Найти настоящий ответ.

А может быть, еще что-нибудь где-то кроется? Трудно предположить, что не было так уж и никаких попыток. Само развитие релейного дела должно наталкивать на те же вопросы.

Володя часто сновал мимо мартьяновского стола, заглядывая: что происходит у Григория Ивановича? Его прельщала эта обстановка исследования со множеством графиков, таблиц — ведение научного вопроса. Володя любил названия, чтоб звучало. «Зеркальный шлейф». «Метод гармонического анализа»... От одних слов начинало играть воображение. А что в релейной науке? Может быть, Григорий Иванович что-нибудь и разукрасит.

— Хотите испробовать? — поймал его заглядывание Мартьянов.

И дал один из примеров, объяснив кратко, как обращаться с таблицами. Так, для интереса.

И Володе довольно быстро показалось, что ему нарочно спроваживают наиболее скучную, темную часть работы. Вычислитель из него не получился бы.

— Лучшее свойство языка — молчание, — произнес он, протягивая Мартьянову листы неудавшегося примера, в чем, кстати, Мартьянов и не сомневался.

Но в принципе Володя не мог оставаться равнодушным к розыскам нового. В нем бродил его библиографический талант, вернее, нюх на то, где в литературе что лежит. Знал он и языки, вернее, иностранную терминологию. Так что эту широту осведомленности, которую часто принимают за глубину знаний, Мартьянов мог сейчас как-то использовать.

Теперь они вдвоем, будто наперегонки, пускались по морям журнальных статей. Кто что-нибудь отыщет?

Вот результаты почти ежедневных просмотров номер за номером, пробежек по оглавлениям, перелистываний на всякий случай. Голоса из разных мест, пребывающиеся на страницы текущих изданий.

Оказывается, инженер, которого мельком встречал Мартьянов еще давно в наркоматских коридорах, опубликовал теперь работу «О свойствах релейного набора».

Немцы из «Электрической компании» заговаривают об учении о переключателях.

Австрийский исследователь пытается нащупать какие-то правила.

Еще голос о том же, из Швейцарии...

Редкие, одиночные голоса. Но они говорят Мартьянову, что он вовсе не одинок со своими вопросами и сомнениями, что он все-таки в каком-то ряду первых попыток, которые могут вот так заглухнуть, а могут и во что-то разрастись.

При близком рассмотрении оказывалось... В общем-то, мысль разных авторов танцевала вокруг одного и того же: табличный метод в разных вариантах.

Между прочим, Баскин из Харькова, несмотря на обилие своих статей, все еще никак этой проблемы релейного языка не касался. За него пока можно быть спокойным: еще не обогнал! Кто угодно, но только бы не он.

Накапливались на столе листы проверок — и накапливались приговоры, которые Мартьянов безжалостно выносил. Предлагаемый способ годится только для простейших случаев. Применение метода ограничивается только одним классом схем. Метод слишком громоздок. Метод не позволяет выбирать наилучшее решение...

Можно ли более изощряться во всевозможных придирках! Но это был единственный метод отыскать, выделить действительно хороший рабочий метод.

И во всех случаях предъявлял он требование, самое существенное: а как упрощать схемы, преобразовывать? Дает ли такую возможность табличный язык? В том-то и заключается, пожалуй, самая загадка проектирования: из всех возможных решений прийти к наиболее простому, наиболее выгодному. А как?

Авторы выстраивали таблицы, чтобы облегчить свои рассуждения, но что делать дальше с этими таблицами — не знали. Что там поддается еще вмешательству внутри таблиц? Какие там законы властвуют? Об этом ни слова. Авторы предлагали всякие подсобные средства, а главное оставалось в неизвестности. Законы!

Да есть ли они, эти законы релейных схем? Прокрадывалась уже не раз вороватая мысль. Может быть, все это выдумка, пустая мечта, которую он сам себе внушил? Мартьянов глядел на эти разбросанные листы, как на обломки недолговечного здания. Мог ли он что-нибудь отсюда взять для себя, для того, что приходится ежедневно решать практически всем им за соседними столами, за макетным стендом? Мог ли посоветовать кому-нибудь воспользоваться чем-то, что лежало в этой груде попыток?

Истина все-таки оставалась прежней. Кто-то из редких не-

следователей заваривает у себя в тиши кабинетов спасительные снадобья, а практика, бурно растущая практика их и не принимает.

Да вот и сама госпожа практика.

— Пожалуйте, пожалуйста! — обрадовался он.

Тамара Белковская наконец-то собралась навестить его «в берлоге». Последнее время они встречались довольно часто. Мартьянов приезжал в ее проектное бюро — консультировал новые системы телеуправления насосными станциями. Разбирал варианты, предлагаемые тамошними умами, доказывал их несостоятельность, рубя своей излюбленной фразой: «Нет, это не так!», переделывал по-своему, с удовольствием выслушивал благодарности и неизменно выносил впечатление, какая же все-таки толковая и деловитая эта его бывшая ученица Тамара Белковская, ставшая серьезной замужней женщиной, руководителем инженерно-проектировочной группы, и как слышал, весьма деятельным членом партийного комитета. Особенно ценил он в ней одну черту, замеченную еще в годы ее студенчества, — способность просто и ясно смотреть на вещи, а также просто и ясно говорить о них.

Осмотрев внимательно все вокруг, особенно стенд с развоченным макетом, она села против Мартьянова, заложив по-мужски нога на ногу, как всегда приодетая, с короткой стрижкой и решительным выражением лица, придерживая на коленях свой дамский, но довольно туго набитый деловой портфель. А он так обрадовался ее приходу, что уже через несколько минут выкладывал ей все, что мог рассказать о своих раскопках. Новый язык релейных схем. И совал ей под нос листы примеров и упражнений, и показывал таблицы, не очень заботясь о том, успевает ли она в них что-нибудь разобрать. Минута внезапной исповеди.

Темные глаза ее разгорелись любопытством. Вынув из портфелика папироску, она задымила, видимо забыв от волнения, что он не терпит, когда его окуривают табачищем.

А чем, собственно, могла она помочь? Кроме того, что искренне ему сочувствует. Кроме того, что жадно, хорошо его слушает. «Ой!.. Ну как же так?» — вывалось у нее.

Но он ничего и не ждал от нее. Ему надо было сейчас выговориться, разделить с кем-нибудь все, что у него накопилось за этими листами, — радость пополам с болью. Такая минута. Минута слабости, как он сам считал.

А дальше?.. Дальше все равно ему идти одному, самому идти как знаешь,

Эта перемена в жизни Мартьянова вошла однажды к нему под вечер вместе со звонком в его густонаселенную квартиру — один длинный, два коротких, как предупреждала всех табличка на двери, аккуратно расчерченная его собственной рукой. Он поспешил отворить.

— Прошу сюда, сюда. Извините, живем тесновато... — то обычное, что говорят в первую минуту.

Мартьянов решил: для постоянных розысков надлежит ему подтверже знать английский. Он расспрашивал, нет ли у кого-нибудь молодого сговорчивого педагога, не очень избалованного, который согласился бы учить по его, мартьяновской, программе. Совместное чтение прямо с листа главным образом специальных статей, а грамматика, правила — только по ходу. Способ вольного галопа.

И вот звонок. В шесть, как было условлено, немного с запозданием.

Педагог был действительно молод. Светловолосый, с уложенной прической, как на картинках, распространяющий запах духов. Знакомьтесь, Наталья Сергеевна. Совсем недавно окончившая институт по отделению переводов.

— А мне говорили, что вы такой ученый. Я и представила, как мой папа, седой... — непринужденно сказала она, входя в его тесную комнатку.

И он вдруг почувствовал, что она смотрит на него как бы сверху вниз. Спокойно, дружелюбно, но все-таки как-то сверху. Оттого ли, что ростом она повыше?

Он почему-то засуетился.

— Очень рад познакомиться! — бормотал без всякой уж надобности.

Их занятия начались. Дважды в неделю. Потом и чаще. И нельзя сказать, что проходили они строго по той программе, какую он раньше намечал. Кроме чтения специальных статей, она вводила и разговор, занимаясь его произношением. Тут ему доставалось больше всего.

Постепенно узнавал он немало нового для себя во время уроков. Не только правила сочетания и произношения слов. Узнал, например, что всякий специалист не обязательно должен смотреть на все в жизни лишь через очки своей специальности. Узнал, что не всегда удобно где-нибудь за столом в гостях, перебивая всех, говорить о своей автоматике и реле, о

своих лабораторных происшествиях. Узнал, что его домашняя каморка, заваленная книгами, где в центре всего старый стол на раскоряченных ножках — место стольких его вдохновений! — не более, чем неустроенная холостяцкая дыра...

Словом, сами догадываетесь, как это бывает, когда двое начинают с обыкновенной фразы: «Очень рад познакомиться», а приходят к тому, что он утром, убегая на работу, целует ее на щеку, запихивая в портфель приготовленный бутерброд: «С обедом не жди, сегодня у меня лекции».

Мартьянов стал появляться с женой Натальей Сергеевной в местах, где раньше его и не встретить бы, — на картинных выставках, в музыкальных залах. Один вид огромного зала, залитого светом, величественный чостокол матово блестящих органных труб, огромные медальоны «великих» высоко, почти под потолком, настраивал по-особому. Что-то вдруг накатывало на него иногда вместе со звуками, чего не мог он сам понять. Какие-то неясные представления... нет, не подумайте, ни о каких его реле. Совсем не о них. И в то же время и о них. Наташа объясняла. Это просто потому, что слон, слава богу, не наступил ему на ухо.

Мартьянов узнал теперь правила... разумного отдыха.

Субботний вечер. Дом ученых. Обширное здание на старой московской улице, описанной в романах и мемуарах, блистало огнями в такие вечера, приманивая к себе почтенную, благопристойную и тем не менее веселую ученую Москву. Все возрасты и все степени, толпящиеся вперемешку. И новоявленные кандидаты с печатью мудрости на лице, и академические старейшины в беспечном настроении, и жены в нарядах, и дочери с бантами... Многочисленное собрание, где вдруг начинаешь чувствовать себя по-домашнему.

Смотрели эстрадную программу. А потом раздавались и первые «там-там» джаз-оркестра. Тогда было повальное увлечение: танцы.

И, пожалуй, с наибольшим усердием, так сказать со знанием дела, стараясь соблюдать все правила, которым обучал их учитель танцев в золотых профессорских очках, шаркали в своем Доме по паркетам бывшего дворянского особняка служители современной науки. Так усердно, всерьез, будто от этого многое зависело.

Мартьянов предпочитал стремительные темпы. Выжидал, пока не заиграют что-нибудь быстрое, и, подхватив свою Наташу, смело вел в самую гущу, не очень заботясь о том, чтобы лавировать или уступать. Вперед, напрямик!

В перерыве между танцами он спешил с Наташей занять местечко в маленьком ресторане, поближе к огромному стеклу во всю стену, через которое так удобно наблюдать за общей суетою, за приливом жаждущих из всех комнат и коридоров обширного дома. Дом ученых гостеприимно вмещал представителей всех специальностей, как бы воплощая в своеобразном варианте ту идею содружества наук, о которой стали так много говорить в последнее время, ожидая именно на стыках самых разных и, казалось бы, далеких друг от друга областей, от их соприкосновения искры новых открытий.

Были здесь и математики, с успехом покидавшие свой мир абстракций ради мира конкретной суеты. Были и физики, державшиеся с неуловимым оттенком некоторого юношеского превосходства. Были и философы, с удовольствием оторвавшиеся от своих цитат и размышлений. Были геологи и анатомы, химики и арабисты... Великолепный симпозиум! И не стоит, пожалуй, брать это сугубо ученое слово в кавычки, так как оно означает именно не что иное, как пиршество. Умственный пир.

Здесь под дымок курительной, за бокалом вина или за чашечкой черного кофе, в коротких и только по видимости наспех оброненных фразах завязывалось общение умов, из которого, глядишь, что-то потом и прорастает. Ростки будущего, они всходят далеко не всегда лишь в положенное время и не обязательно только за столами кабинетов и библиотек.

...Мартьяновы сидели в ресторанчике перед большим стеклом и в ожидании заказанного ужина злословили тихонечко насчет тех, кого видели в это стекло. К ним, попросив разрешения, подседа другая пара. Оба довольно пожилые, он — весь круглый, как шар, с острыми, живыми глазками, сияющий и раскрасневшийся от танцевального усердия.

Не прошло и нескольких минут, как уже выяснилось, что он математик, занимающийся теорией непрерывных групп. Не замечая умоляющего взгляда своей супруги, он попытался им любезно объяснить, что это такое. А не прошло и еще нескольких минут, как Мартьянов, перебивая собеседника и не замечая отчаянных подталкиваний Наташи, говорил пространно, с жаром о телемеханике и, конечно, поехал и поехал про свои реле.

Математик сочувственно кивал, не забывая при этом с аппетитом поглощать поданный салат. И, улучив момент, сказал Мартьянову:

— Извините, я бы вам посоветовал... У нас в университете

собираются иногда, как бы сказать, верующие, что ли. Словом, приверженцы одного направления. В среду как раз будет один доклад. По-моему, он касается того, что вас интересует. Приходите, послушайте. Мы ни от кого не запираемся.

— Но ведь это, насколько я понимаю, чистая математика? — спросил Мартьянов.

— Ну, как сказать. В наше время оставаться «чистым» в науке довольно трудно.

У Мартьянова, как и у многих инженеров, к математике было отношение двойственное, почти настороженное. Он уважал ее и любил за ту точность, за то твердое, что вносила она во всякое знание и во всякую работу. Он и побаивался ее — за ту бездонность невообразимостей, в которую она могла завести.

Но шарик-математик был так по-человечески прост, так сиял доброжелательством, что Мартьянов должен был колебаться в своих опасениях. Тем более, если это действительно могло касаться... «А-а, чем черт не шутит!» — подумал он.

Итак, в среду. Посмотрим, посмотрим.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ,— в копорой герой повеспи производиш смотр героям прошлого

1

Университет уже замирал в тот вечерний час, когда Мартьянов, перебежав от Манежа и нырнув за стрельчатую ограду, обогнул скверик с бронзовым бюстом под бронзовым париком и вступил в обширный высокий вестибюль, наподобие итальянского дворика, с широкой парадной лестницей, и с галерей по второму этажу. Как это говорится, храм науки...

Немало, конечно, мудрого видели эти толстые старые стены. Но как тут все не похоже на то, к чему Мартьянов привык! Новые здания технических вузов, бетонные коробки со стеклом, — и эти каменные ущелья, хранящие запах былого. Мастерские с новейшим оборудованием, что составляет промышленность, заинтересованная в инженерах, — и эти лаборатории, древние, как кабинет доктора Фауста. Энергичный, деловитый народ, несущий во втузы напористые, грубоватые голоса практики, — и эти университетские, которые попадают сейчас навстречу и, в общем, выглядят как-то несолидно, вроде не по-взрослому.

Мартьянов поглядывал вокруг с тем любопытством, в котором сквозила и своя доля снисходительности. Снисходительность мореплавателя, зашедшего в музей географических открытий.

Университетский день заканчивался. Схлынула студенческая толпа. Огни словно приспущены. За буфетной стойкой, гремя, убирали посуду. Редкие фигуры возникали и исчезали в сумеречной тишине. Лишь кое-где за дверями аудиторий угадывалось еще присутствие людей — позднее занятие или собрание.

Тусклые лампочки, светившиеся под сводами высоченных коридоров, привели Мартьянова к аудитории, которую он искал. Номер семнадцать. «Семинар по математической логике» — как было написано небрежно цветным карандашом на листочке, припиленном в вестибюле к доске объявлений.

Он не очень-то представлял себе, что это такое — математическая логика. Странное сочетание. Логика — и вдруг математическая. Это что же, корень квадратный из неизвестной мысли? Ну, а без шуток?.. И, конечно, он уже совсем не понимал, какое это может иметь к нему отношение, к тому, что его так в последнее время занимает. Хотя тот круглоголовый математик за столиком в Доме ученых и пообещал ему «любопытненькое». Очередной умственный выверт какой-нибудь. «Ну что ж, посмотрим», — повторил он про себя уже в который раз.

По коридору перед аудиторией прохаживались несколько человек. Останавливались парами у стенки, в нише окна, о чем-то тихо переговариваясь. Высокий в очках, с прямыми, падающими на лоб волосами склонился к другому, небольшого роста, опирающемуся на палочку, и доказывал ему, доказывал, протыкая пальцем одну и ту же точку в воздухе. Знакомый математик был тут же, издали узнал Мартьянова и показал ему на открытую дверь. «Проходите, мы сейчас», — говорил его жест.

Видно, здесь, как и перед другими собраниями, немало вызывалось еще на подходах — в частных беседах, в предварительных мнениях, а уж потом...

— Начнем наше занятие, товарищи, — объявил женский голос, негромкий, но хорошо слышный в гулком помещении.

Большая аудитория была скупо освещена. Лампы светили только впереди, у лекторского стола и возле высокой доски. Все остальное широким амфитеатром уходило куда-то вверх, в полутьму. Да большего и не надо было. Всех собравшихся

тут можно было перечесть по пальцам — часть за лекторским столом, часть на передних скамьях: видно, постоянные участники семинара. А еще несколько человек — вроде Мартьянова или, знаете, из тех умненьких, ненасытных студентиков, что проникают всегда на всякие ученые заседания, — разместились поскромнее, по второму ряду. Вот и вся публика.

И сама малочисленность этой группы людей в этой пустой, слабо освещенной аудитории только сильнее подчеркивала то скромное место, какое занимает довольно странная, не проявившаяся еще как следует наука, именуемая математической логикой.

Их было немного, но, если бы Мартьянов знал, какой вес в науке имеет почти каждый из здесь собравшихся! Вон тот, с короткой бородкой, неслышно перебирающий пальцами, как гамму, на столе, — а ведь он глава целой школы в теории вероятностей. Или этот в темных очках, нащупывающий себе дорогу палочкой, — он совершил уже одно из самых значительных математических открытий последнего времени. Или еще тот худощавый, сутуловатый, который говорит так странно пронзительным фальцетом и все время чему-то хитро улыбается, — а он уже такое имя в математике, что его и произносят не иначе, как с восклицанием: «О-о!» Да и сегодняшний председатель — низенькая, такая по-домашнему простая женщина с тихим голосом. Именно тихим своим голосом всю жизнь вела она ожесточенные бои против всевозможных бессодержательных спекуляций в математике, на которые так охотно пускается иногда не в меру разыгравшийся ум. А теперь еще не меньшие бои в связи с этой самой математической логикой — в ее защиту.

Математическая логика! Область, стоящая где-то вроде между двумя полюсами. Свободная рассудительность философии с ее логикой — и жесткая непреложность математических построений. Возможно ли соединить? Время наше — время точных наук, и, казалось бы, они уже весьма отличны — и по методам и по способам выражения — от наук философских.

Впрочем, так было не всегда. Вначале науки естественные и философия не разделялись. И в золотое детство человечества, в Древней Греции, мыслители воспевали это единство.

«...Все вещи суть числа... Что такое божество? Единица!» — провозглашал свое учение Пифагор, подняв взгляд в ослепительный зенит ионийского неба.

Великий учитель, облаченный в восточные одежды, с тюр-

баном на голове в знак того, что ему известна древнейшая мудрость Востока, — он изрекал истины, как оракул, скрываясь за занавеской, потому что никто из учеников, не посвященных в «тайны гармонии и чисел», не смел на него смотреть. А истину можно познать, как он учил, только через отношения чисел. В геометрических построениях и пропорциях искал он основу мирового порядка. И, опустив голову от созерцания небес к земле, рисовал на доске, усыпанной песком, доказательства геометрических теорем. Ему хотелось построить свое учение по образу математики, а его позднейшие последователи — пифагорейцы — стали приписывать числам значение каких-то сверхъестественных идеальных начал. Поразительная смесь мистических представлений со страстным порывом к точному знанию. Школа пифагорейцев была и школой математики. Там родилась знаменитая счетная доска, там возникла арифметика музыкальной гармонии. Там были введены систематические доказательства в геометрию. Там появилось учение о подобии и были установлены важные теоремы, в том числе и теорема Пифагора, в связи с которой, вероятно, каждый из нас вспоминает школьные годы. Дух математики властвовал над умами, как дух совершенства.

«...Математика очищает разум и дает ему новую силу... Бог — первый геометр...» — проповедовал Платон в своей академии под открытым небом Афин. Каждый грек должен был убедиться, что сами небеса с их движением светил и сменой дня и ночи являют собой пример математической красоты и высшей целесообразности.

Воздвигая свое здание идеальных представлений о мире, афинский мудрец искал опоры в числовых и геометрических отношениях. Само число, утверждал он, рождено от божественной природы. Чередование дней и ночей, месяцев и лет дает человеку понятие о времени, — отсюда и произошла философия. Потому и невозможно без математики достичь подлинной мудрости.

«Иди, изучи сначала математику, и тогда я посвящу тебя в философию», — говорил он ученикам.

Подолгу его бородатое лицо в морщинках вечного раздумья склонялось над свитками математических доказательств, ибо в них видел он средство, очищающее разум. И в его блестящих «Диалогах», в форме которых излагал он свои идеи, постоянно виден остроумный метод, также нашедший себе широкое применение в математике, — доказательство от противного.

Но уже ученик его, Аристотель, не станет возводить математику в ранг божественного начала всего сущего. Он снимет с нее мистические одежды. Ученик, двадцать лет проведенный в академии Платона и потом не побоявшийся опровергать своего учителя. Ученик, ставший, быть может, наиболее ученым из всех мудрецов своего времени. «Самая всеобъемлющая голова» — как назовет его спустя две тысячи лет другой великий ум — Фридрих Энгельс.

Прогуливаясь в тени знаменитого ликейского парка в окружении учеников, Аристотель не проповедовал им, будто все в мире построено по образу математики. Но когда садился он за свои научные трактаты, математический подход торжествовал в его исследованиях. Он работал не как провидец и пророк, а «как профессор», говоря по-нашему. Вместе с философией считал он математику первойшей из наук. В его сочинениях математические примеры всегда служили образцом доказательности. Предмет он излагал, как математик: строго систематически, располагая материал последовательно по частям и разделам. И, как математик, он отдавал предпочтение в процессе познания методу дедукции: идти от исходных положений ко всем дальнейшим следствиям, как идут от аксиом ко всем теоремам. Ведь на ней, на дедукции, и стоит вся математика. И не случайно позднейшие исследователи подметят, что он строил свою теорию доказательства весьма схоже с тем, как строил свою геометрию Евклид. Примечательное родство, из которого, подождите, может быть, что-нибудь и вырастет.

Кстати, с Аристотеля и выделилась логика из общего котла философии в самостоятельную науку — в науку о формах мышления. Шесть специальных трактатов, оставшихся от Аристотеля, которые потом в течение веков усердно изучались, комментировались, превозносились и извращались на всякие лады. Ему принадлежат важнейшие положения и определения, с которых до сих пор открываются все современные учебные курсы. И многие поколения ученых-философов, утверждая свои истины, применяли могучий метод Аристотеля, его знаменитые фигуры силлогизма как средство достойного вывода.

Помните?

Если все люди смертны,
И если Сократ человек,
То Сократ смертен...

В своей логике Аристотель вводит буквенные символы для обозначения различных понятий, как бы пытаясь представить логические отношения в виде формул. «Если A присуще всем B и B присуще всем V , то A должно быть присуще всем V ». Независимо от того, что мы там можем подразумевать под этими буквами — человека ли, животное, предмет или какое-нибудь свойство. Задача ставится сразу в общем виде. Гениальная попытка на заре наук ввести принцип символического обобщения, который так расцветет впоследствии, откроет новые средства выражения мыслей и... вызовет к жизни в конце концов ту самую науку, которую назовут математической логикой и с которой столкнется вдруг Мартьянов, попав на скамью амфитеатра в слабо освещенной университетской аудитории.

А пока что в течение времен после Аристотеля будут все больше и больше забываться первородные связи философии с математикой, с науками и все больше и больше сама философия будет превращаться в голое, пустое фразерство — темная пора схоластики. И когда во мраке средневековья блеснет вдруг малая искра и францисканский монах Роджер Бэкон осмелится сказать, что математика — «азбука всей философии», его сочинения предадут анафеме.

Ни о чем этом, конечно, Мартьянов не думал, когда забрел сюда в университет послушать довольно странный семинар. Время и специализация уже прочно разделили то, что было когда-то единым. И в представлении Мартьянова, как и обычно для всех, философия с логикой стояли где-то далеко, на другом краю от наук точных, математических.словно два полюса, к которым разбегаются противоположные заряды. И кто же он сам, Мартьянов, как не представитель именно точных, технических наук, столь необходимых и процветающих в наше время, — чем он изрядно и гордился.

Только в немногих умах прошлого и вот сейчас в таких малочисленных группках, как эта, собиравшаяся в притихшем по-вечернему университете, созревала мысль соединить вновь друг с другом, казалось бы, совсем далекие теперь области — математику с логикой. Соединить, чтобы представить формы и схемы логического мышления в более обобщенном виде. Чтобы осветить логикой глубокие дебри современной математики. А может быть, и с помощью математического аппарата толкнуть процесс наших рассуждений и выводов по более точным рельсам. Смелые, дерзкие попытки, воспринимавшиеся по-разному: от насмешливых улыбок до грозно сдвинутых бровей.

Философы, увидев формулы, отворачивались: «Это математика, не по нашей части». Математики, увидев построения логики: «предложение», «умозаключение», — отшатывались: «Это философия, лучше подальше». Недаром было сказано, что современные математики не любят вступать «на скользкий путь философии». Того и гляди... И математической логике приходилось пробираться меж двух огней — ничейная полоса!

Бывало, против ее идей раздавались такие обвинения, с упоминанием таких имен в подкрепление, что редкие слушатели, забредавшие на семинар, не знали — уж не сложить ли лучше свои тетрадки и убраться пока что подобру-поздорову. Но и защитники математической логики приводили в ее подкрепление такие цитаты и такие имена, что, воспрянув духом, слушатели опять были готовы раскрыть свои тетрадки для откровений новой области.

Мартьянову, конечно, было еще мало заботы до всего этого. Он забрел сюда как случайный гость и, вслушиваясь с трудом в незнакомый язык далекой от него науки, пытался хотя бы уловить, о чем же здесь, собственно, идет речь.

2

Конъюнкция... Дизъюнкция... Одноместный предикат... Логическая равносильность... Операция инверсии... Бог ты мой, как же пробиться ему сквозь строй чуждых терминов и выражений! Докладчики писали на доске непонятные строчки из букв и каких-то знаков, то похожих на галочки и стрелки, а то и вовсе на причудливые нотные ключи. Но из-за одного какого-нибудь значка мог вдруг разгореться долгий спор среди участников семинара, люди вскакивали с места и горячились и писали на доске по-своему другие галочки и крючочки, потому что, оказывается, за таким значком стояла всегда какая-нибудь цепочка рассуждений, которую не так-то просто было выразить словесно.

Мартьянов мало понимал из того, что здесь говорилось и доказывалось. Уловил только, что ряды этих значков, похожие на формулы, помогают спорящим экономнее изъяснять свои доводы, помогают доказывать что-то друг другу без того, чтобы каждый раз пускаться в длинные разглагольствования. Просто какая-нибудь буква алфавита с какой-нибудь зако-

рючкой принимается за определенное понятие. И с ними, с этими буквами, оперируют по определенным правилам. Кажется, именно это собравшихся больше всего и интересовало: как разные буквы соединять в группы, переставлять, заменять.

И, главное, он почувствовал, что в этих приемах заключена та сила обобщения, которая и ведет обычно к подлинному научному исследованию, помогает вскрывать основы явлений, их закономерности. Закономерности! За ними он сейчас охотился повсюду.

А суть того, о чем говорилось, все-таки от Мартьянова ускользала. Уж больно туманный, непонятный язык. Ему оставалось только сидеть безучастным зрителем. Это он-то, который не может не вставить по любому поводу своего мнения или не сказать свое излюбленное: «Нет, это не так!» Что же ему тогда здесь время проводить? И он уж не раз поглядывал на дверь.

— У нас сегодня еще одна тема, — произнес тихий голос председателя. — Василий Игнатьевич Шестопалов сообщит некоторые выводы своей диссертации. Алгебра двухполюсных схем. Прошу...

Высокий человек в очках, с прямыми, падающими на лоб волосами, которого Мартьянов видел еще в коридоре перед началом семинара, вырос из переднего ряда, в два длинных шага махнул на возвышение, неловко споткнулся и, стирая тряпкой с доски, еще спиной к аудитории быстро заговорил резким тоном, будто сразу вступая с кем-то в полемику.

Мартьянов насторожился. Двухполюсные схемы — это уже что-то по его части. Есть такие электрические схемы, что называют двухполюсниками. Но при чем тут алгебра? Ну-ну, что ты там надумал...

Высокий между тем продолжал так же быстро говорить, стуча мелом по доске, почти не оборачиваясь к аудитории. Следить за его объяснениями было трудно. Опять же туманности. Логическая равносильность, гармоническое сложение, инверсия... Мартьянов и не пытался следить за всеми подробностями, так сказать за пируэтами доказательств. Все равно не разобраться. Но дело касалось электрических схем. И тут Мартьянов многое схватывал на лету. (Ага, вот к чему ты клонишь!) Важно было не упустить основное. Куда это все ведет?

А вел докладчик к тому, что заставляло Мартьянова прислушиваться все внимательнее.

Смотрите-ка, символическая запись цепей! Электрические контакты в виде букв: иксы и игреки, как в алгебре. И, главное, обозначение соединений между ними в виде алгебраических действий. Докладчик пишет плюс и говорит, что это параллельное соединение. Пишет знак умножения, точку и говорит: соединение последовательное. И еще пишет скобки, чтобы обозначить порядок: что за чем должно следовать. То же как в алгебре.

Мелок стучал по доске. Икс-один, умноженный на икс-два, плюс игрек, умноженный на икс-три, берем в скобки и множим на скобку другую... Пожалуйте, электрическая цепь, записанная в виде формулы.

Да, формулы, какие привыкли мы видеть в алгебраических задачках.

Мартьянов глядел на доску, словно прицеливаясь. «Ну-ну...» — подталкивал он мысленно докладчика, не зная еще сам, соглашаться ли с ним или отвергать.

А тот со всей математической пунктуальностью, ступенька за ступенькой, подбирался к выводу.

— Итак, мы можем утверждать...

И он утверждал, шагая туда-сюда перед доской и как бы диктуя, утверждал, что каждая такая формула выражает вполне определенную электрическую схему. И наоборот, всякая схема может быть записана посредством соответствующей формулы.

— Вполне однозначно! — подчеркивал он, замирая вдруг на месте для убедительности.

Ох, уж и любят эти математики свое «однозначно»!

Мартьянов переводил по-своему. Что это все значит практически? Это значит, если верить докладчику, что по чертежу любой схемы можно написать ее алгебраическое выражение. И еще важнее, пожалуй, что по данному выражению можно начертить соответствующую схему. Переводить на алгебру и обратно. Ишь ты!..

Но... У него уже выработалась привычка: если что-нибудь сразу заманивает — сопротивляйся. Сопротивляйся и проверяй. Он столько раз уже загорался надеждой, открывая какие-нибудь обещающие страницы. И... увы! Так что всякое «но» служило ему теперь как бы защитой.

Но докладчик не дал ему времени на отыскивание этих «но». Докладчик выстраивал дальнейшие соображения. Если принять способ алгебраической записи, то... Тут Мартьянов и услышал именно то, что его больше всего поразило. Двухпо-

люсные схемы обладают алгебраическими свойствами. И должны подчиняться законам. Законам алгебры.

На доске вновь замелькали строчки примеров. Закон коммутативности. Закон ассоциативности... Ведь все равно, сложить ли x с y или y с x , или сначала сложить этот z с x , прибавить ли к ним z , или сначала сложить этот z с x , а потом прибавить к ним y . Ну, в общем, хорошо знакомое из алгебры: от перемены мест слагаемых сумма не меняется, а от порядка умножения нескольких величин результат не зависит. Каждый школьник знает. Первейшие законы, из которых потом все выводится.

Мартыанова словно обожгло. Законы! Сколько он думал о них, глядяываясь все эти годы во всевозможные электрические, релейные схемы: есть ли они, какие-нибудь законы? Как подсмотреть их в паутине элементов и соединений? Он искал их во всех методах, которые предлагали разные авторы. И не находил. Законов-то как раз и не мог никто нащупать. И вдруг он слышит, о чем же? Именно о законах!

Такие законы действительно нащупаны. Но посмотрим, посмотрим... Что он там говорит?

Докладчик покрикивал с возвышения:

— Условимся называть двухполюсник, который может принимать только два значения: либо нуль, либо бесконечность, вырожденным двухполюсником...

Что-что? Вырожденный двухполюсник?.. — запнулся Мартыанов. Что за зверь такой — вырожденный двухполюсник? Проводимость нуль или бесконечность. Ба-а! Да ведь это же реле, электромагнитное реле и его контакты. Либо контакт замкнут, и ток проходит. Либо контакт разомкнут, и ток не проходит, совсем не проходит. Полный нуль. Вот оно что... Так бы и сказал по-человечески: если схема составлена из реле и контактов... А то поди ж ты — «вырожденные»!.. Словно о каких-то выродках. Это о реле-то, о реле, которые.. Ну что повторять о том, что на них весь свет клином сошелся.

Едва он понял, что речь зашла о реле, о релейных схемах, он весь приготовился: «Ну, сейчас...»

Но тут снова, как нарочно, снова встала перед ним завеса непонятого языка, на котором изъясняется наука математической логики. Он ждал ответа: какие же тут найдены, по словам докладчика, законы, а услышал: «Множество вырожденных величин является структурой», «Структура дистрибутивна», «Булевская сумма», «Булевское произведение»...

А то, что выводилось сейчас мелом на доске — какие-то

несуразные равенства, — никак не сообразывалось ни с чем из того, чему всю жизнь учился Мартьянов. Здесь почему-то вдруг одна величина, сложенная с такой же другой, не давала удвоения. Или помноженная сама на себя не возводилась в степень. Все классические, вековечные правила, известные каждому еще со школьной скамьи, попирались у него на глазах без стеснения. И никто из сидящих тут записных математиков не остановил, не поправил. И слушали, и кивали головой, будто так и надо.

Нельзя сказать, что он, Мартьянов, уж такой младенец в математическом смысле. Математику, ее труднейшие разделы он знал, пожалуй, и тверже и основательнее, чем обычно полагается инженеру. Всякие математические преобразования — да посложнее! — доставляли ему только удовольствие. Да и теория электротехники, на которой он пробовал свой педагогический путь, была тоже нашпигована всякой математической всячиной. Высший анализ, векторное исчисление...

Но то, что выворачивал сейчас докладчик, было нечто совсем другое. В корне другое. Не то чтобы очень сложно, а просто ни с чем не сообразно. Словно говорят с тобой на каком-то фантастическом птичьем языке.

Вот и еще под конец докладчик преподнес пилюлю:

— Множество вырожденных схем является алгеброй Буля.

Общее движение среди присутствующих. Вывод докладчика им что-то говорил. А Мартьянов сидел, переживая недоумение и досаду. Алгебра Буля... Что это? Первый раз он слышит: алгебра Буля. Какая такая еще алгебра?

Он успел только раскусить, что у этой алгебры какие-то свои, особые законы, что им как будто должны подчиняться соединения реле и что... Трудно даже поверить. Если действительно все так, как говорил докладчик, этот Василий Игнатьевич Шестопалов.

Почему же тогда выступают сейчас и толкуют о докладе так равнодушно, бесстрастно? «Своеобразная интерпретация. Возможная трактовка...» Да знаете ли вы, что тысячи и тысячи людей в технике, в промышленности только и ждут хоть какой-нибудь научной опоры в обращении с этими реле, или, как вы называете, вырожденными величинами? Знаете ли вы, что многие важнейшие задачи автоматики могли бы получить тогда свое решение? Тогда, может быть, и сам Мартьянов справился бы наконец с тем, что ему столько времени никак не удается, — с задачей «переключателя-дешифратора». Знаете ли вы...

И куда только девались в ту минуту его спасительные «но»! Ему хотелось нарушить академический покой собрания, сказать такое, чтобы всколыхнуть кристальную невозмутимость этих умов. Но он молча сидел, сознавая, что не имеет тут права голоса. Не может даже оценить как следует то, о чем тут говорилось. И прежде всего не знает того главного, что надо знать: что же такое эта самая булева алгебра?

Математики, медленно покидавшие свои места, наверное, были удивлены, с какой стремительностью после доклада вскочил во втором ряду незнакомый им посетитель с большим портфелем и, решительно проталкиваясь, направился к докладчику.

Мартьянов с ходу атаковал его вопросами. Почему булева алгебра? А как с проверкой на опыте?..

Но докладчик отвечал довольно вяло. Ему было сейчас не до разговоров. Не так-то просто все-таки начинающему кандидату выступать со своими идеями перед таким вот сборищем хотя и кристально ясных, но безусловно и остро критических умов. Он устало глядел на Мартьянова сквозь очки. Не лучше бы им отложить разговор. Как-нибудь в другой раз...

Прием прозрачный, но не Мартьянова он мог остановить. А где, когда? — настаивал Мартьянов, загораживая плотно перед собеседником всякий путь к отступлению.

Короче, они условились.

— Принцип указан... — сказал Шестопалов на прощание. — Теперь дело практиков.

И, выскользнув наконец из объятий настойчивого гостя, поспешил скрыться в университетских переходах.

Мартьянов поглядел ему вслед — длинная угловатая фигура, шагающая, как маятник. И что-то вдруг кольнуло. Как же так? Почему он, почему этот университетский затворник, Василий Игнатьевич Шестопалов, совсем никому не известный в области релейных схем, — почему же он сумел подсмотреть то, чего не увидели до сих пор те, кто годами варится в этой области? Законы!

Неужели все это осветила ему наука с двусмысленным названием — математическая логика?

Часы у Манежа показывали около одиннадцати. От сада под кремлевской стеной тянуло прохладцей, и море асфальта вокруг, разгоряченное за день, натруженное шинами, жадно

ловило дуновение скупой свежести. Город отходил в ночь, ко сну. Только длинные блестящие машины выскальзывали из манежных ворот и деловито мчались куда-то, где еще бодрствовали и работали...

Долгий сегодня, сбивчивый какой-то день. И все как будто смешалось: большое с малым, будни с историей.

Утром газеты принесли известие: армия Гитлера вломилась в Польшу. Мартьянов вырезал карту, прикрепил к стене, воткнул красные флажки на булавках. Надвигается... И все же по-настоящему не верилось, что надвигается, и он, в общем, с довольно легким сердцем, как бы играючи, развивал перед Наташей свои соображения, изобличая, конечно, воюющую сторону в стратегических ошибках.

Потом лаборатория, где все забылось за действительной ошибкой, прячущейся где-то в незаладившемся макете. И ученый совет института, и очередной спор на нем с «соседушкой» Копыловым, и опять возня над макетом... А вечером еще этот семинар, который вконец его разбередил, затмил все остальное. Сам того не ожидая, Мартьянов заглянул вдруг в такую бездну, как эти математические откровения! Да, человек может в исторический час, когда не так уж далеко проливается кровь и рушится жизнь, может шагать, прогуливаясь, и мучиться как будто совсем отвлеченным, далеким от жизни вопросом, например, что такое булева алгебра.

Набережная... Знакомая до каждого изгиба набережная, по которой столько было исхожено в заботах и надеждах. По ту сторону темной реки, высунув свои старые, неуклюжие трубы, мерцала огнями городская электростанция. Тоже бодрствует по-своему. Всегда, день и ночь, день и ночь... Там, на втором этаже пристроенного здания, в комнате с телефонами и дверью, обитой войлоком, там-то у него все и начиналось. Релейные мытарства, которые он все-таки ни на что не променяет.

И вот он опять стоит в сомнениях. Перед чем же? Перед новым порогом? Или перед новым заблуждением? Никто ему не скажет, пока он сам во все не влезет и не переберет до последней ниточки. Сам!..

На другой день все его знакомые библиотекари — эти сыщики книжных полок — получили одну и ту же просьбу: подыскать что-нибудь, где есть про булеву алгебру.

И, едва коснувшись этих страниц, Мартьянов вступил в совсем новый для него мир, в неведомый мир, о котором, пожалуй, самое время теперь рассказать.

В летний, ничем не примечательный день 1847 года школьный математик Джордж Буль, что из города Линкольн, ехал вместе со своим приятелем толстяком Чарльзом на пароходике по тихой реке Восточной Англии с единственной целью приятно и безмятежно провести денек. Облокотившись на поручни, любовался он мягкими незатейливыми красотами проплывающих берегов. И энергичное лицо его с высоким открытым лбом, с резко очерченным крупным носом принимало почти восторженное выражение. Он был чувствительной натурой.

Все, кто с чистым намерением
Стремится познать Природу.
...Все проникаются друг к другу глубоким сочувствием, —

писал он в своих не очень складных стихах, сменяя вдруг холодную строгость математических занятий на возвышенный пыл домашней поэзии.

Они сошли на маленькой пристани, направились по тропинке, выбирая, где поглуше. Джордж Буль, как более высокий, шел размашистым шагом чуть впереди, а его друг толстяк-коротышка семенил следом. В общем, двое добропорядочных джентльменов, совершающих то, что называется «to take the air» — подышать воздухом.

На ходу перекидывались короткими фразами. Но чем дальше, тем молчаливее становился Буль. Взгляд его уже рассеянно скользил по зеленому лабиринту. Наконец он выбрал себе тень под высоким кустарником и сказал, что хотел бы здесь посидеть, пока спутник еще погуляет. Толстый Чарльз понял: Джордж хочет побыть один. И не в правилах английского джентльмена докучать ближнему.

Оставшись наедине, Буль впал в ленивое оцепенение. Неизвестно, заметил ли даже, как бесцеремонная пичужка, усевшись на ветке над самой головой, усердно и пространно лопотала ему что-то на своем птичьем языке.

Вдруг, словно очнувшись, он извлек из кармана сюртука записную книжку в мягкой коже и стал быстро усеивать ее страницы буквами и значками, будто воспылал намерением записать этот птичий язык.

А это и был особый язык, на котором пробовал сейчас писать Джордж Буль. И если бы посторонний заглянул в тот момент к нему в книжку, она наверняка показалась бы ему

сплошной сеткой иероглифов — зашифрованные письма. Так что лучше уж сразу сказать, что подразумевал Джордж Буль под своими буквами и значками.

Он писал крупно единицу, потом буквы x , y , z , вычитал их из единицы, потом писал знакомое из логики: «Все y суть x » или «Все x суть y »... А подразумевал под этим вот что.

Пусть символ единицы означает весь мир или всякий мыслимый класс предметов, которые действительно существуют. x , y , z ... — члены разных классов или понятий. Скажем, x — класс людей, y — класс смертных. Тогда предложение «Все люди смертны» можно выразить, как $x=y$.

Он писал символ 1 — x , имея в виду отрицание: класс не-икс, как говорят в логике. Ну, скажем, класс смертных и класс бессмертных. Вместе они образуют весь мир. Но весь мир, как уже условлено, есть единица. Стало быть, класс бессмертных, в противоположность всем смертным, можно обозначить $1-x$. Это неудобное обозначение будет потом заменено. Просто черточка или апостроф над буквой укажут отрицание: не-икс (x'), не-игрек (y')...

Он соединял два каких-нибудь понятия в новое, третье, с помощью обычных для нашей речи связок «и», «или» и убеждался, что эту операцию тоже можно выразить символически. Класс вещей всех твердых (x) и вместе с тем всех стеклянных (y) можно обозначить $x \cdot y$ (умножение!). А класс вещей, принадлежащих к твердым или стеклянным, как $x+y$ (сложение!).

Сложение, умножение. Не правда ли, совсем запахло математикой, алгеброй! Но дальше — больше.

Если мы имеем класс вещей всех твердых и всех стеклянных, то можно сказать и в обратном порядке: класс вещей всех стеклянных и всех твердых. Смысл не меняется! И Буль выводил правило: значит, в логике $xy=ux$. Позвольте, а ведь это известный алгебраический закон коммутативности.

То же и с понятиями, которые связаны словечком «или» — логическое сложение, как он назвал. Здесь также можно переставлять. Сумма-то не меняется. «Или стеклянный, или твердый» — все равно что «или твердый, или стеклянный». Опять тот же закон, как и в алгебре.

Об этом он задумывался не в первый раз — об отношениях в алгебре и отношениях в логике. Чутье подсказывало ему, что между ними есть что-то общее. И то, что созревало в уме, запросилось сегодня на бумагу как раз во время, казалось бы, самой безмятежной летней прогулки. Первые наброс-

ки... Может быть, за ними удастся нащупать какую-то систему. Перевод языка логики на язык алгебры.

Сидя в тени кустарника, Буль и пытался выстроить на страницах записной книжки эту своеобразную азбуку. Вначале было как будто просто. Все аналогии между алгеброй и логикой проступали с наглядной очевидностью. Но дальше усмотреть эту непосредственную связь становилось все труднее. Смысл уже прятался за разными операциями над буквами, обозначающими понятия — классы. Как разобраться в том, что класс всех богатых складывается с классом всех пронырливых и оба они помножаются еще на класс всех жадных? Можно ли так с этим обращаться?

И Буль доказывал сейчас: да, можно. Можно понятия заключать в скобки, а общие понятия, как общие множители в алгебре, выносить за скобки.

Удалось ему доказать и то, от чего его душа математика затрепетала в волнении. О боже, оказывается, отношения в логике подвержены и такому алгебраическому закону, как закон дистрибутивности!

Закон говорит: можно сложить две величины и потом помножить на третью, а можно сначала каждую из двух величин порознь помножить на третью и уж потом результаты умножения сложить между собой — получится то же самое. Как это громоздко в словах и как просто в символической записи. И Буль записал короткую строчку: $x(u+v) = xu + xv$. Один из самых фундаментальных законов, на которых выросла вся алгебра. А он подметил сейчас то же свойство и в логике.

Немалое открытие. Потому-то через сотню лет советский ученый-инженер Григорий Мартьянов и услышит из уст докладчика в университете то же многозначительное выражение: «Эта структура дистрибутивна...»

Но вот что стало вырисовываться в записной книжке Буля. За сходством между алгеброй и логикой последовали различия. Всем известно, одна величина, сложенная с такой же другой, дает удвоение. Коэффициент два. Икс плюс икс равно два икс. Это твердо, как сама земля.

А в логике? В логике Буль обнаруживал другое. Класс всего белого плюс класс всего белого все равно остается белым. Или класс всех мудрецов плюс опять же класс всех мудрецов будет все тем же классом мудрецов, а не то, что в два раза мудрее. Стало быть, в символической логике икс плюс икс уже не два икс, а просто все тот же самый икс.

Складывайте хоть до второго пришествия. Отсюда вывод: в логике сложение двух одинаковых величин не дает удвоения. Алгебра, да не совсем та же алгебра. Она не знает коэффициентов.

Ну, а если помножить? Известно, что всякая величина, помноженная сама на себя, дает степень, возводится в квадрат. Дважды два — четыре. Икс на икс — икс в квадрате.

А в логике? В логике этого тоже не получалось. Белое на белое не становится белым в квадрате, а остается все тем же белым. Икс на икс не дает икс квадрат. Просто икс. Быть человеком и человеком все равно что быть человеком. Отсюда вывод: алгебра понятий не знает и возведения в степень. Алгебра без степеней!

Странная алгебра. И похожая и непохожая. Но все же алгебра, потому что в ней соблюдаются основные законы и потому что выражается она языком символов. Сокращенный язык!

Сила алгебры в том и состоит, что она позволяет оперировать разными символами удобно и просто. И освобождает от необходимости думать на каждой ступеньке о том, что мы под этими знаками подразумеваем. Нет надобности разводить словесную канитель.

И лишь в конце цепочки операций мы получаем ответ, подставляя вместо значков их первоначальный смысл: предметы, расстояния, время и всякое такое. Что ни вложить в ее символы, все равно она, алгебра, перемелет, как на мельнице, все по-своему, по своим правилам. Сколько раз приходилось Булю задавать задачки ученикам: о бассейне с двумя трубами, о поездах, идущих навстречу, — и каждый раз за икс или игрек принималось другое. В разных случаях по-разному можно эти буквы толковать. Или, как говорят математики, придавать им различную интерпретацию. Важно только, чтобы подходило и чтобы первоначально обозначения имели определенный, конкретный смысл.

Булю и пришло на ум: а почему бы не истолковать алгебраические знаки как логические понятия и отношения между ними? Этакое своеобразное исчисление классов. Может быть, тогда станет легче решать и логические задачи, как облегчается алгебра решение всяких задач на вычисление. На страничках записной книжки он пробовал представить себе такую алгебру.

Да, это алгебра. Между ней и логикой поразительное сходство. Те же приемы, те же операции. Но есть и то, что от-

личает. Нет коэффициентов, нет степеней... Что ж, пусть это будет особая алгебра, и он, кажется, стоит на ее пороге. Гм, как же ее назвать?..

Забавной была все-таки фигура этого человека, сидящего в солнечный летний день под тенью кустарника, в светло-коричневом сюртуке, с высоким стоячим воротничком и пышным белым галстуком, повязанным на манер шарфа, с цилиндром, поставленным, как пюпитр, под записную книжку, в которую он уткнулся, забыв о прелестях природы, им же самим воспетой.

В такой позе и застал его приятель Чарльз, когда время подходило уже к тому, что надо было подумывать о возвращении.

4

Вечером, после ужина, когда они устроились при свечах в удобных кабинетных креслах, Джордж Буль выложил приятелю то, что было у него в записной книжке. Его метод алгебраической записи логических отношений. И подчинение основным законам. И, наконец, своеобразие такой алгебры без коэффициентов и степеней.

Буль говорил, все больше разжигаясь.

— Я помогу логике говорить на точном, твердом языке. Отличная дисциплина ума! Она приведет к новым открытиям. И ты знаешь, такая логика доставит немало удовольствия! — В его темном остром взгляде сверкал лихорадочный огонек.

И приятель терялся, не зная, что же сейчас перед ним говорит: дерзость ума или вдохновенное безумие?

— Мысль можно передать в символах, — повторял Буль. — Знаки и буквы. И не в том главное, что понимать под буквами, а в том, чтобы найти правильные соотношения. Законы! — простирал он руку вверх. — Одни и те же формулы могут выражать разное: то обычные величины, то логические понятия — классы, а может быть, и целые предложения.

— Оракул в Дельфах ни провозглашает, ни скрывает истины. Он говорит символами! — цитировал Буль нараспев из греков, сам похожий в ту минуту на древнюю пифию.

Но тут же снова спускался на трезвую почву анализа.

— Право же, это ни на что не похоже, — проговорил наконец толстый Чарльз. — Где ты это выкопал? А что скажут сами логики?

Джордж нетерпеливо отмахнулся:

— Где было... Что скажут... Не знаю. Разве всегда надо искать примеры в прошлом? И чему они могут служить оправданием? Новый метод лучше допрашивать сам по себе: насколько он пригоден. Без оглядки на авторитеты.

Деликатный, благовоспитанный Джордж, он бывал неожиданно резок и тверд в том, что касалось его научных представлений. Он и сейчас, задетый замечанием друга, подхватил с сарказмом:

— Разумеется, я не знаток литературы по логике, особенно старой литературы. Не мне судить об оригинальности. Но я вижу спор двух знатоков. Ты знаешь, конечно, Морган и Гамильтон. Так, мне кажется, мой метод при некотором развитии мог бы оказать им кое-какую услугу. — И он потряс своей записной книжкой.

Спор Моргана и Гамильтона. Он занимал уже довольно долго внимание ученых кругов. И был, так сказать, «злойбой дня», растянувшейся на годы.

Шотландский философ Гамильтон имел неосторожность высказать мнение, что в основных фигурах силлогизма Аристотеля содержится некоторая неясность по смыслу. И Гамильтон предложил свою систему уточнения. Тотчас же против него выступил английский математик Морган. А Гамильтон не преминул ответить, оснащая свою точку зрения целым аппаратом доказательств. А Морган опять выступил против, настаивая на своем. Спор разгорелся. Спор, вышедший из рамок личной переписки на страницы журналов, а из журналов — на страницы книг. Один из тех споров, которые возникают и, кажется, будут еще возникать в науке, когда оба противника переходят от аргументов к обвинениям и уже не очень хорошо помнят, из-за чего это, собственно, все началось, и когда достаточно одному сказать «да», как другой обязательно постарается ответить «нет». (Не вспомнил ли здесь Мартынов свой давний диалог с инженером Баскиным?)

Морган — Гамильтон. Спор, пожалуй, один из самых жестоких, озлобленных и самых забавных со времен схоластов. Оба джентльмена, по собственному признанию, спорили, «как кошка с собакой». Им не хватало уже человеческих слов для убедительности, и оба подкрепляли свои доводы разными диаграммами, обозначая логические понятия и отношения то в виде клиньев, то условных двоеточий и запятых, то треугольников со стрелками. Ожесточенная попытка перейти от громоздкого, неповоротливого языка словесных объяснений к бо-

лее гибкому и строго объективному языку символов. Впрочем, нельзя сказать, что эта скудная символика расчищала бы им путь к ясности и согласию.

Спор как будто довольно бесплодный. Но он заставил школьного математика из города Линкольн Восточной Англии очень задуматься. О более общем принципе символизации. О возможности переводить язык логики на язык формальных операций. Как в алгебре.

И вот результаты раздумий, которые вылил сейчас Буль со страниц своей записной книжки на голову ошеломленного друга.

— Надеюсь, мне удастся проверить моим методом и силлогизмы Аристотеля. А возможно еще... Может быть, несколько иначе истолковать обозначения. Уже не как классы понятий, а как высказывания. Другая интерпретация, и сфера этой алгебры еще расширится. Кажется, это допустимо... — заключил Буль, машинально перелистывая книжку и открывая ее на чистой странице.

Бедный толстяк Чарльз все еще никак не мог осилить то, что преподносил ему Буль, и смотрел на него то с лаской, то почти с ужасом. Странный, нескладный, обаятельный умница Джордж Буль. Он, обучавшийся всему почти самоучкой, беря книги на подержание у букиниста или прочитывая их тут же, стоя у прилавка. Он, не смевший и подумать из-за недостатка средств о поступлении в университет, но образовавший сам себя так, что уже в четырнадцать лет переводил стихи с греческого, знал французский, немецкий и латынь, а в девятнадцать написал сочинение о духе и величии открытий Ньютона и сравнивал его метод небесной механики с методом аналитической механики Лагранжа. Он, не имеющий ни звания, ни степеней, какой-то заштатный учитель провинциального городка, вступил в ученую переписку с профессурой Кембриджа и удостоился за одну из своих математических работ золотой медали Королевского научного общества... И вот заломил такое, что только руками развести.

— Все-таки не укладывается... — помотал головой Чарльз. — Перевести мысль на символы, заменить рассуждения...

— Не заменить, а облегчить, — поправил Буль.

С горячностью проповедника находил он всё новые доводы в свою пользу.

— А подумай, что такое наши слова? Разве это не символы? Символы понятий, вещей, величин, свойств... А что такое

формы нашей грамматики, как не ступень к тому же? В грамматике мы тоже не вдаемся в содержание слов или предложений, а рассматриваем их в общей форме. Нас интересует, по каким правилам изменяются и соединяются слова, вообще слова, а не какое-либо определенное. О том и говорят законы грамматики. Я тоже ишу законы. Законы для логики, для ее языка. И, думаю, их лучше всего выражать в алгебраической форме, самой короткой и самой емкой. Тем более, что законы то совпадают! И нечему удивляться. Вспомни, пожалуйста, когда хитрецы французы Виет и Декарт ввели впервые алгебраические символы. То-то был, наверное, переполох в умах! Как, заменить значками словесные объяснения? Загнать мысль в буквы и скобки?! А потом ничего, оказалось очень удобным. Люди стали быстрее соображать благодаря маленьким иксам и игракам. А помнишь, вначале даже сам великий Виет не решался расстаться со словами и довериться целиком только символам. Его знаменитое кубическое уравнение $X \text{ cubus} + A \text{ planum } X \text{ aequatur } B \text{ solido}$. И когда я смотрю на формулировки наших современных логиков, я не вижу, чтобы они далеко ушли от записей Виета. В самом деле, послушай: «Если объект обладает свойством A , то он обладает свойством $B...$ » И это ты называешь хорошо выражать мысль! Нет, я стремлюсь к другому.

— И что же, по-твоему, это будет? — спросил приятель.

Буль подумал и ответил:

— Алгебра логики.

— Алгебра логики? — переспросил толстяк и развел руками.

5

Буль мог этого и не знать, но тоска ума по какому-то точному языку рассуждений прорывалась не раз на протяжении столетий. Где же ты, инструмент верного достижения истины? Одинокие попытки, меркнувшие в бесплодии.

Конец XIII века. Остров Майорка недалеко от Испании. На вершине горы, откуда открывается синева Средиземного моря, сидит в созерцательной позе фанатик Раймунд Луллий. Сюда удалился он от земного мира — искупить грехи и получить вдохновение свыше. Придворный щеголь, любитель походов, автор эротических песенок, человек острого ума

и необузданных страстей, которому ничего не стоило в погоне за прекрасной дамой ворваться на коне в божий храм, почувствовал вдруг в себе призвание философа, учителя жизни и проповедника христианства.

Здесь на горе открылось ему Великое искусство — надежное средство познания всего сущего и точного доказательства всех догматов христианской веры, в которую он решил обратиться неверных мусульман. Крестовый меч вознамерился он перековать на оружие неопровержимой логики.

На свежезеленых листьях горного дуба царапает Луллий геометрические схемы и буквы, в сочетании которых мерещится ему способ открывать новые истины. Логический анализ заменяется игрой символов. Буква А — бог, буква В — добродетель, С — величие, Д — верность... Иногда за буквами стояли целые фразы. А по-разному окрашенные квадраты представляли разные состояния души: от розового здоровья до черной ненависти и зеленого отчаяния.

Рисуя потом свои символы на концентрических кругах, Луллий вращал эти круги, ожидая, на чем же они остановятся и какую комбинацию символов ему преподнесут. Необычайные откровения мудрости должна была, по его мнению, выдавать эта философская рулетка. Различным построением всяческих диаграмм и схем из общих понятий надеялся он достичь вечных истин — искусством комбинаторики.

Но его метод Великого искусства почему-то слабо действовал на тех, среди кого он проповедовал. И кончил Луллий жизнь тем, что был побит толпой камнями.

Было бы неправдой сказать, что искусство Луллия не вызвало интереса. Его прославляли и проклинали. Орден доминиканцев объявил философа сумасшедшим. Фрэнсис Бэкон — фокусником. Раблэ пустил в него жало сатиры, заставив Гаргантюа дать сыночку Пантагрюэлю добрый совет: «...астрологию же и искусство Луллия оставь, как науки пустые и лживые». А потом еще Свифт вспомнил о Луллии, чтобы осмеять его в «Путешествиях Гулливера» под видом профессора-прожектёра, изобретающего несуразную машину «для открытия отвлеченных истин».

Но вот Джордано Бруно — великий мыслитель и великий мученик — называет Луллия на пороге XVII века «всеведущим и почти божественным». Приехав в Венецию, он рассказывает о нем в своих лекциях перед местной знатью, и Луллиево искусство становится модой, повальным увлечением венецианской аристократии, тех, кто забавлялись сначала уро-

ками Джордано, а потом, предав его в руки инквизиции, послали на костер.

Эпоха Тридцатилетней войны. Вся Европа схватилась за оружие, как за наиболее веский аргумент в споре между католиками и протестантами. На коне, со шпагой проводит время и молодой французский философ Декарт. Страшный вояка? Нет, ему попросту показалось, что в армии будет спокойнее, чем в шумном светском Париже. Говорят, наступившей зимой, где-то на месте стоянки армии, случился такой холод, что Декарт, не выдержав, протопил печь, залез внутрь и там, как Диоген в бочке, предался размышлениям.

Но сам философ предпочел рассказывать об этом так: «Не имея ни с кем общения, которое бы меня развлекало, свободный, по счастью, от забот и страстей, которые бы меня волновали, я проводил целый день один у очага и имел полный досуг отдаваться своим мыслям».

Подогревая так или иначе свою мысль, набрасывает Декарт один из своих знаменитых трактатов: «Правила для руководства ума». Вечный вопрос логики мучит его: каким же способом следует рассуждать, «чтобы ум выносил прочные и истинные суждения о всех встречающихся предметах»?

Декарт не признает Луллиева искусства, находя его бесплодным. Он ищет ключ в другом. Математика подсказывает ему главный метод познания. Это все тот же метод дедукции, по которому из первоначальных очевидных и простых истин ум поднимается постепенно к познанию наиболее сложного. Так поступают в геометрии, и Декарт расточает похвалы логике всех геометров.

Но алгебра... В алгебре он не видит для логики ничего обещающего. Он, сделавший для алгебры так много, толкнувший ее развитие значительно вперед, он, совершивший поворотный пункт в математике, введя понятие переменной величины и подарив алгебре ее могучую символику в виде буквенных обозначений, всех этих иксов и игреков, — он же, Декарт, пишет об алгебре: «Она настолько поработает ум известным правилам и знакам, что из науки, развивающей ум, превращается в путаное и туманное искусство, которое его сковывает». Увы, не всегда одно логично вытекает из другого!

Алгебра как инструмент логики привлечет другие умы. И первым среди них будет тот, кто, по странности судьбы, откапывает затерянное сочинение Декарта, всячески восхвалит его своему поколению, а затем пойдет в собственных изысканиях именно по пути, отвергнутому Декартом, — по пути алгебры.

Им будет величайший математик, философ XVII века — Лейбниц.

...Уже вечер смотрел обычно в узкие стрельчатые окна, когда ученый служитель при дворе герцога Ганноверского Готфрид Лейбниц принимался за свои любимые работы. В такой час, затворившись у себя в тихой, уединенной комнате, сменив парадный кафтан на домашний халат, сбросив пышный официальный парик, он уже не придворный библиотекарь, обязанный писать историю Брауншвейгской династии, а философ и математик, обнимающий всеобщую картину мира. Трудно было бы признать это со стороны, глядя на его заметно полнеющую фигуру, на его крупное мясистое лицо и бритую голову, — обыкновенный с виду немецкий бюргер. А он и был бюргером по характеру. Трудолюбив, бережлив, скуповат, честен в деньгах и безусловно почитателен перед всякой властью. Но в этой удлиненной голове рождались мысли смелые и широкие, — когда он оставался наедине с самим собой и когда не должен был быть за них в ответе. А сколько наиболее значительных идей, лучших своих рукописей оставлял он на запоре в сундуках из-за боязни кому-то не угодить! Этот выдающийся ум был до крайности чувствителен к тому, что скажут о нем другие.

Среди множества работ математических, философских, логических, физических, языковедческих, геологических не забывал Лейбниц об одном, что толкало его на трудные поиски и раздумья. На каком же языке должна говорить наука, чтобы убедительно доказывать свои положения, избегая всех неясностей и двусмысленностей обычного разговорного языка? Как придать рассуждениям точный, безошибочный характер?

Еще в ранней молодости воображение его было потрясено методом Луллия. Он написал даже хвалебный трактат, воспевая силу комбинаторского искусства, — «школьный очерк», как пришлось ему потом самому признаваться в незрелости этой поспешной работы. С годами Лейбниц увидел ошибки и заблуждения испанского богослова, критиковал их, но основной дух Луллиева искусства, стремление перевести процесс рассуждений на язык символов всегда были созвучны устремлениям Лейбница.

Ему, мечтавшему о единстве наук, о всеобщем универсальном научном языке, видится цель: создать особое исчисление, которому должна подчиняться логика. Идеал общего метода, который позволил бы систематизировать вечные истины, доказывать их и даже открывать новые. Надо только разложить

все логические понятия на простейшие, ну, как в математике числа разлагаются на простые сомножители. «Алфавит человеческих мыслей», — назвал он. А потом составлять из такого алфавита всевозможные комбинации. Тут-то и ожидают пытливых высшие награды в виде неопровержимых доказательств и чистых истин.

Конечно, символика сыграет тут первую скрипку. Удобная, подходящая символика. Буквы, образующие «алфавит», хотя, может быть, они и не будут обычными буквами. И непременно еще знаки, выражающие соотношения. И непременно еще правила, указывающие, как эти символы применять и комбинировать между собой. Уж ему-то, Лейбницу, открывшему дифференциальное и интегральное исчисления, прекрасно было известно, какую мощную силу приобретает удачно выбранная символика. Теперь он и пытался бросить ее на поле логических сражений. О, тогда осуществится его мечта! Тогда философам не придется больше растрчивать себя в бесплодных спорах. Они возьмут в руки карандаши, сядут за грифельные доски и скажут друг другу: давайте вычислять! Тогда многим станет доступен процесс размышления и новые горизонты откроются перед умственным взором человечества.

Разве не сто́ит ради такой цели поискать секрет логического исчисления, или «всеобщей характеристики», как назвал он свой воображаемый метод?

В один из зимних вечеров 1679 года, когда весь Ганновер лежал в снегу, как на пейзажах Брейгеля, совершает Лейбниц первую попытку исчисления логики.

Строчки и столбики цифр. Каждое понятие обозначается цифрой. Сложное понятие — составным числом. Имеем суждение: «Человек — разумное животное». Пусть двойка обозначает «разумное», а тройка — «животное». Следовательно, понятие «человек» будет произведением два на три. И Лейбниц, довольный собственной арифметикой, пишет: равно шести. Логическое суждение, переведенное на цифровой язык.

Но это только начало. Он развивает метод числовых характеристик. Вводит знак минус для отрицательных понятий. Устанавливает правила деления одной характеристики на другую, чтобы отличать суждения утвердительные от отрицательных. Отыскивает в колонках цифр, проводя диагонали, пары взаимно простых чисел, что должно указывать ему на истинность суждений.

Всё новые примеры, которые он выводит на бумаге, должны подтвердить, что его правила не расходятся с основными

правилами логики — обращения, подчинения, противопоставления.

«Все набожные суть богатые».

«Некоторые набожные не суть богатые».

«Некоторые богатые несчастны»... — жонглирует он на словесном языке.

Немало еще вечеров посвятит он созданию своей «всеобщей характеристики». В окна его будет смотреть и зима, и весенний свет, и душное лето. А он все еще не приходит к цели. И чем дальше, тем тяжелее его взгляд, оценивающий исписанные, исчерченные листы.

Лейбниц хотел заменить рассуждение вычислением, а убеждался в том, что ему приходится очень и очень даже рассуждать, чтобы выбрать правильно для характеристики тот или иной набор чисел. Чтобы и все сходилось, и чтобы делилось. Невольно приходилось заранее как бы подстраивать все к ответу. Опять логика, да еще с какой изворотливостью! Возврат к тому, от чего он пытался избавиться.

Да, надо было сознаться, что его арифметика логики не выдержала испытания.

С упорством трудолюбца продолжал он биться над своей задачей. Надо изменить символику. Что-то более гибкое, чем колонки цифр. И Лейбниц решает применить буквенное исчисление, наподобие алгебры. Снова длинные вечера. Снова немой разговор на языке символов. Медленное, трудное продвижение к цели — к цели, которую никто, кроме него, и не видит.

Он был близок к цели. Ввел обозначения классов буквами. Установил знаки отношений между классами, подобные алгебраическим... И все же остановился. Великий ум не в состоянии был создать подлинно математический аппарат, способный действительно отобразить богатство логических отношений. Тот аппарат, который только и мог оправдать кощунственное переодевание мыслей в алгебраические одежды. До этого Лейбниц не дошел.

Нужно ли гадать, что испытывал Лейбниц, когда сложил на дно сундука наброски своей излюбленной «всеобщей характеристики» — следы незавершенных поисков? И запер от постороннего глаза. Ни одной строчки отсюда он не решился опубликовать.

Два века спустя будут извлечены эти листы из своего погребения, и новое поколение исследователей будет им изумляться. Не тому изумляться, как это Лейбниц не успел до че-

го-то дойти, а тому, до чего он уже дошел в свое далекое время. Алгебра логики все-таки явно проступала в его набросках, спрятанных от недоброго глаза.

И еще позднее в иных сундуках откроются следы того, что и такие математические умы, как братья Бернулли, тоже позволяли себе играть в логическое исчисление.

Идея носилась в воздухе. Подобно тому, как во времена Мартьянова будет витать другая идея, которая вдруг неожиданно с ней сомкнется.

А пока что решающий шаг сделает Джордж Буль, школьный безвестный учитель.

6

Год прошел после того, как Джордж Буль набросал в тени кустарника первые штрихи своей системы, — и в издании Кембриджа выходит его книжка «Математический анализ логики». Тоненькая книжка, в несколько десятков страничек, вида вовсе не притязательного, почти сплошь испещренная значками и формулами.

Пожалуй, только из упрямства решил Мартьянов проштудировать этот труд столетней давности, пытаюсь одолеть с помощью Наташи старомодный английский язык и уже без всякой помощи малопонятные выкладки автора.

Да и в свое время эта книжка не произвела особо сильного впечатления. Лишь редкие охотники до всяких головоломок заглядывали в ее странички. А дочитав или не дочитав, упрекали ее в сумбурности, и в неуклюжем изложении, и в том, что в ней нет должного «математического изящества». И правда, смелую мысль, заключенную в эту обложку, покрывал еще изрядный туман первого вдохновения.

А все-таки с нее-то все и началось.

Буль не уставал совершенствовать свою систему. Многое в жизни у него переменялось. Он переехал в Ирландию, в маленький городок Корк, куда пригласили его преподавать в королевском колледже, — возвышение, конечно, значительное для бедного учителя. Он женился, обзавелся семьей. Но главной своей привязанности не изменил. Алгебра логики заполняла его самые драгоценные часы.

Он и не беспокоился о том, были ли у него какие-нибудь предшественники. Ничего не мог он знать, скажем, о попыт-

ках Лейбница, все еще похороненных где-то на дне сундуков. Он трудился в одиночку, привыкший к тому, что всегда должен решать самостоятельно и что ему не на кого больше рассчитывать.

Чудаковатый этот учитель часто шагал по окрестностям Корка, в коричневом сюртуке и твердом стоячем воротничке с отогнутыми уголками, заложив руки за спину, наклонившись вперед, словно против ветра, задумчивый, рассеянный, вызывая улыбки местных жителей, которые и любили его, и считали, что, в общем-то, он... и показывали пальцем у виска. Придя домой, садился в кресло, протягивая ноги к камину, и записывал в излюбленную книжку те мысли, которые он только что вышагал.

Жена Мэри старалась оградить его размышления от будничных забот, умно и твердо управляя домом, наполненным детскими голосами. Помогала ему, переписывая рукописи ученых трудов, но решительно противилась его поэтическим упражнениям, находя их пустой тратой времени. Характером она была в своего дядюшку сэра Джорджа Эверест, который много лет провел в колониях, руководил геодезическими работами в Индии, измерил индийский меридиан, — в честь чего его именем и была названа гора Эверест.

Пять дочерей ниспослал господь бог в дом Буля — целый выводок в одинаковых бантиках и передничках. Не обижены они будут и талантами. Вот Алиса, что постарше. Не получив специального образования, она проявит все же редкий математический дар и создаст в виде домашнего развлечения модели столь сложных геометрических сечений, что самые серьезные ученые мужи придут в изумление от этих «игрушек английской дамы». Или следующая за ней, хрупкая Люси. Она станет первой женщиной в Англии, которая получит звание профессора химии. Или самая младшая, Этель. Весь мир на всех языках будет повторять ее имя, восхищаться и плакать над ее героем — потому что именно она, писательница Этель Войнич, урожденная Буль, вступит в среду революционеров и создаст роман «Овод». («Как?! — взволновался, узнав об этом, Мартыянов и кинулся рассказать Наташе: — Смотри, какое совпадение!») А имя самого Буля останется почти неизвестным (как неизвестно оно было Мартыянову), и будут его знать лишь те немногие, кто отважится вступить в дебри неясной, даже сомнительной науки, под названием математическая логика.

Он написал вторую книгу — «Законы мышления». Более

обоснованную и фундаментальную. Развил в ней свой метод трех основных логических операций: умножения, сложения и отрицания. Развил эту своеобразную алгебру логики, которая подчиняется важнейшим алгебраическим законам, но не знает ни кратных, ни степеней. Он разработал ее тринадцать главных правил, по которым одни выражения можно приравнять к другим, менять символы местами, операции сложения переводить в операции умножения и обратно... Словом, он создал математический аппарат, позволяющий ему, как острием инструмента, проникать в сферу логических отношений и наводить там порядок. Аппарат, по которому тосковали все его исторические предшественники.

Начав свой метод с исчисления классов или понятий, он стал расширять его до более сложных логических построений. Алгебру логики можно, оказывается, применить и к целым предложениям — идея, которая приведет затем к созданию так называемого исчисления высказываний. Если только подразумевать теперь под разными символами, под этими иксами или игреками, не отдельные понятия, а понятия сложные, суждения. Не просто «человек», или «смертный», или «белый»... Но уже такие предложения, как «Все люди смертны» или «Зимой снег белый». Толкование символов может быть разное, а правила операций над ними сохраняются прежние. Опять проявление все той же возможности, подмеченной Булем, — возможности различной интерпретации.

Сальери — одинокий завистник — «поверил алгеброй гармонию». Доверчивый, восторженный Буль поверял в часы одиночества алгеброй логику. Классическую логику, воздвигнутую еще во времена Аристотеля. На формулах пробовал он выводы аристотелевых силлогизмов:

Все люди смертны,
Сократ человек.
Следовательно, Сократ смертен.

И убедился, что его алгебра и классическая логика не противоречат друг другу. Алгебра была в согласии с логикой. Логика подтверждала алгебру. Буль сдержал обещание, данное когда-то своему другу: перевести на язык математики, может быть, и фигуры силлогизма. Бог знает, каким путем это ему удавалось, — удивлялись позднейшие исследователи, — но ответы сходились.

И вот что еще заключалось в булевом методе, что не сразу

удалось раскусить Мартьянову, и, конечно, не по книжке Буля, но что предстанет впоследствии перед ним во всем своем значении.

Буль показал, что всякое логическое выражение, обозначенное в символах, можно разложить на простейшие составные части. Смотрите, единица, то есть «весь мир речи», состоит из всех икс или всех не-икс, скажем, из всего «живое» или всего «не-живое». $1 = x + x'$.

Так и любое логическое выражение можно представить состоящим из всех возможных комбинаций простейших понятий, входящих в это выражение, вместе с их отрицаниями. Видите, как опять запутанно звучит это в словах и как просто выглядит в переводе на язык алгебры.

Если выражение зависит от двух символов x и y , то разложение единицы будет выглядеть так:

$$1 = xy + xy' + x'y + x'y'$$

Попробуйте-ка это выразить словами.

Буль назвал такие составные части по-английски — «конституенты». И вместе с ними перешел от обычных способов мышления, непосредственных и очевидных, к способам собственно алгебраическим, уже не столь явно связанных со смыслом, но тем не менее вполне логичным и достоверным. Умозрение уступило место вычислению.

Конституенты! Красивое, звучное слово. Оно еще скажет многое Мартьянову. А пока что постараемся его хотя бы не забыть.

Заканчивая последние страницы «Законов логики», Буль выразил в любимом греческом стихе свою надежду:

По-прежнему беспокойная мысль ищет высоко.

И все так же Единое и Общее ускользает от пытливого взора...

Он не ошибся: мысль будет искать. Вечно пытливая, беспокойная человеческая мысль. Вопреки всему, что захочет ее сковать, остановить.

7

Как-то в Казанском университете во время длинного и довольно бесполезного ученого совета в большом зале, где на заседавших хмуро глядел портрет Лобачевского, двое препо-

давателей, Васильев и Порецкий, пристроившись в сторонке, тихо переговаривались друг с другом на тему, не имеющую отношения ни к учебным планам, ни к проступкам студентов.

Васильев рассказывал: ему попала в руки книжка. Английский автор. Буль по фамилии. Вероятно, столь же распространенная там, как у нас Иванов. Очень оригинальное сочинение. Своеобразное толкование алгебры. Логика по существу, математика по методу.

Он набрасывал значки на обороте визитной карточки и показывал собеседнику. Символы основных операций. Логическое сложение, умножение, отрицание. А также парадоксальные равенства, в которых x плюс x все равно x , а x помножить на x также x . Не правда ли, забавно? Нет коэффициентов, нет степеней.

— Как вам нравится?

Порецкий с любопытством засматривал в карточку. Как и другие, впервые встретившись с этим, он не мог все сразу переварить, но и не поспешил сказать: «Чушь!»

— Не откажите мне на память, — попросил он под конец беседы и сунул карточку в жилетный кармашек.

Внешне как будто ничто не изменилось после той беседы, состоявшейся в начале восьмидесятого года прошлого века. Штатный преподаватель и астроном-наблюдатель Казанского университета Платон Сергеевич Порецкий продолжал по-прежнему выполнять свои обязанности, учил студентов, глядел по ночам в трубу. Но он частенько заглядывал еще в один мир, пожалуй еще более призрачный и неясный, чем далекие туманности. В мир символической логики.

Он отыскивал все то немногое, что было ей посвящено. Читал самого Буля, восхищаясь его идеями и досадуя на его форму изложения. Знакомился с его комментаторами, которые очищали булевскую систему от сумбурности, отработывали более удобную символику, всячески перетряхивая его идеи и шлифуя математический аппарат, который он бросил в первоизданном виде на суд всякого, кто пожелает. Под пером некоторых толкователей Буля восемьдесят страничек его книжки превращались иногда в многотомное сочинение, подавляющее своей крайней обстоятельностью и такой бесконечной цепью условных приемов, за которой и вовсе пропадал всякий смысл. Исчисление превращалось в эквилибристику. Порецкий не только изучал и анализировал накопленные премудрости — он искал свою, собственную точку зрения.

Два года прошло. Два года блужданий по лабиринтам

символов. Наконец весной восемьдесят второго года, когда тронулся лед на Волге, тронулся и покров молчания над разысканиями Порецкого. Он объявил свой доклад в Обществе естествоиспытателей при Казанском университете.

Два вечера слушало ученое собрание то, что говорил им Порецкий «О способах решения логических равенств и об обратном способе математической логики».

У него был дар не только ясно мыслить, но и ясно излагать. Все туманности, облакавшие алгебру логики, рассеивались в свете его критического ума. И символические обозначения, и основные законы, и правила действия приобретали в его устах и под его мелком на доске четкую, простую форму. Казалось, даже жалко, что эта блистательная способность логического выражения должна быть втиснута в рамки бездушных формул. Но мысль человека тем и велика, что она сама себе ищет остроумную замену.

По правде говоря, только читая Порецкого, и начал Мартынов что-то понимать в методе алгебры логики.

Порецкий говорил ученому собранию: формы алгебры — количественные, а формы логики — качественные. Этим они существенно отличаются друг от друга. Но можно приспособить приемы алгебры так, что они будут вполне точно отражать и качественные отношения. И замечательно то, что для этой цели приходится не усложнять, а, наоборот, очень упрощать приемы алгебры. Алгебра логики проста, как ясный день.

Он говорил: ее приемы позволяют переводить словесные условия задачи в символическую форму, — составляются формулы. Но сила метода не столько в символических обозначениях, сколько в выборе правильных соотношений, действительно существующих в логике, — отношений, которые выражаются определенными операциями. Алгебра логики — алгебра отношений.

Он показывал, как можно выражать разные суждения в виде равенств. Например, «если не будет дождя, то мы отправимся в сад и будем там пить чай», — а на языке алгебры это всего лишь $a' = bc$. И как, решая такие равенства, можно значительно облегчить тот мыслительный процесс, который именуется в классической логике качественным умозаключением. Опять-таки словесная форма переводится в форму математическую. Равенства можно между собой и складывать и перемножать. Заменять целую систему равенств одним равенством. Исключать отдельные классы из равенства. Определять один класс через все прочие... Словом,

открывается путь ко всяким преобразованиям и упрощениям.

Преобразования и упрощения! Алгебра логики настойчиво предлагала эту возможность, которая, между прочим, больше всего и пленит когда-нибудь инженера Мартъянова.

Порецкий в своем докладе уверял, что применение правил преобразования логических равенств «может быть только приятным». Буль, помнится, говорил об удовольствии, хотя его книгу и упрекали в недостатке изящества. Кто же скажет, что эстетика — сфера не математическая?

Подчеркивал Порецкий и важность того, что выражения алгебры логики можно разлагать на элементарные составные части — атомы речи. Подобно тому, как алгебраические выражения разлагаются на простые сомножители. Звучное слово «конституенты» эхом прокатывалось по залу казанского собрания.

Собрание слушало и... не знало, как ко всему этому относиться. Забавное увлечение или заявка новой науки?

Но Порецкий и не думал выдавать ее за шкатулку чудес. Он говорил:

— Было бы слишком неосмотрительно полагать, что операции над классами в логике ничем не отличаются от операций над числами. Позвольте напомнить. В самой математике сложение с положительным числом совсем не то, что с отрицательным. Умножение целых чисел совсем не то, что умножение дробей. Умножение линий совсем не то, что чисел... То же между логикой и алгеброй. Это не одно и то же. Нам вполне достаточно, что здесь имеется известная аналогия. Аналогия, и не больше. Но эта аналогия открывает нам большие возможности.

Отступив к доске, он предложил аудитории с легкой усмешкой логическую задачу. О девицах, приехавших на дворянский бал. О них известно следующее. Во-первых, каждая из девиц была или благовоспитанна, или весела, или молода, или красива. Во-вторых, когда начались танцы, то оказалось, что все нетанцующие девицы были некрасивы и что каждая из танцующих была или молода, или весела, или благовоспитанна. В-третьих... Так выписывал он об этих девицах четырнадцать разных суждений, или посылок, как говорят в логике. Четырнадцать всевозможных вариантов из понятий «веселая», «молодая», «красивая», «благовоспитанная», вместе с их отрицаниями, соединенных между собой то словечком «и», то словечком «или». Хватит ли доски? Написав последнее,

четырнадцатое условие, по которому, «когда уехали все неблаговоспитанные, все немолодые, все невеселые и все некрасивые, никаких девиц на балу более не осталось», — Порецкий спросил, не желает ли кто-нибудь решить эту логическую задачу, построив соответствующие умозаключения? Установить прежде всего, возможна ли подобная задача и нет ли между ее посылками противоречий. А потом уж описать точным образом «весь мир девиц бала», выражаясь по-булевски: определить отношения между их категориями. Пожалуйста, кто хочет?

Аудитория молчала, пока докладчик окидывал ряды насмешливым взглядом. Никто не вызвался. Все понимали, проходившие логику еще в классических гимназиях, что за такую задачу с обычным приемом словесных рассуждений лучше и не браться.

Насладившись замешательством собрания, Порецкий тут же провел сеанс алгебры логики. Быстро перекроил девиц на буквенные знаки. Составил на каждое из условий свое уравнение, приравнивая к единице, если оно утвердительное, и к нулю, если оно отрицательное, — и, проделав у всех на глазах еще некоторые операции сложения, умножения, вынесения за скобки, получил ответ. Задача возможна. И вот какой следует вывод...

Он поклонился, как бы представляя своих девиц и подтверждая, кстати, что алгебра логики вовсе не убивает чувства юмора.

Было в докладе Порецкого и нечто такое, чего не знали еще ни сам Буль и никто из его усердных комментаторов. Обычно в логике ищут: какие умозаключения можно вывести из данных первоначальных посылок? Как, например, с этими девицами. Порецкий обнаружил, что алгебра логики обладает и обратной силой: можно находить, из каких же посылок выведено то или иное умозаключение. Пожалуйста, показал он на доске, надо сделать только некоторые преобразования в формулах. Обратный метод решения логических равенств — оригинальное открытие Порецкого.

Начав с ученического освоения незнакомой, едва пробивающейся области, казанский астроном-математик уже на второй год сумел открыть в ней новую страницу.

Заканчивая перед несколько смущенной аудиторией доклад, он выразил свою убежденность в той мягкой манере, какая принята в хорошем ученом обществе:

— Мне думается, эта юная отрасль знания имеет несом-

ненное право на существование. Потому именно, что она позволяет решать задачи, ответа на которые нет ни в математике, ни в логике. Благодарю вас, господа!

8

«Булевский курьез» становился наукой или, точнее, некой научной областью, подталкиваемой усилиями одиночек.

Печать математики лежала на ней так явно, что понятия и суждения, обозначаемые буквами, стали называть запросто логическими переменными, а сложные выражения, составляемые из них, — логическими функциями. Пограничная наука говорила на смешанном языке.

Ясно проступала и ее важнейшая особенность: алгебра логики — алгебра двух величин. Или алгебра альтернативы. Понятие может быть взято либо в своем полном объеме («вес мир речи» по Булю) — и тогда его можно приравнять к единице, либо, в противоположность ему, понятие невозможное («пустой класс»), — и тогда его следует считать за нуль. Итак, нуль или единица. Одно из двух.

То же и в исчислении высказываний. Всякое суждение может быть либо ложным, либо истинным. Одно из двух. «Снег, выпадающий летом, черный» — ложно. «Снег, выпадающий зимой, белый» — истинно. Первое предложение надо приравнять нулю, а второе, в противоположность ему, единице. Алгебра альтернативы.

Но ложность или истинность сложных выражений зависит от того, ложны или истинны входящие в них составные части, — эти самые неуловимые в обычной человеческой речи конститuenty. Алгебра логики дает приемы, как разлагать на составные части: длинные суждения на простейшие, классы на подклассы. И приверженцы новой науки старательно упражнялись этой игре в конститuenty, которую они назвали поученому «разложением нуля и единицы». Они видели в ней сильнейший метод логического анализа, как увидит впоследствии Мартынов роль конститuentов и в анализе релейных схем. Уж ему-то придется всласть поиграть, до седьмого пота, с нулями и единицами!

Нуль и единица. Закономерность такого двоичного счета прекрасно обосновал профессор математики Московского университета Иван Иванович Жегалкин.

Быть может, логика служила ему утешением в то мрачное время царской реакции, когда вместе с Тимирязевым, Лебедевым и другими покинул он в знак протеста университет. Занятия логикой «на досуге»! Лишь после революции, вернувшись снова в университетские стены, смог он опубликовать свое выдающееся исследование.

Иван Иванович Жегалкин... Сколько раз, вероятно, раздавался его отчетливый голос, читающий лекцию в той самой аудитории с широким амфитеатром, где пришлось Мартьянову услышать впервые голос математической логики. А Жегалкин заложил один из прочных камней в ее основание.

Он писал, что предназначает свою работу «для тех, кто привык пользоваться законами логики при доказательствах»: И сам строго логически, с прозрачно чистым лаконизмом доказал главное: алгебра логики — алгебра двух чисел. Свою задачу он видел скромной: «Дать правила, с помощью которых, применяя их вполне механически, можно было бы убедиться в истинности или ложности всякого произвольно-заданного элементарного предложения».

Нуль и единица твердо закрепились на позициях пограничной науки. И тем самым мысль новейшего века удивительным образом обратилась к тому, с чего когда-то начинало человечество. Двоичная система — одна из древнейших систем исчисления. Она родилась из непосредственного общения с природой. День и ночь. Холодное и горячее. Ничего не зная еще о числах, человек уже разделял мир по принципу «одно из двух». Он разводил дым костра или глушил его, желая передать первые сигналы на расстояние: опасность, победа! Логические «да» и «нет» в их простейшей форме.

Двумя знаками можно выразить очень многое. Есть игра, очень веселая и не такая уж бессмысленная: отвечайте только «да» или «нет», и я отгадаю все, что вы задумаете. Современный телеграф, говорящий на азбуке Морзе, изъясняется лишь точками и тире. Но с помощью точки и тире можно передать любую мысль и даже написать, если угодно, «Войну и мир».

Выбор одного из двух — первое, что делает логика. И в ее алгебре вполне достаточно иметь только два числа. Древнейший счет испытывал в колыбели математической логики свое второе рождение. Для новых целей — для того, что можно было бы назвать, выражаясь по-современному, моделированием мыслей.

Кстати, с развитием естествознания мысль все больше привыкала и к идее различных интерпретаций. Казалось бы,

самые далекие друг от друга явления обнаруживали поразительное сходство в своих внутренних отношениях и закономерностях. Одинаковые приемы исследования становились годными и в теории чисел, и в геометрии, и в оптике, и в механике материальных тел. Одни ученые изучали, скажем, движение небесных светил, другие — поведение корабля на волнах, третьи — колебания маятника, четвертые — электромагнитные волны... Каждый описывал математически свои явления, выводил свои дифференциальные уравнения. А когда их сличали, оказывалось, что уравнения одинаковы.

Природа заявляла о своем единстве. О том единстве, о котором еще смутно грезили греки, размышлял Лейбниц, строя свои «универсалии», возвещал Буль в своих стихах, в своей системе и о котором с полной научной ясностью заявил диалектический материализм.

Почти в то же время, как из ирландского городка Корк выходят идеи булевой алгебры, тронувшие лишь умы одиночек, в Лондоне Фридрих Энгельс набрасывает общий план своей «Диалектики природы», которой суждено было совершить переворот в мировоззрении поколений. Пункт третий этого плана: «Диалектика, как наука о всеобщей связи...» И еще раз о том же: «4. Связь наук. Математика, механика, физика, химия, биология...»

Время раздвигает этот диалектический ряд. Физики моделируют различные процессы, изображая, например, потоки жидкости в виде электрических токов или уподобляя ход времени быстрому вращению в центрифугах. Математики находят способы изучать свойства одной математической системы с помощью свойств другой системы, служащей как бы ее моделью. Все тот же метод различного толкования одних и тех же знаков, формул, соотношений.

Но продолжить связь наук от математики... до логики решался далеко не всякий. Хотя робким умам сам Энгельс подсказывал возможный шаг, говоря о сходстве, о родстве математики постоянных величин с логикой. И все же иным казалось, что в булевом методе таится какое-то посягательство на самое сокровенное, что отличает человека, — на его мысль. Как?! Свести все богатство мышления к каким-то формулам, подменить язык слов, живой, трепетный язык, — бездушными значками! Недоумения и недоразумения шли рука об руку.

Когда-то во владения логики были допущены так называемые «круги Эйлера», помогающие изображать пересечение классов. То была графическая символика. Но символика ал-

гебры — нет, это уж что-то чересчур! И логика упорно обходила ее и обходилась без нее. И, вопреки надеждам Лейбница, человечество продолжало спорить, все также яростно бросаясь словами.

Алгебра логики была использована для других целей. Ее подхватили математики — ее уже основательно разработанный аппарат, ее формулы и приемы. Ухватились за нее, как за верный инструмент строго логических доказательств. Тень Лобачевского стояла над всей математикой, звала критически взглянуть в самые основы.

Взяв под сомнение знаменитый пятый постулат геометрии Евклида — «через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести не более, чем одну прямую, параллельную данной», — и, выдвинув вместо него другой — «...можно провести не одну, а, по крайней мере, две параллельные ей прямые», — Лобачевский построил новую геометрию. Геометрию гораздо более широкую и объемлющую, в которой и сама тысячелетняя геометрия Евклида стала лишь частным случаем. И доказал, что его новая геометрия свободна от противоречий.

Всего лишь небольшая замена в одной исходной точке — и полный пересмотр!

Казанский переворот Лобачевского, дойдя наконец до сознания ученого мира, потряс устои математики. И заставил на многое посмотреть заново, более строго отнестись к тому, что издавна казалось таким непреложным и твердо установленным. К аксиомам, к этим «очевидным истинам», которые кладутся в фундамент всякой теории или системы. К тем следствиям, которые из этих аксиом выводятся. И прежде всего к тем способам доказательства, которыми при этом пользуются.

А доказательство — это логика, это цепочка связанных понятий, суждений, умозаключений. Тут-то и могла пригодиться алгебра логики с ее разработанным аппаратом, с правилами вывода и преобразований. Математиков абстракция не пугает. Вложив определения аксиом и теорем в знаки и связи между ними, они проделывают затем по строгим правилам разные операции, не задумываясь на каждой ступеньке о содержании. Недаром математики любят говорить о полезном и продуктивном формализме. В отличие от пустого формализма, когда идет бессмысленная игра в символы без всякого содержания и в конце и в начале.

Математическая логика стала теорией математических доказательств.

Многие рассуждения могут претендовать на право называться доказательством. Но немногие из них, даже самые умные с виду, являются действительно доказательством. Математическая логика это резко обнажала — без лишних слов, с холодным бесстрашием алгебраических выкладок. Аккуратнее! Аккуратнее обращаться с тем, с чего мы начинаем, — как бы призывала ее бессловесная сдержанность. И часто оказывалось, что самое простое является самым запутанным.

Трудно бывает решить какую-нибудь задачу, иногда кажется, что и невозможно. А что такое решить задачу? — спрашивала математическая логика и пыталась дать свое строго логическое, свободное от всяких околичностей определение. Все так называемые «азбучные истины» в математике подвергались ее дотошному расследованию. Даже такую вещь, как элементарную арифметику, нашу простушку школьную арифметику, не удавалось обосновать без противоречий под бдительным оком математической логики.

А что такое число? Даже такой вопрос загонял мысль в тупик и оказывался для некоторых трагическим. Профессор Йенского университета Готлоб Фреге, много занимавшийся математической логикой, потратил всю жизнь на то, чтобы обосновать понятие «число». И когда работа была уже завершена, он получает письмо из Англии от Бертрانا Рассела, который, пользуясь аппаратом математической логики, доказывает, что Фреге допустил где-то в исходных положениях ошибку, приводящую к противоречию. Все здание, возведенное иенским профессором, рушится — дело всей жизни!

Математическая логика не знает пощады. Она не терпит, когда мысль не сводит концы с концами.

9

Ну хорошо, а практическое применение? Как ни назойлив бывает для науки подобный вопрос, он все же напрашивался. В самом деле, к какому бы реальному делу приспособить алгебру логики? В общем-то все тот же круг: теория для теории. А что-нибудь более практическое, поближе к жизни, к техническим делам?

Никто еще не мог дать ответа. Необычная наука продолжала вариться в собственном соку — в той камерно замкнутой атмосфере, которая так поразила Мартъянова на уни-

верситетском семинаре. Между тем хотя бы маленький факт практического применения не повредил бы новой науке. Как укрепилось бы ее довольно шаткое положение на белом свете!

Впрочем, подземный толчок уже раздавался.

В 1909 году в Одессе издательство «Матезис», известное в свое время всем любителям науки, выпустило книжку в русском переводе «Алгебра логики». Ее автор — француз Луи Кутюра, увлекавшийся всякой логической эквилибристикой и поднявший, между прочим, со дна сундуков опыты математической логики Лейбница, изложил на немногих страницах то, что было сделано в этой области со времени Буля и Порецкого. С типично французским изяществом раскрывал Кутюра метод алгебры логики, как чистейший формалист, избегая всего, что могло бы касаться смысла и содержания тех значков и операций, которыми он так ловко жонглировал. Даже о возможности различных интерпретаций он не упомянул ни словом — недостойно внимания! Формализм, доведенный до совершенства. Милый француз, вероятно, ужаснулся бы, если бы ему задала грубый, «неприличный» вопрос: ну, а практическое применение?

Напрасно! Именно его книга и заставила задать такой вопрос. Она была так хорошо написана, что ее трудно было не заметить. В журнале Русского физико-химического общества на нее появилась рецензия. И не то важно, была ли эта рецензия большой или короткой, на видном месте или на журнальных задворках среди прочих заметок, а то важно, что была она подписана: «П. Эренфест».

Молодой магистр наук, смело мыслящий, глотнувший уже знаменитый «воздух физики» в Геттингене, обаятельный настолько, что сам Эйнштейн писал ему: «В твоей дружбе я нуждаюсь больше, чем ты в моей», — Эренфест преподавал в тот год в Петербурге, образуя там передовой кружок ученых и находясь, конечно, под подозрением у столичной полиции, как лицо нежелательное, «не исповедующее никакой религии».

Эренфест соглашался с тем, что для выражения всех типов суждений и умозаключений в логике обычный язык — «слишком тяжеловесный и неточный инструмент». Он приветствовал попытки использовать символический метод, но подчеркивал, что подход Кутюра к алгебре логики чрезвычайно абстрактный. «Она написана для французского читателя-математика», — не без лукавства заметил Эренфест.

А в конце рецензии он написал следующее:

«К счастью, уже отвыкли требовать от каждой математической спекуляции прежде всего «практической пользы». Тем не менее, быть может, уместно коснуться вопроса о том, не встречаются ли в физике или в технике в самом деле такие сложные системы посылок. Мне думается, что на этот вопрос следует ответить утвердительно. Пример: пусть имеется проект схемы проводов автоматической телефонной станции. Нужно определить: 1) будет ли она правильно функционировать при любой комбинации, могущей встретиться в ходе деятельности станции; 2) не содержит ли она излишних усложнений.

Каждая такая комбинация является «посылкой», каждый маленький коммутатор есть логическое «или — или», воплощенное в эбоните и латуни; всё вместе — система чисто качественных (в сети слабого тока именно не количественных) «посылок», ничего не оставляющая желать в отношении сложности и запутанности.

Следует ли при решении этих вопросов раз навсегда удовлетвориться гениальным, а по большей части просто рутинным способом пробования на графике?

Правда ли, что, несмотря на существование уже разработанной «алгебры логики», своего рода «алгебра распределительных схем» должна считаться утопией?»

Мысль, хотя и выраженная в форме вопросов, но явно похожая на утверждение. Мысль, которую подбрасывал крупный физик математикам или инженерам — каждому, кто пожелал бы ее поднять. Вот так мимоходом, в маленькой рецензии, где-то на последних страницах журнала оброненная мысль — одна из тех, что бескорыстно рассыпал вокруг себя этот широкий живой ум.

Для алгебры логики можно найти применение: в электрических распределительных схемах, в частности в автоматической телефонии, где работают маленькие коммутаторы, под названием реле, — вот что означали в переводе на современную терминологию заключительные фразы рецензии Эренфеста.

Но эта мысль так и осталась лежать в толще томов учебного общества, затерянная среди обширных статей, толковавших на острые тогда темы о природе радиоактивности или существования эфира. Не нашлось никого, кто захотел бы и смог бы поднять эту мысль, дать ей развитие. Может быть, не раскусил ее смысл. Может быть, не созрело время.

Что такое релейные устройства того времени? Простей-

шие, примитивные наборы реле, которые показались бы теперь детской игрушкой и которые, в сущности, не требовали никакой науки. Да и где они встречались? Пожалуй, одна телефония начинала еще только испытывать нашествие реле. А во всем остальном... Мысль Эренфеста не имела почвы, где она могла бы взойти. Пыль книжного времени покрыла ее постепенно, когда один год издания ложится на другой, том за томом, одна тысяча страниц на другую тысячу...

И надо было, чтобы прошли еще десятилетия, и война, и революция, чтобы началось великое строительство и небывалый подъем техники, чтобы открылась эпоха пятилеток, чтобы разрасталась всякая автоматизация, чтобы повсюду в производство и в управление входили маленькие коммутаторы из эбонита и латуни, под названием реле, чтобы все больше людей склонялось над их сложными, запутанными схемами, чтобы над ними в отчаянии билась мысль инженеров и исследователей — таких, как Мартьянов, чтобы, наконец, новая наука математической логики поварилась как следует в таких очагах, как университетский семинар, — все это, очевидно, надо было, чтобы та же идея снова появилась на свет. Алгебра логики может стать алгеброй релейных схем.

И математически обосновал ее Василий Игнатьевич Шестопалов. Вовсе не знаменитый, начинающий кандидат физико-математических наук, из семейства университетских.

Шестопалову было что преподнести на том семинаре своим старшим коллегам. Все-таки более трехсот страниц его собственной диссертации давали ему право выйти к доске.

К нему-то, к Василию Игнатьевичу, и собирается сейчас Мартьянов, сложив записи в папку и покидая свой смотр героям прошлого.

10

Первый натиск Мартьянова в тот вечер университетского семинара Шестопалов встретил сдержанно и суховаты. Не очень сердечной была и первая их беседа через несколько дней в лаборатории физического факультета. Там, в длинных узких катакомбах под сводчатым потолком, с массивными стенами, с застекленными шкафами такой старинной солидности, что кажется, приборы в них стоят еще со времен самого Ломоносова, — там Шестопалов также не проявил особого радушия.

На расспросы поддавался с трудом. И взгляд его, прячущийся за стеклами очков, усталый, отсутствующий, казалось, говорил: «Ну что тебе еще?»

Нужно было все мартьяновское желание не замечать этого холодка, чтобы его преодолеть. Постепенно университетский крот выползал из норки, убеждаясь, что коренастый напористый инженер с большим портфелем, видно, взялся за теорию всерьез и действительно знает релейные тонкости. Ему не то чтобы схватить просто на лету готовенькую математическую шпаргалку. Нет, он вгрызается в новый метод до самых корней, хочет обо всем судить. И любит, несомненно любит всякие комбинационные построения, что Шестопалову должно было быть особенно по вкусу.

Но стоило Мартьянову немножко осмотреться в новой области, как он уже норовил вставить свое: «А мне кажется...» И они в разгар беседы начинали уже покрикивать друг на друга: Шестопалов резким, обидчивым голосом, а Мартьянов со своей упрямо звенящей ноткой — признак того, что они, пожалуй, друг с другом сойдутся.

Приезжал Шестопалов и в институт к Мартьянову. Но что-то ему было там не по себе, этому университетскому затворнику. То ли от шумливой деловитости, заметной в институте, то ли еще от чего. Рассеяно окинул он в лаборатории монтажный стенд. Вычисления на бумаге явно вдохновляли его больше, чем материальная картина техники. Да и во время беседы с Мартьяновым университетский гость косился недоверчиво на соседние, близко придвинутые столы, где сидели другие сотрудники.

А все же им было о чем поговорить.

И они предпочитали иногда встречаться, что называется, на нейтральной почве. Особенно когда поближе познакомились.

...Дом ученых в будний день совсем другой, чем по субботним вечерам. Нет того яркого освещения, залы и гостиные хранят чинное спокойствие, в мягких креслах сидят больше с газетами и журналами. В ресторанчике за стеклянной стеной все заняты прозаическими обедами или чаем. И сами посетители здесь как бы другие. Словно они никогда и не веселились здесь и не шаркали дружно под музыку. Вежливо, но несколько церемонно раскланиваются друг с другом, соблюдая достоинство и помня, вероятно, что они кандидаты и доктора наук, заведующие кафедрами, лабораториями, члены ученых советов, председатели и заместители председателей.

Только секция туризма, собирающаяся на свое заседание и всегда более оживленная и громкая, чем это вызывается необходимостью, вносит некоторое разнообразие в эту сдержанную атмосферу.

Мартьянов и Шестопалов заняли столик в глубине ресторана, в маленькой нише, и, отдавая дань бутербродам с чаем, говорили вполголоса — покрикивать друг на друга им тут не пристало бы.

Шестопалов цедил: вот уже скоро четвертый год, как он защитил свою диссертацию — булева алгебра в электрических схемах, — а кому про это что-нибудь известно? Диссертация до сих пор лежит. Лишь один экземпляр, на простой машинке, где-то в хранилище Всесоюзной библиотеки. Хранилище — хоронилище!

— Отчего же так? — попрекнул Мартьянов.

— Так... — пожал плечами Василий Игнатьевич. — Стесняются, наверное. Что за наука?

Мартьянов: — Слабо продвигали, значит.

Шестопалов: — Извините, продвигать — это не совсем по моей специальности. Я физик и математик.

Мартьянов: — Всякое движение в пространстве требует приложения сил. Так, кажется?

Шестопалов: — Знаю, теперь это ценится. Но хуже, когда одна сила только и есть, а приложить-то не к чему.

Мартьянов: — Ну-ну, не обижайтесь... на эпоху, на род людской. Вот что: хотите, попробуем в нашем журнале? Ваше краткое сообщение.

Шестопалов: — Спасибо.

Институт Мартьянова стал издавать журнал «Фронт телемеханики» — в ногу со временем. Можно было бы обратиться туда с шестопаловской статьей. Все-таки хоть какой-то выход. Сломать стену молчания. Но Василий Игнатьевич думал, конечно, о книжке, о своей самостоятельной книжке, где бы все было полностью раскрыто, аргументировано, все по порядку «от» и «до».

Университетский человек... Каждый раз Мартьянов приглядывался к нему, когда тот после вспышки раздражения впадал в меланхолию, понурился крупный нос. Теперь не было к нему того первого завистливого чувства: как же сумел он вдруг додуматься до такой вещи? Теперь всему находилось объяснение. Нет, не счастливая звезда, не личная удача! Такие вещи вдруг не открываются.

Шестопалов все-таки недаром из университетских. Привычка обобщать, математически мыслить. О, как это много! Не только хорошо усваивать формулы, расправляться с уравнениями, но и мыслить математически. Мыслить! Мартъянов не забудет, как он еще студентом слушал однажды публичную лекцию университетского математика. Тот твердым шагом расхаживал перед доской, с энергичным лицом, с резко выпяченным подбородком и с черепом, словно отлитым из бронзы, повторяя часто: «Мы алгебраисты...» — словно «мы» — существа особого рода, посвященные в высшие тайны.

Веяло тем же порой и от Шестопалова. Вообще у него была искательская жилка. В ранней ученой молодости изобрел он какую-то оригинальную счетную машину, которая могла производить действия не только с положительными, но и с отрицательными числами, — тоже способность к комбинированию. Однако еще важнее, в каком окружении идей ему приходилось вращаться. Научным его руководителем был известный авторитет в теории множеств. А в теории множеств, применяют операции булевой алгебры. А в физическом кабинете университета приходилось иметь дело с электрическими схемами, классифицируя их и вскрывая их закономерности. А еще где-то рядом, среди университетских математиков, пробивались ростки математической логики. На этом «топливе» и разгорелась догадка: под некоторые особые схемы можно, кажется, подвести законы и правила алгебры логики, то бишь алгебры Буля.

Но что же самого Шестопалова трогает в этом больше всего? Возможность реального проектирования, на научной основе? Или же вообще права нового научного направления, идея различных интерпретаций? Так сказать, торжество математического метода, дающее кандидату наук чисто академическое удовлетворение. «Что же?» — спрашивал про себя не раз Мартъянов, разглядывая собеседника.

Шестопалов как-то признался ему: когда он рассказал о своей догадке крупному физика, у которого занимался по теории колебаний, тот ответил довольно равнодушно: «Ну что ж, инженеры вам будут благодарны». И только. А научной ценности в этом физик, кажется, никакой не узрел, что больше всего и уязвило молодого открывателя. Лишь позднее, во время традиционных разгуливаний по коридору перед началом университетского семинара, Шестопалов нашел понимание — у того самого математика, что, как видел Мартъя-

нов, палочкой нащупывает себе дорогу. Тогда Шестопалов и начал разрабатывать эту тему.

«Василий Игнатьевич, дорогой мой университетский жук-точильщик! Если ты все же подумываешь о запросах жизни, о том, что можешь дать что-то современной технике, инженерам, если ты действительно об этом подумываешь, то представляешь ли себе, перед какой горой ты стоишь? Даже при беглом знакомстве с задуманным методом глаз, опытный в релейных делах, сразу видит, сколько тут всего возникает — вопросов, проблем! И надо прежде ответить, на всё ответить, прежде чем намеченный принцип сможет превратиться в действительно практическое средство, в подлинно инженерный метод. Видишь ли ты это, Василий Игнатьевич?» — в который уже раз мысленно допрашивал его Мартьянов.

— А знаете ли вы, — прервал молчание Шестопалов, — у нас была еще одна интересная попытка. Лет пятнадцать назад. В Московском институте инженеров путей сообщения. Профессор Герсевич, из семьи знаменитых строителей. Так он, как говорят, истолковал булеву алгебру по-своему. Сооружения работают, так сказать, в режиме двоичного выбора: устойчиво — неустойчиво.

Отсюда и мысль Герсевича ввести в строительную механику законы Буля.

— Ну и что? — встрепенулся Мартьянов.

— Как что? Любопытный вариант интерпретации.

— Да нет же, я о другом. Как строители-то, применяют?

— А-а... Право не знаю. Только на днях раскопали у нас библиотечные энтузиасты в старых трудах. Но как будто что-то не слышно.

«Эх, братец!» — подумал Мартьянов и неизвестно чему обрадовался.

— Скажите-ка? — спросил он. — Почему вы говорите всегда «алгебра Буля», «булева алгебра»?.. Конечно, Буль свое сделал. Но после него все это обогатилось, усовершенствовалось. Алгебра логики — и шире и вернее.

Шестопалов помедлил. Поправил очки на переносице.

— Видите ли, вы только в это вступаете. А я уже, как бы сказать, немножко хлебнул. Алгебра логики... Бывает, что слова начинают мешать. Они как бы залезают куда не надо. А булева алгебра — это термин, просто математический термин. Так-то проще! И спокойнее.

— Что-то туманно, — покачал головой Мартьянов,

— Да вот вы сами поближе коснетесь, увидите, — пообещал Василий Игнатьевич.

Из коридора внезапно донеслись шумные голоса. Члены секции туризма закончили свое заседание и гурьбой двинулись на ресторанчик.

11

Все больше записей накапливалось у Мартьянова в специальной папке — по математической логике.

Все больше карточек выстраивалось в его домашней библиографии — по математической логике.

Вечерами Наташа, пытаясь изобразить внимание на лице, должна была выслушивать его пересказы и соображения — по математической логике.

Позвонила ему домой Тамара Белковская, справляясь о новой аппаратуре, а он, быстро отделавшись общим ответом, минут сорок затем изливался в трубку все про то же, про необыкновенную алгебру, пока Белковская не сказала, наконец, упавшим голосом: «Интересно, очень интересно, но хорошо бы об этом не по телефону».

Зато в институте он пока что помалкивал. Институт разрастался, захватывал всё новые комнаты на разных этажах прежнего купеческого дома, вытесняя менее напористых соседей, заводил собственные мастерские, обрастал новыми лабораториями, которые стали различать уже по номерам, — и кому особенно разбираться за всей этой сутолокой, над чем там в лаборатории номер семь усердствует втихомолку Григорий Иванович Мартьянов, помимо того, что он должен по утвержденному плану разработать определенные системы телемеханики.

Ему и самому как следует неясно, к чему же вся эта затея с алгеброй логики практически приведет. Много, очень много надо еще вокруг нее проверить и возвести. И, рассказывая кое-что о ней у себя в лаборатории, Мартьянов не столько предлагал или рекомендовал, сколько прощупывал первое отношение.

Николай Зубов... Оставался верен себе, со своей грузной невозмутимостью. Он всегда готов исполнять что требуется. Покажите ему, как надо делать, и он будет делать, ну пусть по-новому.

Верочка Хазанова... Что думает Верочка Хазанова, никогда не было ясно Мартьянову. Он только почему-то считал, что она обязательно должна рассуждать «по-женски»...

Володя-теоретик... Конечно, он подхватил тотчас же новинку и стал уже козырять при случае ее терминами. От нее, от этой странной области, веяло тем таинственным в науке, рыцарем которого он себя считал.

А вот Вадим Карпенко, главный его помощник, сразу стал разыгрывать спектакль. Удивленно вздымал брови, громко хмыкал и, как бы в ответ Мартьянову, тащил тотчас же его за чем-нибудь к монтажному столу: ну, а теперь займемся делом.

Между тем случилось то, чего можно было бы, конечно, ожидать, но что всегда кажется неожиданным.

Повинуясь своей уже сложившейся привычке проглядывать журнальную выставку в библиотеке, Мартьянов взял последний выпуск «Труды американских инженеров». Листал увесистый том, на всякий случай заглядывая больше в рисунки. Ба! Что такое? Знакомые изображения. Символический анализ релейных схем. Алгебра логики. Аналогия с контактными цепями...

Девять страничек в толстом томе добротного вида. Экономный, убористый текст. Кто же автор? Клодт Нэйшл. Из технологического института. Вот ты что! Сомнений нет! Тот же подход. Последовательные и параллельные цепи, как логическое умножение и сложение. Разомкнутый контакт, как логическое отрицание контакта замкнутого. Алгебраическое преобразование цепей.

И первое, о чем подумал: а знает ли Василий Игнатьевич?

Станный Василий Игнатьевич. Нескладный Василий Игнатьевич. Выслушал Мартьянова, его торопливые слова, подышал безмолвно в телефонную трубку и скучно ответил:

— А чему вы удивляетесь?

— Как чему? — вскипел Мартьянов. — Вы же первый, кто придумал!

— Мы с вами не на беговой дорожке. Беспокоиться надо не о том, кто первый, а кто лучше придумал. У кого вернее.

— А если у обоих вернее?

— Ну что ж, хороший способ взаимной проверки. Подождем еще, и мы будем иметь удовольствие, вероятно, прочитав и не только у американцев. Желаю здравствовать!

Вот поди ж ты и потолок с ним! Мартьянов шлепнул трубку.

Он оказался прав, Василий Игнатьевич. Немного прошло времени, и вот уже двое японцев докладывают о том же в своем журнале. А потом еще немецкий ученый. Правда, они не осознавали свой метод как алгебру логики, но подошли близко, похожая символика, те же приемы.

Идея носилась в воздухе.

Но кто же придаст ей жизненную силу, кто спустит ее на землю из сферы общих соображений? На твердую землю, туда, где властвуют электрические сигналы и команды, где действуют не буквенные элементы, а вполне реальные, «из эбонита и латуни», шевеля своими лапками контактов, и связи не воображаемые, а из металлических проводников, в сложнейшей паутине, и где встают десятки и десятки жестких, неукомнительных технических требований. «Кто?» — спрашивал себя Мартьянов, нисколько не сомневаясь, кто же должен быть этим «кто».

Всю ночь над Москвой проливались дожди. Теплые ливни, принимавшиеся сразу, сплошняком, как из ведра, и также внезапно стихавшие. Какое-то томление стояло в атмосфере.

Просьпаясь от шума дождя, Мартьянов ворочался — не помешает ли погода завтра их прогулке? — и засыпал опять, убаюканный этим ровным шумом.

Еще с вечера уложили они рюкзаки: Мартьянов свой большой, с карманами, с дополнительными ляжками, а Наташа — свой маленький, почти детский, имеющий, скорее символическое значение. Мартьянов уверял: если человек отправляется в воскресный день за город с рюкзаком на спине, значит, не все еще потеряно.

А утром проснулись... Война!

Вся Москва, весь мир припал к репродукторам, к радионаушникам. Не считая тех, кто припал сейчас к земле под огнем.

— Началось!.. — сказал Мартьянов, словно выдавил.

Телефонный звонок. «Слышали?! Что же будет?»

Мартьянов стоял у карты на стене. Смотрел. И Наташа смотрела...

Опять телефон — Белковская. Срывающийся голос. Мужа вызвали. В райком. С вещами. Что же будет?

Мартьянов начал было излагать ей стратегические соображения. Как по карте. Ответный удар, быстрое окончание... Но

Наташа отобрала трубку. Женщины в такие минуты лучше понимают друг друга.

Рюкзак, приготовленный с вечера, громоздился на стуле. Туго затянутый, защитного цвета. Ваше время, товарищ!..

— Надо распаковать. Теперь уж ни к чему, — кивнул Мартьянов. — А в мой уложить вещи.

Наташа изменилась в лице.

— Ну, что ты, что ты! — сказал он. — Разве забыла, что я лейтенант запаса инженерных войск. На второй день явиться. Там указано... — вынул военный билет.

Опять звонок. Отрывистый голос секретаря института. Приказ директора (не просьба — приказ!): всем руководителям лабораторий, старшим сотрудникам, кто окажется по телефону, всем собраться. К часу. В конференц-зале.

Мартьянов схватил портфель. Вспомнил. Расстегнул портфель. Вытащил папку — «Математическая логика». Сунул ее в стол, в дальний ящик. И махнул: прощайте!

Дверь захлопнулась.

ГЛАВА ПЯТАЯ,— в копорой герой повести пробует вести игру по правилам

1

Мартьянов ввалился домой, как страшный призрак. Весь белый, обросший инеем, воспаленные глаза на сморщенном лице.

— Что с тобой?! — ужаснулась Наташа.

Едва прошевелил заочневшими губами:

— Скорей водки! Оттирай!

Наташа, не жалея, выплескивала на него прямо из горлышка, заставила сделать и несколько глотков — драгоценная жидкость войны, спасшая, вероятно, миллионы жизней и, войдя затем в привычку, немало жизней погубившая.

Он покорно отхлебнул, забыв свое обычное отвращение, и, уже почувствовав тепло, оттаивая, ругался без злобы:

— Ну и патриоты, дьяволы!

Было условлено, что Мартьянов с двумя сотрудниками отправится вперед на машине — за дровами для школы, где беспорядочным лагерем расположился институт, а потом к ним подъедут на смену. Уральский мороз, под сорок. Ледяной

ветер. Чуть не целый день провели они на лесосеке, вдали от всякого жилья, откалывая, вытягивая из-под снега засыпанные, смерзшиеся кругляки, напрасно ожидая, когда же придет кто-нибудь еще. У всех в такую погоду оказались вдруг первостепенные дела, вспомнились болезни. А на собрании перед этим...

— Патриоты, дьяволы!

С тех пор как институт, погруженный со своим невеликим оборудованием в вагоны и теплушки, покинул военную, прифронтовую Москву, в час, когда над ней всплывали угрюмые тела аэростатов, и двинулся на восток, Мартьянову все время приходилось исполнять роли, малопохожие на то, что называется с представлением о науке, о научных исследованиях. В дороге он отвечал за сохранность аппаратуры и комплектов электродеталей, ставших сразу остродефицитными. А по приезде в маленький зауральский городок был облечен званием председателя месткома и втянут немедленно в водоворот разных дел. Поиски помещения под институт, жилье для сотрудников, пайки, лимиты, отопление...

Институт водворился в двухэтажное здание местной школы. Мартьянову целый день иногда приходилось проводить на ногах. В легкой куртке и штанах, в туристских ботинках топал он по школьным лестницам и коридорам, всюду заглядывал: и в классы, отданные под лаборатории, и в классы, отданные под общежитие, — и всюду распоряжался хорошо поставленным диспетчерским голосом. «Нет, это не так!» — раздавалось по этажам. Конечно, при всех неустройствах кидались к нему. Все почему-то дружно отдавали ему предпочтение — он сильный, приспособленный в своих туристских походах (что вызывало раньше только улыбку), не из податливых, и если нужно, то уж он-то, Мартьянов, как-нибудь «вытянет».

Так и сегодня с этими дровами...

Мартьянов кричал Наташе, что никому за это ничего не даст, ни поленца, — «сам все сожгу!». И тут же уселся распределять по списку. Долго еще ворчал, избличая, но понемногу, как видно, пришёл в равновесие, потому что взялся наконец за свою папку. Извлёк ее из чемодана, который значился у него под номером «первый» (на случай чрезвычайной минуты), и разложил на самодельном письменном столе — чертежной доске, пристроенной между койкой и подоконником. А когда появлялась на столе эта папка, его уже ничто другое больше не касалось.

Совершенно верно, папка была с надписью: «Математическая логика».

С этой папкой пришлось ему натерпеться. В первое утро войны он сунул ее дома, в Москве, подальше, в глубину стола, считая: «Теперь не до того». Институт отбывал на восток. Мартьянов запер все ящики, навесил на дверь большой замок с секретом и, нагруженный рюкзаком, чемоданами, повернулся догонять по лестнице Наташу. Позади, там в комнате, оставались любимые вещи, книги, разные мелочи его «научной организации труда», оставалась прежняя жизнь... оставалась и эта самая папка.

Но улеглось первое смятение эвакуации, стали постепенно устраиваться на новом месте, в школьных классах закопошились лаборатории, у Мартьянова снова появился, если позволите, письменный стол, — и он почувствовал, что без той папки ему невозможно. Он попросился сам, когда понадобилось послать кого-нибудь в московскую командировку. Ехал долго, с бесконечными остановками — пропускали войсковые эшелоны, — в вагоне, который, разумеется, не отапливался, с выбитыми стеклами, и Мартьянов спасался тем, что залезал в свой спальный туристский мешок.

Москва встретила его необычной пустынностью, воздушными тревогами, горами земляных мешков у зеркальных витрин, строевым шагом пожилых ополченцев, марширующих на улицах, и ночным гулом проходящих на фронт частей. Суровая военная Москва.

Дома в комнате все было так, как они оставили. Окна уцелели от бомбежек, ничего не тронут. Но все говорило, что жизнь здесь остановилась. Мартьянов провел за чем-то пальцем по слою пыли на своем столе, открыл ящик и извлек оттуда папку. Вот она — «Математическая логика».

Собрав кое-что из того, что просила Наташа, он поспешил уйти. Дела не ждали.

Обратная дорога была такой же длинной, долгой — пропускали эшелоны раненых. Мартьянов сидел в тесном купе, забитом пассажирами, и держал чемодан под коленками, наготове, если закричат: «Воздух!» И дном, где лежала папка, обязательно к себе, как будто это могло иметь какое-нибудь значение.

— Имущество? — догадался краснолицый попугайчик, растянувшийся на верхней полке, в коричневой кожанке на меху, в светлых обшитых бурках. И потом изрек загадочно: — Так вот у нас и получается...

Мартьянов не выпускал чемодан всю дорогу. И теперь в комнате их зауральского прибежища держал его под номером один — чемодан первой необходимости. Там лежала папка.

2

В борьбе с собственной мыслью, с собственными привычными представлениями приходилось Мартьянову вступать в тот мир символов, что раскрывался ему вместе с этой папкой. Ну как же понять, переварить то, что предлагала ему такая странная наука — алгебра логики? Ключ к его релейным схемам. Как приучить себя к тому, чтобы видеть за логикой наших обычных рассуждений математические ходы, а за этой математикой — сети релейных построений? Надо было приучать себя к этому последовательно, терпеливо.

То, что заключалось в принципиальных положениях, выдвинутых университетским теоретиком Шестопаловым и еще этим американцем Клодтом Нэйшлом из Массачусетского технологического, пытался сейчас Мартьянов в далекой эвакуации развить и расширить, как развивают первоначальный плацдарм в широкое поле действий. Не только проникнуться пониманием общих принципов, но и развить их до размеров какой-то твердой системы, на которую можно было бы действительно опереться в инженерной практике, в построении все более сложных и все более тонких по своему действию автоматических, релейных устройств. Дух аналогий постепенно вселялся в его сознание. И каждый раз Мартьянов удивлялся этому, как открытию. Смотрите-ка!..

Алгебра логики имеет дело с понятиями, с суждениями. Она рассматривает, как истинность или ложность, скажем, сложного суждения, зависит от истинности или ложности входящих в его состав простых суждений. И предлагает для этого свою математику — алгебру двух положений: истинно — ложно, да — нет, единица — нуль. Пожалуйста, подсчитаем ваши рассуждения.

Релейная техника имеет дело с контактными цепями. Цепи замкнутые и цепи разомкнутые — главная забота исследователей схем. Потому что только замкнутая контактная цепь может провести электрический сигнал куда следует и только разомкнутая цепь не пропустит сигнала куда не нужно. Стало быть, задача в том, чтобы установить, как замкнутость или

разомкнутость сложной релейно-контактной схемы зависит от замкнутого или разомкнутого состояния отдельных контактов, из которых она составляется. Так, значит, и здесь применима та же логика: истинно — ложно, замкнуто — разомкнуто, единица — нуль. Алгебра двух положений, то есть алгебра логики. Пожалуйста, подсчитаем вашу схему.

Казалось бы, вполне оправданная аналогия. Но не так-то просто она укладывается в голове. Недаром столько поколений исследователей, занимавшихся наукой логики и занимавшихся релейными схемами, этой аналогии не замечали и не видели причин, зачем бы им протягивать друг другу руки из таких, казалось бы, далеких областей. Так ли уж известные связи и отношения классической логики соответствуют тому, что происходит в живом электрическом действии, в этих соединениях кнопок, ключей, релейных обмоток с их лапками контактов? Трудно это представить и еще труднее в этом убедиться.

А Мартьянову как раз и нужно было именно убедиться. Найти всему вполне реальные, практические подтверждения. И он все дальше и дальше углублялся в эту чашу аналогий.

Логика заявляла: вы, проектировщики релейных устройств, сколько вы бьетесь над тем, чтобы воплотить в своих схемах необходимые условия работы в соединениях замкнутых и разомкнутых контактов! Вы их расписываете в длинных словесных рассуждениях — условия работы. А присмотритесь внимательнее, и вы увидите, что все они, эти условия, выражаются с помощью элементарных логических связок: «и», «или», «если... то», «не».

«Если первый контакт и второй контакт будут замкнуты и третий контакт или четвертый будут разомкнуты, то образуется цепь, пропускающая сигнал». Замкнутая цепь — условие нужного действия.

Логика заговорила, логика релейных условий. Но наука теперь знает, как перевести все это на математический язык. И как заставить на этом же языке разговаривать релейные схемы по правилам алгебры логики.

Связка «и» понимается, как последовательное соединение двух контактов один за другим в цепочку. Связка «или» понимается, как соединение параллельное, словно по соседним рельсам. Алгебраически их можно обозначить: одно как умножение, а другое как сложение. А каждый контакт — алгебраической буквой. И если он замыкающий контакт, то просто буква, а если размыкающий, то буква с черточкой

отрицания (вместо апострофа Буля). Алгебра релейных схем начинается. Условия работы, выраженные в символической форме, хотя за каждой такой цепочкой знаков или формулой стоит живое, реальное электрическое действие.

Мартьянов это и проверял: действительно ли выражает алгебра настоящие электрические соединения?

Альбом релейных схем. Вот наудачу: импульсный генератор с удлинением импульсов. В телемеханике применяют его для посылки кодированных сигналов: то коротких, то длинных. Та-таа, та-таа... Условия работы: нажмешь на одну кнопку — короткий сигнал; нажмешь на другую кнопку — длинный сигнал. Осуществить это можно с помощью трех реле. Вот эти две кнопки и три реле, связанные между собой в схему, словно в логическое предложение союзами «и», «или», пробовал Мартьянов изобразить на алгебраическом языке. Умножение, сложение, черточка отрицания... И он чувствует, как это приятно, легко писать и как в то же время он сам же удивляется: неужели это так и есть?

Вглядись как следует, говорила ему алгебра логики, в эту символическую запись условий работы, в ряды букв и значков, в скобки, в черточки отрицания — и ты увидишь то, что ищешь: структуру схемы, составленную из реле, кнопок и соединений между ними. Структура — конечное стремление всех проектировщиков.

«А можно ли этому в самом деле довериться?» — беспрестанно спрашивает Мартьянов. Но дальше еще поразительнее. Еще дальше от обычных представлений. Наступает магия преобразований. Вынесение общих членов за скобки, сокращение лишних членов, подстановка, замена одних выражений другими... В общем, всяческие изменения и перетасовки по правилам алгебры логики. По законам и правилам, которые были выведены когда-то на листках первого вдохновения Джорджа Буля и на толщах страниц его усердных толкователей. Возможность упрощений! Какой же исследователь и проектировщик схем не дрогнет перед такой приманкой?

Мартьянов упражнял себя в этих приемах алгебры логики. А все-таки трудно было примириться сразу, что за всеми преобразованиями значков происходит незримо действительная перестройка реальных электрических цепей. Мысль невольно цеплялась по старинке за наглядное представление. А приемы алгебры логики все дальше и дальше уходили от этой прямой наглядности.

Нетрудно представить поначалу, что, скажем, размыкающий контакт является логическим отрицанием контакта замыкающего или что контакт, соединенный последовательно с таким же вторым контактом, все равно что просто один контакт. Подтверждение правила Буля, по которому в логике икс , умноженный на икс , все равно просто икс , а не икс в квадрате. (Белое на белое все равно белое).

Можно также представить, что означает вынесение какого-либо члена формулы за скобки. В электрической цепи это соответствует, очевидно, тому, что надо поставить один общий контакт перед несколькими параллельными цепями других контактов. Здесь еще воображение гуляет в привычных рамках.

Но вот наступают более туманные преобразования. Как, например, понять в электрическом смысле такой прием логики, по которому в формуле можно прибавить к любому выражению икс , умноженный на собственное отрицание: нуль по алгебре логики. Или же умножить все выражение на икс плюс собственное отрицание: единица по алгебре логики. Прибавить нуль или умножить на единицу, от этого значение алгебраического выражения не меняется. А приписка лишних членов, как мы знаем, дает часто возможность что-то еще преобразовать и упростить. Важный прием, который предлагает алгебра логики. Математически это ясно. Но как практически, в реальных схемах? Годен ли здесь такой прием? Или он внесет вместе с лишними элементами только еще большую путаницу в этот и без того запутанный схемный клубок? Воображение! Что же ты теряешься?

Или еще — все эти операции так называемой инверсии. Перевести действие на обратное. Все буковки поставить с их отрицанием, сложение переменить на умножение. Алгебра логики знает и такую эквилибристику. Но в электрических цепях...

Понятие инверсии было знакомо Мартьянову из математики. Там тоже для решения некоторых сложных задач применяют замены и перестановки. С этим мысль уже свыклась. Но инверсии в релейно-контактных цепях? Можно ли? Что же будет в них происходить? Все замкнутые контакты станут разомкнутыми, и обратно, все параллельные цепи — последовательными, и обратно, все проводящие цепи — непроводящими... Бог мой, что за кутерьма! Надо ли так насиловать воображение?

Он пришел ко всей этой науке логики в поисках твердого,

достоверного метода. Он думал все время о том, какое же практическое оружие получат от него инженеры, проектировщики, люди схемных решений? Им мало одних принципиальных аналогий. Им подавай проверку во всех деталях.

И он пустился на эту проверку — на доскональную проверку самого трезвого, технического свойства. Он ученый-инженер, облаченный в лыжно-походную форму дней эвакуации.

Маленькая самодельная лампочка бросала робкий свет на его самодельный стол — зыбкий плотик, качающийся у берегов новой науки. Эту лампочку приспособил он к лабораторному аккумулятору, лоя для зарядки те короткие часы, когда в городок, в жилой район, подавалась электроэнергия. Вокруг подступали местные заводы, переведенные на фронттовую продукцию. И там на обточке снарядов, на производстве патронов, ручных гранат, мин, зажигательных бутылок, солдатских фляжек днем и ночью кипела лихорадочная работа, поглощая всю энергию, оставляя дома и квартиры в затемнении. Мартьянов хорошо представлял, как диспетчер на станции дает команду: отключить район такой-то и такой-то, все объекты, не входящие в список первой очередности. И только аккумуляторная лампочка давала ему драгоценные часы по вечерам, освещая темные углы релейной логики.

Он выписывал одну за другой формулы. И против каждой формулы рисовал цепи, которые формула обозначает. Рисовал способы соединений, что указываются знаком плюс, или точкой умножения, или заключением в скобки. Рисовал, что означает в схеме каждое правило преобразования. Рисовал схему, а потом рисовал по формуле ее инверсию. Отвлеченные выкладки перекладывал на язык изображений и проверял, имеется ли тут соответствие. Переводил язык алгебры на язык графический и искал подтверждения одного в другом.

Так сличал он все исходные положения, которые позволяли наглядно убедиться в их правомерности. Можно, можно доверять этой аналогии! Логика вполне укладывалась в привычные рисунки релейных схем.

Фундамент можно считать прочным — простукан по всем направлениям. А дальше? Дальше алгебра логики возводит уже такие построения и такие переходы, что следить за ними по рисункам не имеет смысла, невозможно. Дальше надо довериться целиком самой математике с ее строгим аппаратом

выводов и доказательств. На то она и математика, пусть даже и странная на первый взгляд.

Это ведь при обычных кустарных способах любое изменение в схеме приходится проверять в натуральном виде, на макетах, моделях. Сделал перестановку и — проверяй. Сделал замену — проверяй. Ввел новый элемент — проверяй. Каждый шаг проверяй.

Сила нового метода в том и состоит, что нет никакой нужды на каждом шагу озираться на то, что же происходит в реальных соединениях. Потом, потом... А пока отдайся смело этой игре символов и не бойся, что не видишь перед собой привычной электрической картины. Важно только вести игру по правилам.

Как ни страшно поначалу пуститься в такое слепое плавание, Мартьянов понял, что ему надо пересилить себя, свою привычку и привычку всех проектировщиков: обязательно иметь перед глазами схему. Оторваться от прямой наглядности и предоставить поле действия математическому мышлению. Именно мыслить математически! Он часто слышал и сам повторял эту фразу, а вот теперь ему предстояло по-настоящему испытать, что это такое. Ради своих реле, ради создания подлинной релейной науки.

Одинокая крохотная лампочка упорно светила по вечерам в комнате Мартьяновых — светлячок военных дней.

3

— Ах, вот мы чем занимаемся!

В дверях стоял Копылов, весело, со значением поглядывая на мартьяновские бумаги, разложенные на освещенном пятке.

Увидел раскрытый журнал со статьей того американского инженера и подмигнул понимающе:

— Союзнички?!

Мартьянов покосился на кровать, где спала Наташа, отдежурив в госпитале. Говорить тихо Копылов органически не мог — так, видимо, был устроен его голосовой аппарат. Он вносил с собой не то чтобы шум, а какую-то определенную повышенность разговора. И всегда так, будто кого-то на чем-то застиг.

В школе он вселил свою лабораторию в один из наиболее светлых, просторных классов, не дожидаясь, пока их там рас-

пределят. Лаборатория номер девять. «Мы выполняем специальный заказ. И никуда не двинемся», — твердо заявил он. Тут даже Мартьянов своей властью предместкома ничего не мог поделать. И, конечно, лаборатория девять ценила эти качества своего начальника. Всегда готов постоять за своих.

Эвакуация упорно сводила их друг с другом. Комнаты для научных работников им пришлось взять в одном доме, даже в одном коридоре. Выезды на всякие «заготовки» тоже приходилось совершать часто вместе. Рослый, крупный, встречающий всякие невзгоды посмеиваясь, Копылов не хотел уступать Мартьянову в том, что считалось «уж он-то вывезет!». Состязание было молчаливым, без уговоров, но и без поблажек. Они возвращались после таких «заготовок» каждый во главе своего маленького лабораторного отряда, обвешанные всякой поклажей. Копылов взваливал на себя — ух, разом! Мартьянов, хотя и крепкий, но не столь могучего сложения, придумывал с помощью лямок и двух туристских рюкзаков разные «системы распределения тяжестей».

Так вот и случилось, что Копылов стал изредка захаживать к Мартьянову «на огонек». Ну что ж, пассажиры дальнего следования тоже как-то сходятся.

— Терзаем идею? — спросил он сочувственно, кивнув на мартьяновские упражнения. — И вас еще хватает?

— Почему же это «еще хватает»? — передразнил Мартьянов. — По-моему, это не «еще», а как раз то, для чего и существует наш брат ученый. Для развития науки, полагаю. Кто чем может...

— Ну, знаете, сейчас не такое времечко. — Копылов за неимением стула присел на кухонную скамейку.

— А что, разве завтра конец света?

— Неизвестно, что завтра, а вот сегодня... — Копылов выразительно прищурился на лампочку, которая стала вдруг заметно тускнеть (вероятно, «садится» аккумулятор). — Сегодня все мы солдаты, а солдат далеко не заглядывает.

С первых же дней войны лаборатория Копылова объявила себя «мобилизованной», как выразился он на собрании. «Мы все солдаты», — любил он повторять, придавая этим словам по своему усмотрению любой смысл. Он брал любые заказы на лабораторию, лишь бы они имели военное значение. А всю документацию научных работ, перспективные изыскания и прочее велел сложить, перевязать, забить в ящики — товарная тара — и спрятать, спрятать понадежнее. «Сначала надо уцелеть, отбить войну, а потом...»

Потом, потом... Этому настроению поддавались многие. И Мартьянов тоже сгоряча запрятал было свою папку. А теперь вот проводит над ней часы, когда больше всего-то и подсыхает от голодухи и усталости. Что за прихоть! И как к ней отнестись, когда весь ученый народ, даже самый академический, призван отдать свои знания войне и когда в лаборатории самого Мартьянова, в лаборатории номер семь, едва поспевают с тем, что ждут от них — на заводах, в цехах, на участках, работающих на войну? Время бьет в набат, горит! А тут вдруг такое занятие.

Копылов не осуждал его, а, скорее, жалел. Как всегда, посмеиваясь.

— Тыловая тема, — сказал он с открытой улыбкой. — Чем занимается командир запаса в свободное время...

— Благодарю за намек, — поклонился Мартьянов. — Но, кажется, по-вашему, по-военному, без тыла ни одного наступления не бывает. В том числе и в науке...

— Ну, знаете, полезнее все-таки думать о другом, — веско сказал Копылов. И добавил многозначительно: — Фронт-то где он? И где мы с вами?..

— Фронт везде! — воскликнул запальчиво Мартьянов. — Между прочим, и тут! — хлопнул ладонью по своим записям. Наташа беспокойно задвигалась во сне.

— Тссс! — испуганно громовым шепотом просвистел Копылов.

И, прижимая палец к губам, тяжело ступая на цыпочках, вышел из комнаты.

Как всегда, разговор между ними был, собственно, ни к чему, так шуточки и колкости мимоходом. И как всегда, оставляя какой-то осадок.

Мартьянов пытался снова заняться своей алгеброй. Важная мысль, которую перебил приход Копылова. Очень важно... Алгебраическая запись релейных цепей позволяет не заботиться о том, чтобы получить сразу наиболее простую схему. Вначале надо записать как придется, лишь бы алгебраические выражения отвечали тем условиям работы, какие требуются. А вот потом... Потом-то все и начинается. Пользуясь аппаратом логики, и можно уже шлифовать первоначальную запись, производить преобразования, упрощения. Пока не получишь что-то самое простое и складное, и формулы подскажут: дальше трогать уж нечего. Чудесно! Если бы Копылов был хоть чуточку другим, он обязательно ему об этом рассказал бы. А так и рассказать даже некому. Мартьянов покосился на

спящую Наташу. Она очень уставала от работы в госпитале, от неуютности их зауральского существования.

Ну, кажется, пора. Бедная лампочка совсем потускнела. И чугунок давно заглохла. Мартьянов ложится наконец, укрывшись в пахучем тепле овчины, накинутой поверх одеяла. Уральский мороз военной зимы стоит над миром.

4

Каждое утро Мартьянов старался пробраться по коридорам школы возможно незаметнее. Пока он шел по коридорам, он был председатель месткома, и всякий мог остановить его с жалобой или претензией, отвлечь по неотложному делу. Но как только он входил к себе в лабораторию и закрывал за собой дверь, он был уже научным руководителем, достучаться до которого не так-то легко.

Его встречало заспанное, осунувшееся лицо Володи-теоретика, едва только поднявшегося со своего ложа. Вообще-то состав лаборатории теперь сильно уменьшился. В первые же дни войны получил повестку Николай Зубов. Сложил аккуратно наброски схем, листы вычислений и попрощался со всеми, мягко пожимая руки своей огромной ладонью с таким невозмутимым видом, словно собрался куда-то запросто в отпуск. На фронт так на фронт. Мартьянов счел нужным ему сказать: «Долг каждого в такой час...», но запутался в словах и закончил не очень ловко: «Надеюсь, мы еще увидимся...» А затем Верочка Хазанова была призвана. И стала Верочка Хазанова, городская барышня ученого вида, тихая, стеснительная Верочка, связисткой, в защитной пилотке, в солдатских сапогах. И ее отпустил Мартьянов, бормоча какое-то напутствие.

Он, вероятно, распустил бы всю лабораторию по тогдашнему настроению. И сам давно шагал бы лейтенантом в какой-нибудь части инженерных войск, как проставлено в военном билете, если бы не распоряжение, полученное в институте в первые же часы войны: всем научным руководителям оставаться на своих местах. Но ему казалось сгоряча: что там какая-то исследовательская возня, занятия над папками вроде «Математической логики», что все это, когда... война! Он не то, что Копылов, который с самого же начала самоотверженно дрался за каждого из своих, доказывая во всех ин-

станциях, что их институтская лабораторная работа и есть работа на войну. Лишь постепенно все вошло в норму. И тогда Мартьянов решился написать в докладной о Вадиме Карпенко: «незаменим», — его давний, постоянный помощник, трудноуправляемый, но действительно незаменимый.

А Володя-теоретик. Медицинская комиссия, грозная комиссия военкомата его забрала. По глазам. Оказывается, его манера вечно прищуриваться происходила не только от иронического склада, как и подобает молодому аналитическому уму. Володя, оказывается, был близорук. Он вернулся в лабораторию, вооруженный толстыми окулярами в солидной оправе, и, приняв сразу более солидную внешность, прикрыл свое смущение очередным афоризмом: «Дефект зрения еще не отсутствие точки зрения».

Потом, когда институт как-то устроился на новом зауральском месте, пожалел Мартьянова — и не раз жалел, — что так поредела его лаборатория и недостает ему, очень недостает тех, с кем он так легко расстался. Как бы пригодился сейчас их хоть и небольшой, но все же определенный опыт, умение обращаться с реле, с устройствами телемеханики!

Война. Бешеные темпы производства. Во многих обезлюженных цехах оставались лишь женщины да «мелюзга». Как выдержать темпы? Чем заменить ушедший квалифицированный труд? «Тыловой» вопрос, который, без преувеличения сказать, становился вопросом жизни и смерти.

Ясно: механизировать что можно; перевести на автоматику что можно; расширить сигнализацию, контроль где можно. И как тут не вспомнить, что есть же и такая наука, такие институты и лаборатории, которые всем этим занимаются, должны заниматься. Даже если им и пришлось пережить передраги великого переселения и если они раскиданы сейчас где попало по школам, распутившим своих учеников, по театрам, погасившим свои рампы? Чем же могут они ответить, эти институты и лаборатории?

По-своему пыталась ответить на зов времени и маленькая лаборатория номер семь, забравшаяся куда-то в один из классов начальной школы неприметного городка Зауралья.

Отвечать приходилось им здесь, в лаборатории, своими схемными решениями, своим капризно зыбким релейным искусством. В сочетаниях электрических контактов, управляющих кнопок и ключей, искателей и преобразователей и заключалось то, что могли они внести в общий ход грандиозной производственной битвы. Лишь бы успеть.

— Вы знаете, как там ждут? — говорил Мартьянов каждый раз, как замечал, что у Володи-теоретика начинается спад настроения и он все чаще и чаще устало протирает свои окуляры.

Мартьянов всегда торопил. «Там» действительно ждали от них схем, новых, едва успевающих возникнуть схем, как на этом, например, патронном заводе. Мартьянов бросил взгляд на рабочий монтаж на столе. И он знал, что этих лабораторных часов ему все равно отпущено немного. Все равно к середине дня уже начнут стучать в дверь все настойчивее, взывая к его общественному положению. И тогда только уж под вечер сможет он вновь добраться до лаборатории, чтобы хоть сколько-нибудь еще поворозить над монтажом в четыре руки вместе с окончательно выдохшимся «теоретиком».

Володе теперь приходилось нести все мелочи лабораторной работы. Он, желавший всегда видеть науку лишь со стороны тихих читальных залов, аккуратных ящичков библиографии и карандашных набросков на чистой плотной бумаге, которую можно передать потом куда-то для исполнения, ломал себе пальцы на черновом монтаже, чистил старые детали, «выгребал мусор». Он, который раньше от всего отворачивался: «Тоже еще занятие!» — видел теперь: а кто еще будет этим заниматься?

Вадим Карпенко вечно пропадал «там». На заводах, в цехах, на диспетчерских пунктах, где ждали их автоматические, телемеханические устройства, где нужно было их устанавливать, опробовать, налаживать. Он изредка прибегал или приезжал оттуда, небритый, весь какой-то нечищенный, возбужденный схватками с «заказчиками», как он выражался, прибегал, чтобы предъявить еще какие-то требования от них, всегда спешные, неукоснительные и бог знает какие с точки зрения науки. Прибегал, чтобы получить совет Мартьянова, помыться и... снова исчезнуть.

Так что работа Володи в лаборатории на все руки казалась после этого все же такой, что «не пылит».

Школьный класс, который выбрал Мартьянов для своей лаборатории, был нисколько не лучше и, пожалуй, даже потеснее других. Хотя Мартьянов был уверен, что все равно станут говорить: «Ну конечно, власть...»

Парты пришлось вынести из класса во двор, свалить в сарае. И в первые дни все без разбору были заняты тем, что сами сколачивали для лаборатории из чего попало монтажные настилы, полки, шкафики для хранения приборов и дета-

лей. В школах всегда мало стульев, ну что ж, мастерили и табуретки.

А единственный в классе настоящий столик — учительский столик — из уважения к его прежним заслугам был превращен в испытательный стенд.

Был еще угол в этом классе, где оставались плотно сдвинутые четыре парты. Поверх наброшен тощий сенник, и по утрам здесь обычно валялось пальто, служившее одеялом. Опочивальня «его величества теоретика». Володя не пожелал обосноваться в общежитии, предпочитая ночевать среди макетов и приборов, которые, как известно, не храпят и не вскакивают спозаранку.

Большая черная доска занимала одну стену. Классная доска — бывший ужас провинившихся и лентяев. На ней выводились теперь кривые электрохарактеристик да скелеты релейных схем. Считалось, что доски в классах как раз кстати для предполагаемых все-таки научных дискуссий, как и подобает академическому учреждению, несмотря ни на что. Но на самом-то деле при наступившей жесткой экономии бумаги доски были польщены для всяких вычислений и черновиков, а то и для подсчетов выдачи по карточкам.

И все-таки Мартьянов нет-нет да и пытался на этой доске изобразить что-то из своей алгебры логики. Володя, конечно, знает, чем занят у себя вечер-ночь Григорий Иванович, согреваясь огоньком своей доморощенной лампочки. Разработка научного метода. И он следил с любопытством за строчками на доске — отголосками того, что там вытанцовывается у Григория Ивановича. И что же это сулит? Может быть, какое-то избавление от бесконечной схемной канители. Вот было бы здорово!

Володя недоволен только, что Мартьянов примеривает пока свою теорию к слишком элементарным случаям. Два-три реле с несколькими контактами — это и без всяких премудростей можно одолеть, если покорпеть немного. И еще подозрительно, что у Григория Ивановича нарастает и нарастает целая система подходов и приемов, требующих изучения, освоения. Куда вкуснее самый принцип: язык словесный, язык изображений, язык алгебры, перевод с языка на язык. Блеск! А пока еще медленное подкрадывание к тому, что только обещает что-то в будущем. По ступенькам, по ступенькам азбуки, как приготавлишки. А душа «теоретика» жаждала чего-то немедленно чудесного.

— Может, попробовать? — с озорным блеском в очках

предлагает Володя, кивая на стол с последней схемой для патронного завода.

— Ну уж, сразу в дамки! — охлаждает порыв Мартьянов. — Рано еще. Надо еще...

И тут «дискуссия» прерывалась. Макет схемы на учительском столике напоминал о всей сложности этого устройства, о нерешенном запутанном узле и о том, как ждут на патронном заводе и с каким видом прибегает оттуда Вадим Карпенко: «Скорее, скорее! Зарез!..»

Тут уж не до теорий. Оба они отворачиваются от алгебраических строчек на доске, принимаясь снова тасовать в четыре руки элементы схемы. По старинке, на глазок. Пытаясь одолеть упорный узел. Все равно тот заплетающийся язык алгебры логики, на котором пробует изъясняться Григорий Иванович, еще мало чем может помочь. Вариант седьмой, вариант восьмой, вариант энный... Перекраивают они и вдвоем, и порознь, по-всякому, отыскивая возможность выжать нужное автоматическое действие. Скорее, скорее...

Мартьянов знает, как ждут там на заводе. Помнит, как там на заводе...

5

Длинные ряды станков, отбивающих громкую дробь штамповки. И под эту стрельбу падают в приемники выдавленные по форме патронные гильзы с закраиной для капсюля, с узким горлышком для пули. Тысячи, сотни тысяч, миллионы. Горы патронов — винтовочных, пулеметных, автоматных. Скорее, скорее, больше, больше!.. Там ждут.

У станков женщины, и девчата, и мальчуганы. Словно воюющие на грохочущей батарее. Засыпают в бункеры гильзовые заготовки, принимают готовые, иногда подправляют что-то на ходу пальцем, хотя это и строго запрещено. Скорее, скорее, больше, больше!.. Может быть, те самые девчонки и мальчишки, что сидели еще не так давно за партами школы, где расположился теперь биваком мартьяновский институт, и те самые женщины-мамы, что ожидали их дома после уроков. И кто знает, может быть, именно этот патрон, который держит сейчас в своих пальцах эта бледная девчонка, и спасет жизнь ее отца там, где фронт, где бьются насмерть. Миллионы патронов — миллионы жизней. Скорее, скорее, больше, больше!..

— А что я могу? — кричал заводской технолог в ухо Мартьянову, стараясь перекрыть цеховой грохот. — Наша рать домашняя! — кивая на ряды женских и ребячьих голов.

Он увлек Мартьянова в другое помещение. Тяжкий, горячий воздух, запах серы мгновенно захватили дыхание. Грузные крупы обжигательных печей, установленных как в конюшне, содрогались в непрерывном гудении, полыхая запертым внутри пламенем. Здесь обжигались патронные гильзы. На широких противнях, уложенные рядами, закладывали работницы гильзы в печи, словно печенье в духовку. Были здесь и парни в брезентовых куртках, повзрослее тех, что у станков, чумазые от копоти — по виду печные мастера. Но умения-то у них...

— Вот, наука, гляди! — кричал Мартьянову технолог. — Можешь что-нибудь, наука? Попробуй. А то прямо режет нас...

И тут же, приглядевшись к показанию пирометра, сорвался с места.

— Градусы! Градусы упустили! — закричал он парням так истошно, как только кричат разве: «Воздушная тревога!»

Парни кинулись к печи, принялись крутить регуляторы форсунок, вбрызгивая в пламя побольше нефти, а технолог продолжал изливаться на все лады. И все поглядывал на стрелку пирометра.

Это вот и резало. Температурный режим печей. Гильзы требуют при обжиге определенной температуры. Определенной! — грозил пальцем технолог. Десять градусов меньше или десять больше — уже тревога. Иначе... Технолог только всплеснул отчаянно руками. Человек там стреляет, а у него в решающую секунду — стоп! отказ — заклинился патрон, не выбрасывается гильза. Вот где отзовется промах при обжиге. Отклонение за десяток градусов сюда или за десяток градусов туда.

А как держать режим, если у разных печей разный уровень температуры, если надо следить все время за стрелками, и если нет привычки следить за стрелками вот у этих парней и у этих усталых женщин, и если от жара, от копоти, от тоски военных дней бывает так, что глаза, по выражению технолога, «смотрят и не видят»? Как же, спрашивается, держать?

— Ну, как, наука? Что ж придумаем? — спрашивал технолог, обдавая Мартьянова пламенем своей язвительности, ждал, что скажет Мартьянов, этот случайный гость из столичных ученых сфер, заглянувший по капризу войны сюда, к ним, в медвежий угол.

— Как тонуть, так за науку, как за соломинку, — покривился Мартьянов. Его задело это насмешливое — «наука».

А все-таки, увязая теперь в сети вариантов, в бесконечной перетасовке схемы автоматического контроля температуры, он вспоминал не только картины патронного производства, женщин и парнишек, спящих между печами, не только груды поблескивающих гильз, но и видел живо перед собой этого язвительного, злющего человека, издерганного в цеховой горячке. Ладно, будет тебе ответ, технолог! И не его ли имел он в виду, когда говорил в лаборатории Володе-теоретику: «Вы же знаете, как там ждуть».

Уже почти все придумано. И полностью состряпано главное: контактная гребенка — зерно всего устройства. «Блеск!» — по выражению Володи.

Стрелка гальванометра, получая ток от термопары в печи, бежит по шкале, проплывая при этом над рядом подвижных контактов, ну вроде над клавиатурой рояля. И там, где стрелка остановилась, показывая градусы в печи, — там падает ее молоточек и словно пальцем ударяет по клавише. Дзинь! — беззвучная нота автоматического контроля. И тотчас же в гребенке образуются цепи сравнения: что показывает печь с тем, что должно быть. Включаются одни реле, отключаются другие. И если температура соответствует, то устройство молчит, а если отклонение — десять градусов сюда или десять градусов туда, — сигнал тревоги. Включается звуковой аппарат. Загораются и гаснут лампочки. На экране вспыхивают надписи: «Больше» — «меньше». Светопреставление! И так будет звать и светиться, пока не подойдет, не увидят, в чем дело, не отрегулируют печь. Понял, технолог?

С контактной гребенкой можно связать все печи в цехе, штук пятнадцать подряд. И все они по очереди будут автоматически разыгрывать на ее клавиатуре свои температурные прелюдии. Как по нотам. Через каждый десяток секунд шаговый переключатель замыкает очередное реле, и автомат спрашивает следующую печь. А через десяток секунд еще следующую... Теперь закладывайте ваши противни с гильзами, и уж хотите или не хотите, а печи не дадут прозевать — сами заголосят.

И пусть тогда технолог попробует поддевать — «наука»! Только вот еще осталось последнее...

Это последнее как раз и застопорилось напоследок. Релейный узел. Полтора десятка реле, осуществляющих все необходимые переключения одно за другим. Уже конструкторы из

проектного бюро выпускали кальки на то, что было в лаборатории заложено и проверено. Проектное бюро очутилось в сумятице эвакуации в том же городке, и мартьяновский институт пытался использовать при случае его уцелевшие конструкторские силы. А бюро, загруженное разными заказами, всегда не хотело ничего ждать и всегда заставляло ждать себя, скупилось на своих людей. Уже Вадим Карпенко вместе с конструктором, которого удалось все же отвоевать и которого теперь никак нельзя было упустить, сидели невылазно на патронном заводе, следя за подводкой, монтируя готовые детали и вкушая все прелести характера заводского технолога. Скорее, скорее!..

А релейный узел, который, собственно, и должен управлять «всею музыкой», производя серию включений и отключений, — релейный узел грозил сорвать все дело.

Всякий раз, как Володя объявлял над схемой узла:

— Да будет точка! — и театрально произносил: — Amen! — воображая, что изъясняется на латыни, Мартьянов обязательно к чему-нибудь в схеме прицеплялся, отвечая в тон:

— Аминь, рассыпья! — и как будто даже не без удовольствия.

Опять перетасовка. Опять все рассыпáть и собирать заново. Упрямый релейный узел перекачывал с монтажного стола на грифельную доску, принимая снова и снова под мелком Мартьянова десятки различных переодеваний. И все для того, чтобы полтора десятка реле совершали в нужном порядке нужную гамму переключений. Ступеньки автоматического действия. Молоточек, насаженный на стрелку гальванометра, падает, ударяя по клавише контактной гребенки. Мгновенное сравнение показаний температуры. Молоточек поднимается. Переключение на другую печь... А если отклонение, то последовательность другая. А если в чем неисправность, то последовательность еще другая... Семь ступеней, семь последовательных шагов. До, ре, ми, фа, соль, ля, си — что должны отбивать эти реле, перебирая лапками контактов.

— «А вы ноктюрн сыграть могли бы на флейте водосточных труб?» — декламировал Володя, возлагая на плечи Маяковского всю тяжесть своего иронически раздраженного состояния.

Мартьянов не отозвался, будто не слышал, погруженный в схемную неразбериху на доске. Медленное, томительное прослеживание по жилам и косточкам электрических соединений. А сам говорил: «Там ждут».

— Григорий Иванович, — тихо позвал Володя. — А почему бы вам не попробовать? Взять этот узел алгеброй.

— Ну уж ваша алгебра! — совсем не логично отрезал Мартьянов.

— Мы столько уже возимся с узлом. Хуже не будет, — сказал Володя.

— Ну хорошо! — почти грозно сказал Мартьянов. — Если уж так приспичило.

Он стер все, что было нарисовано на доске — энный вариант скелета схемы, — и схватился за мелок. Какое-то мгновение стоял он перед доской, неподвижно, словно собираясь с духом. Потом поднял руку.

— Итак, — произнес он наконец, — рассуждаем заново. Условия работы узла. Какие цепи нужны, чтобы сработал исполнительный элемент, в нашем случае одно из двух реле, включающих сигнальные лампочки? Берем сначала в любом порядке, лишь бы отвечало тому, что ищем, — замкнутую цепь. Для этого, очевидно, должны замкнуться контакт первый, контакт четвертый, контакт седьмой... Последовательное соединение. Отсюда пишем... А-а, черт!..

Лампочка у потолка моргнула, и весь класс разом провалился в глухую черноту. Опять отключили.

Володя шарил в шкафике, где должны лежать спички. Чиркнул огонек, и толстая свеча заколыхалась жидким пламенем.

— Поближе!.. — сказал Мартьянов, поворачиваясь снова к доске. — Рассуждаем дальше. По условиям, чтобы не получился ложный сигнал, надо разомкнуть контакт этот или этот. Соединение параллельное, пишем плюс. Очевидно, надо еще иметь общий контакт. Ставим скобку...

Володя смотрел ему через плечо, стараясь повыше держать свечу. На доске вытягивалась алгебраическая строчка, означающая релейные цепи, — строчка, которая, по убеждению Григория Ивановича, должна заменить все длинные словесные рассуждения и скелетные построения.

Володя держал мерцающую свечу, словно факельщик древних веков. А перед ним на черной доске под мелком Мартьянова проступали черты возможной науки будущего.

— Производим преобразования, — объявил Мартьянов, окидывая взглядом, чуть отступая, написанные формулы. — Приведем к простейшей форме. Чтобы получить наилучшую, экономную структуру. Итак, пользуясь правилом... — Он пустился в таинственные превращения алгебры логики...

Он переставлял, добавлял и сокращал только условные значки, а за этими значками и математическими действиями невидимо, но неизбежно перестраивались подразумевающиеся соединения реле и контактов. Преобразование структуры.

Володя уже перестал понимать манипуляции на доске. Магия алгебры продолжалась.

— Ну вот все, — проговорил Мартьянов. — Кажется, все... — как-то менее уверенно. — Теперь можно перевести обратно, на язык чертежа. Посмотрим, что же у нас получилось? — И он зачем-то откашлялся.

Стал рисовать схему. Рисовать так, как подсказывали последние выведенные после всех перестановок и сокращений алгебраические строчки.

Володя поднес свечу еще ближе, уставившись в доску своими окулярами. Теперь на ней появлялись привычные схемные линии, — это уже можно оценить. Цепь последовательных контактов. Звено параллельного соединения...

Но позвольте, что же такое? То, что вырисовывалось сейчас из-под мелка Мартьянова, никак нельзя было назвать хорошо построенным релейным узлом. Даже на глаз видно. Вон те контакты нескладно соединены. А здесь все-таки явно лишние.

Мартьянов рисовал все медленнее, вглядываясь в то, что получается.

— М-да, — промычал он наконец и остановился.

Оба стояли перед доской в слабом мерцании свечи. И оба молчали.

За стеной в коридоре послышалось шуршание. Кто-то в потемках нащупывал вход в лабораторию. Дверь раскрылась, и в класс вошел Копылов, высокий, в ватнике, в светлых бурках.

— Одолжите, друзья, чего-нибудь горючего. Наши куда-то задевали. Хоть глаз выколи! — громко говорил он на ходу.

Мартьянов отскочил от доски, будто на чем-то застигнутый. Но Копылов тотчас же стрельнул глазом. Все заметил. И схему, и алгебраические формулы, и мелок, который Мартьянов забыл в руке. Он посмотрел выразительно на желтый язычок свечи, на странную лабораторную обстановку, скрывающуюся в полумраке, и сочувственно подмигнул:

— Чернокнижники! Ну-ну, не буду мешать.

И осторожно, прикрывая ладонью зажженную вторую свечу, отбрасывая гигантскую изломанную тень, вышел из класса.

«Почему же все-таки не получилось?» — изводил себя Мартьянов. Изводил дома аккумуляторную лампочку до истощения, допытываясь до причины. Почему не сумел он с помощью новой алгебры разыграть до, ре, ми, фа, соль, ля, си автоматического контроля температуры? Разыграть так экономно, чтобы добиться результата и с малым числом контактов на каждом реле. Всего-то какая-нибудь полсотня элементов, которые должны срабатывать в определенной последовательности. И он такое с этой алгеброй накрутил, что просто срам. Да еще при Володе. Да еще при том же Копылове. Тот, наверное, догадался и по их молчанию и по выражению лиц, что у них определенно «не получилось».

А так, казалось бы, в принципе все ясно и убедительно. Перевод условий работы на алгебраический язык. Согласно законам, проверенным законам. И алгебраические преобразования. Согласно законам, проверенным законам. И обратный перевод на язык чертежа. Все по тем же законам. Обоснованный строгий путь к решению, научный путь. Он же сам, Мартьянов, проверял на самодельном столике, под самодельной лампочкой и правила Буля, и пригодность к их релейным цепям. И делал упражнения. И выводил методику. И все подтверждалось, и все сходилось. Все исходные положения верны, логичны. Благотворный принцип аналогий торжествовал тут у него за столиком, в его упражнениях, рождая уверенность в конечном успехе. И вдруг... На первой же проверке, не на отвлеченном примере, а на реальном практическом устройстве эта алгебра себя вдруг и не оправдала.

Почему?

Может быть, он не овладел еще новой методикой как следует? А может быть, не сумел разглядеть в ней еще что-то важное? Но ведь он так тщательно, осмотрительно выстраивает весь аппарат этой методики.

Изучил подробно предложенную этим американцем Нэйшл структурную классификацию схем, распределяя их по видам и типам, чтобы легче было в них разбираться и иметь к каждой определенный подход. Установил понятие о множестве схем и вывел формулы, показывающие: вот сколько различных цепей можно составить из одного и того же количества релейных элементов или вот сколько всевозможных схем могут

удовлетворять поставленным условиям работы. О, эти суммы всех размещений, которые растут в такой неудержимой прогрессии! Два в степени два в степени эн... и так далее. Многозначные числа, красноречиво говорящие о всей тщетности надежд проектировщиков найти наилучшее решение путем перебора на глазок всех мыслимых вариантов. Выражения множества прямо взывали хоть к какому-нибудь научному подходу.

Ввел он также способ решения схемы по частям: выделять сначала отдельные цепи и решать каждую самостоятельно, а потом сводить их в общую схему и опять упрощать, но уже в целом. Ввел обозначение символами не только отдельных реле и контактов, но и целых групп, чтобы оперировать сначала крупно, а уж потом добираться до каждого контактика. Отрабатывал также более удобную систему обозначений... Словом, создавал тот самый аппарат, математический расчетный аппарат, который станет подлинным инструментом инженерного проектирования и должен помочь Мартьянову перепахать все это поле кустарщины.

Станет, поможет... — надежды на будущее. А пока что провал на первом же практическом испытании.

«Почему же?» — терзал с ожесточением он свои записи.

Еще и еще раз перебирал он все ступени, по которым должны были разыгрывать реле процесс автоматического контроля. Падение молоточка на клавишу. Поднятие молоточка. Сигнал отклонения. Остановка. Пуск. Переключение. Действительно, до, ре, ми, фа, соль... Он даже начинал в раздумье отстукивать пальцами по доске стола, как на рояле. Там-там-там, там-там-там. Гамма последовательных включений. Через определенные промежутки времени. Там-там-там — должна отбивать схема.

Пальцы его вдруг замерли. Он уставился в одну точку. Ему показалось... Он почувствовал, услышал сквозь рабочий шелест воображаемой схемы то, что пряталось где-то глубоко в ее структуре. Словно биение пульса. Ритм действия. Четкая смена — такт за тактом. Определенно проступающая последовательность во времени. Вы слышите: во времени! Не просто расположение одного элемента относительно других, а еще порядок действия — одного элемента за другим. Действие во времени.

Ну совсем как в музыке. Чередования такт за тактом. Строгий отсчет времени. Схема тоже работает в ритме. Пока одно реле держит, другое уже отпустило. А третье, скажем, остает-

ся включенным до тех пор, пока не сработают два предыдущих или какое-нибудь последующее. И каждый раз первое должно включаться на третьем такте, а отключаться, положим, на седьмом. Тогда и происходит та смена ступеней, по которым может быть разыгран процесс автоматического контроля температуры. Только тогда. Только если учитывать это распределение во времени. Тогда устройство и сыграет нужную мелодию — до, ре, ми, фа, соль... Такт за тактом, как по нотам.

Он уже ничего не слышал из того, что говорила ему Наташа, пересказывая разные новости.

— Да-да, конечно, — машинально отвечал Мартьянов, а сам слушал что-то свое, что пробивалось для него в мире его схем.

Ритм.

Но знает ли он, как записывать, анализировать этот ритм, эту многотактную работу реле? Он всматривался в формулы алгебры логики и... не находил ответа. Язык алгебры описывал характер соединений. Выходит, что нужно еще знать последовательность действий. Смену во времени. Как же это выразить? Где же тот «метроном», который помог бы правильно соблюдать нужный ритм? От этого многое зависит. Разные ритмы — разные структуры.

Неужели алгебра логики ничего на сей счет не говорит?

Хорошо музыкантам! Они давно уже нашли способ считать звуки во времени. Ноты, разделенные на такты. Эти всем знакомые вертикальные черточки, секущие нотные строчки, как на столбики, и помогающие идти по ступеням мелодии, сохраняя ритм. А что же в релейных схемах? Что в схемах позволит фиксировать такты работы?

Многотактные схемы встречаются в автоматике и телемеханике все больше и больше. Разные по ритму действия. Разные по назначению. Даже такое простейшее создание, как «пульс-пара», мурлыкающая почти на всех линиях телемеханики свое монотонное тик-так, и то должна быть решена как схема многотактная. А уж о более сложных системах и говорить нечего. Всюду в них бьется свой определенный ритм.

Так как же с ними?

Тик-так, тик-так... дразнит вкрадчиво Мартьянова. На какие же ноты положишь ты эту музыку? Молчит алгебра логики, молчит. Значит, что же?.. Отбросить, перечеркнуть? Смотри, Мартьянов, не давай только волю досаде!

Воздух в цехе, как всегда, дышал жаром и копотью. Печи серdito гудели в своих стойлах. Расстегнув лыжную куртку, стуча подковками на подошвах, обхаживал Мартьянов со всех сторон смонтированную наконец установку. Последняя проверка.

Вадим Карпенко, осунувшийся, небритый, с цеховым загаром на скулах, прикрыл осторожно кожухом наиболее чувствительный узел — гальванометр с контактной гребенкой. Их температурная клавиатура!

Работницы, таскавшие на противнях, как на носилках, патронные гильзы, деликатно поглядывали в их сторону. Что там готовят ученые гости? Но парни, возившиеся возле печей и находившие все время предлог друг на друга властно покрикивать, делали вид, что это вовсе их не касается.

Обычный рабочий шум в цехе. Как всегда.

Вдруг общий шум прорезал громкий, непривычный здесь звук. Тягучий истошный рев. И все в цехе невольно замолчали и обернулись на этот звук. И потянулись туда, где перед световым табло стояли Мартьянов и Карпенко.

Ревун все надсаживался. А на табло зажглась надпись: «№ 4. Меньше».

Откуда-то возник сразу технолог, исступленный, расталкивая всех, взглянул на табло и тут же бросился с криком:

— Четвертую! Четвертую упустили! Прибавить форсунки! — прибавляя от себя выражения никак уж не технические. И странно, звучало у него это как-то радостно.

Вернувшись затем к табло, технолог сам большим пальцем, видимо для вескости, нажал кнопку на пульте, которую указал ему Мартьянов. Ревун умолк. Сигнальная надпись погасла. Контрольная установка снова получила пуск к дальнейшему прощупыванию температуры. И нечто вроде улыбки проступило на темном, сухом, словно пропеченном лице технолога.

Контрольный автомат держал испытание. Автомат в том варианте, какой сложился у них в конце концов в лаборатории после всех перестроек схемы релейного узла, что так упорно не давался. Мартьянов долго рассматривал получившийся чертеж узла после неудачного сеанса алгебры, выбросил постепенно все лишние контакты — уже без всякой алгебры, и узел стал работать как надо. Возможно, это был и не

самый лучший вариант, скорее всего, не самый лучший, но он показался Мартьянову наиболее подходящим, и они решили на нем остановиться. Там же ждут!

И вот опытный образец установлен в цеховой «конюшне», протянув к стойлам печей свои проволочные шупальца. И молоточек гальванометра запрыгал по клавишам контактной гребенки, разыгрывая мелодию автоматического контроля. Пружинистые лапки на релейном штативе неслышно отбивали ритм многотактного действия. Через каждые десять секунд реле переключали на другую печь, через каждые десять секунд происходило сравнение температур — и автомат либо молчаливо соглашался — правильно! — либо начинал завывать вовсю, сигналить лампочками: сюда, сюда, отклонение!

Пробегавший мимо на вызов автомата парнишка в брезентовой хламиде подмигнул на ходу Мартьянову и крикнул:

— Жалуется ваш ябедник-то!

— Слыхали? — задышал, захлебываясь, в ухо технолог. — Как, окрестили уже! Ябедник, ха! Значит, приняло!..

Мартьянов догадался, что это и есть похвала.

Да, результат несомненный. Неплохое решение трудной задачи. Можно считать: бой выигран. Достаточно посмотреть на довольную физиономию Вадима.

А все-таки скребет... Скребет эта неотвязная мысль. Он смотрел на мигание сигнальных лампочек, на пульт с кнопками и ключами, на обнаженный узел реле и жилистые нити проводки... Почему же все-таки? Почему все это рассчитано и сведено в схему в конце концов по-прежнему, по старинке? Старый способ оценок на глаз, чутьем и чутьем.

Из смеси проб и ошибок удалось как будто выловить довольно любопытную, оригинальную схему. Вот она, работает. Многотактная схема с действием в ряд последовательных ступенек. До, ре, ми, фа, соль... А чем помогла ему новая методика, алгебра логики с ее безупречными операциями? Не сумел он все-таки переложить на ее язык это действие во времени, такт за тактом.

Но, может быть, действительно здесь нужно что-то еще? Какие-то особые ноты...

Ноты! Мартьянов поспешил закончить испытание, быстро собрался и пустился чуть не бегом с завода к себе, опять за стол, опять за то же, что Наташа называет «как пригвожденный».

Все произошло затем довольно быстро.

Ноты! Это сравнение вертелось уже неотступно, подсказывая ход исследования.

Едва Мартьянов вернулся с завода и проглотил традиционный военный обед — капуста и картошка с собственных грядок, — он уже засел «как пригвожденный», торопясь не упустить то, что мелькнуло ему в последнюю минуту за картиной сигнализации печей.

Многотактное действие. Разбить работу схемы на отдельные отрезки по ступенькам, как ноты разделяются на такты. Попробуем записать.

Когда меняется в схеме состояние хотя бы одного контакта, совершается такт. Был контакт разомкнут, а теперь замкнулся — такт. Можно обозначить крестиком. Был замкнут, а теперь перешел в разомкнутое состояние — такт. Можно обозначить минусом. Изменение за изменением — такт за тактом. Последовательность во времени.

И каждый такт надо отделить вертикальной черточкой: сразу видно, на каком же такте минус сменится крестиком, — элемент изменил состояние. А каждому элементу отвести свою строчку: удобнее следить. Тогда и появляется возможность действительного анализа, чтобы ответить на первый основной вопрос: сколько же элементов нужно и в какие моменты они должны включаться и отключаться, чтобы проиграть необходимую гамму автоматических действий? Ритм работы схвачен и разложен по столбикам и строчкам аналитической записи. Вот оно: до, ре, ми, фа, соль, ля, си! Подход к многотактным схемам у него в руках.

Мартьянов линует строчки и вертикали, строчка за строчкой, черта за чертой... И что же он видит? Перед ним на листе бумаги таблица. Таблица, разбитая на отдельные клеточки. Причудливая мозаика минусов и крестиков. Таблица.

Оказывается, он пришел к тому, что не раз отвергал у других авторов, у тех, кто уже давно ломал голову над тайнами релейной паутины. Отвергал их попытки решить дело с помощью таблиц. А теперь сам же и пришел...

Возврат к старому?

Ну нет! Мартьянова не так-то легко смутить простой ссылкой: «Это, мол, уже было». Да, таблицы. Да, было. Но какие таблицы и для чего таблицы?

Прежние авторы искали в таблицах универсальный ключ — на все случаи, ко всем схемам. И провалились. А он, Мартьянов, придумал таблицу для специальной цели: для анализа ритма работы, для первого подхода к многотактным схемам. Вспомогательное средство, а не всемогущий талисман.

А потом... Потом он располагает как раз тем, перед чем останавливались все прежние изобретатели разных табличных методов. Они не знали, что же делать дальше. Расписали по клеточкам элементы, выяснили взаимодействие, а дальше...

Совсем иное теперь у Мартьянова. Он знает, что надо делать дальше. За ним теперь мощный аппарат алгебры логики, возможность переводить все на математический язык. И то, что в первоначальном виде легло в таблицы, переоденется затем в емкие подвидные формулы, удобные для всяких манипуляций. Преобразования, упрощения по строгим правилам — вот чего не знали прежние исследователи.

Мартьянов понимает, перед каким важным шагом он стоит. Соединить силу двух языков. Язык табличный и язык алгебры. Спаренное оружие, которое одолеет любую схему.

Находка? Открытие? Не так уж занимало Мартьянова, как же впоследствии будут согласны это называть. Пока что он дал про себя свое рабочее обозначение: «Таблица включений». Верно и не длинно.

Беспокоило другое. Какие же могут быть здесь правила, чтобы лучше составлять таблицы? И по каким же правилам переходить с языка на язык, от языка таблиц к языку структурных формул?

Правила... Они трогали его сейчас куда сильнее, чем переживания того высокого смысла, какой стоял за этим счастливым научным наблюдением. Правила бывают поважнее даже самых возвышенных соображений.

Игра должна идти по правилам — игра релейных схем.

9

Так сидели они друг против друга на тесно сдвинутых койках, положив на колени чемодан, а на чемодан — развернутую схему завода. Инженер-химик, все более вдохновляясь, горячо объяснял Мартьянову, как у них все происходит на крекингových установках.

Знакомство их произошло только вчера, едва успел Мар-

Мартьянов приехать в этот «казанский эшелон». Добирался Мартьянов тяжело, с пересадками, с осадой вокзальных комендантов и размахиванием удостоверением: «Академия наук!» И все же в путешествии этом было уже нечто совсем другое, чем тогда, в московскую поездку зимой сорок первого. Так же были вынужденные стоянки, и так же проносились воинские поезда, а общее ощущение все-таки другое. И больше порядка на дорогах, и даже опять появилось вроде расписания пассажирских. Страна, люди — все перестроилось на войну.

Замерзать и кутаться уже не приходилось, потому что было лето — жаркое, душное, грозное лето. Мартьянов ехал к Волге, а там у Волги, в южных степях, полыхала битва, на гром и гул которой оборачивалось в тревоге все человечество.

Мартьянов старался веселить себя хоть тем, что перебирал в уме под вагонную тряску результаты своих теоретических изысканий. Неплохо, все-таки неплохо... Расшифрована наконец одна из труднейших загадок многотактных схем, и он сумел обогатить новый метод добавочным языком: табличным. Его таблицы включения. Удалось вывести и правила обращения с ними, правила перехода с таблиц на язык алгебры логики. С их помощью он уже подчистил кое-какие свои старые «грешки» — нерешенное или недостаточно хорошо решенное. И даже попробовал разыграть по-новому до, ре, ми, фа, соль, ля, си патронного производства. Игра по правилам. Вот так... А чем же еще утешаться?

Военная Казань показалась ему после зауральского городка шумной, многолюдной. На улицах толчея, очереди у распределителей, и еще особый признак населенного центра — спешат. Озабоченные, с кулками, плетенками, с хозяйственно раздутыми портфелями. Мартьянов сразу отметил: живут так густо, по-городскому, что и грядок возле дома не разбить. Туговато! По всему видно, город трудно справляется со всем тем, что влилось в него вместе с эшелонами эвакуации.

Казань должна была принять многие учреждения, важную администрацию, медицину и торговлю, искусство и науку. И, между прочим, президиум Академии наук с его головными отделениями и с тем всемогущим вершителем судеб и желудков ученого мира, что именуется Управлением делами.

Отправляя Мартьянова в командировку, директор института поручил ему не только согласовать планы работ в Техническом отделении, но и прибавил еще доверительно, погладив в смущении свою заметно побелевшую щетинку:

— Может быть, вы сумеете там похлопотать... Несколько

карточек еще. литературных, для сотрудников. В этом управлении...

Способность Мартьянова просить в форме требования была известна.

Разыскать президиум академии было нетрудно. Адрес слишком хорошо известен: Казанский университет. И направившись с вокзала в центральную часть города, нашел Мартьянов без труда этот университетский квартал и вступил со своими полномочиями, с легким чемоданчиком и неизменно толстым портфелем под высокую колоннаду, в подъезд строго ампиричного здания, полного теперь для него исторических воспоминаний.

Лобачевский... Один из первых ректоров университета. С него и началась та эра математики, что вызвала к жизни новую науку — логику математических доказательств. Мартьянов представлял его таким, как видел на портретах. В золоченой раме, официальный, в застегнутом мундире, при звездах и орденах, которые, несмотря на блеск, не в состоянии затмить огонь ума в глазах этого сурово напряженного лица.

А по этим коридорам, конечно, проходил астроном-наблюдатель Платон Сергеевич Порецкий и, встречаясь с профессором Васильевым, обменивался с ним своими первыми находками в алгебре логики. Да, все это было здесь.

Но что тут сейчас? Коридоры заставлены ящиками, тюками, разными предметами, даже детскими колясками. Снуют люди ученого вида с деловыми бумагами, и тут же женщины, ведущие за руку ребятешек. «Казанский эшелон».

Наконец он отыскал, что ему нужно было: тесную комнату, где приютилось техническое отделение.

Тут-то и произошло их знакомство. Ученый секретарь отделения взглянул на мандат Мартьянова и воскликнул:

— На ловца и зверь! Вот попробуйте договориться. Представитель института... — обратился он к высокому, тощему человеку с густой шевелюрой, нервно топтавшемуся в узком проходе между столами. — Позвольте познакомиться. Из комитета по топливу, — представил он Мартьянову человека с шевелюрой. — А сейчас я попытаюсь устроить вас на ночлег. — Секретарь был, видимо, рад сбрызнуть с рук этого раздраженного, взъерошенного посетителя.

Им сказали, куда пройти.

«Актный зал», — прочел Мартьянов над дверями. Актный зал Казанского университета. Вот здесь, наверное... Мар-

Мартьянов снова настроился на исторические воспоминания и поспешил опередить своего нового знакомого.

Но что открылось ему, когда он вошел? Табор, суший табор. Всюду в зале койки, лежанки, домашний скарб. На веревках, протянутых между амбирными колоннами, словно белье для просушки, развешаны одеяла, простыни, одежда — попытка хоть как-нибудь отделиться. Кто лежит, кто, видно, переодевается, а кто готовит на плитке. Дети, все переиначивающие по-своему дети, играют тут же в джунгли и партизанские леса среди импровизированных занавесок.

Мартьянов оглядывался по сторонам. И вдруг в просвет между двумя занавесками увидел... На стене, среди портретов, справа, повыше. Увидел его портрет. Именно такой, в черном официальном мундире, со звездой и крестами. Острый, строгий, жгучий взгляд. И казалось, он, Лобачевский, чуть хмурясь, смотрит из глубины своего времени на все, что происходит сейчас здесь, под ним, в его актовом зале.

Не удивляйся, Мартьянов! Ты же не забыл за историческими воспоминаниями, что происходит сейчас на белом свете? Разве не то же было в школе, куда втиснулся твой эвакуированный институт? И разве не эта способность сняться с места целыми городами, заводами, институтами и, приткнувшись где-нибудь вот так, по-походному, жить как придется, приспособившись, работая и не показывая, что унываешь, — разве не эта способность оказалась той силой, что повлияла во многом на весь ход войны? И ты-то сам как обходишься, Мартьянов, ученый представитель в помятом виде, с заумными теориями в голове и с заявками на хлебные карточки в портфеле?

Им отвели две соседние койки в той части актового зала, что поближе к дверям, — апартамент для приезжих, как тут называлось. На этих койках перед сном и поговорили они вполголоса для первого знакомства. Мартьянов критиковал жизнь «казанского эшелона». Все почему-то стремятся сюда, как в центр, и набилось столько, что не повернешься.

— Сами себя душат, — говорил, оглядываясь.

— А у нас на заводах перегонки нефти... — отозвался без всякой связи инженер-химик.

Приподнявшись на локте, такой же весь взъерошенный, колючий, как и буйная его шевелюра, пустился он объяснять страстным шепотом про свои заводы.

— Говорят, война моторов. Значит, нефть, бензин. Топливо — такое же оружие. Много топлива, еще и еще топлива.

Перегонка нефти непрерывным потоком. Скорее, скорее, больше, больше!.. Представляете? — спрашивал он, расплываясь. — Реакторные установки, где идет крекинг нефти. Человек уже не поспевает следить, управлять. Нужна автоматика, вот так! — И он провел ребром ладони по горлу. — А кто, я вас спрашиваю? Кто знает, как это сделать? — выкрикнул он со стоном.

Видно, ни о чем больше не мог он ни думать, ни говорить.

— Почему же вы все-таки не испробуете систему автоматического управления? — спросил Мартьянов. — Есть возможности...

— Думаете, я ни рыла, ни уха и просто так, зазря? — привскочил на лежанке химик. — Конечно, я не специалист по вашим кнопкам и сигналам, но я знаю свое дело, свою технологию. У меня башни-реакторы, ректификационные колонны с многоэтажный дом, большие, тяжелые объекты, а мне для управления предлагают заводную игрушку, что впору каким-нибудь часикам. Представляете, управление по жесткой программе, с точностью переходов до миллисекунд, ни малейшего изменения. Никакой возможности маневрировать. Как заложен один порядок управления, так пусть и вертится как заведенный. Будто валик в музыкальной скатулке, ти-линь, ти-линь, и никуда больше. Что ж, вы думаете, что у нас на заводах так и вертится плавно, как колесико?

— А вы объясняли? — спросил Мартьянов.

— Объяснял... Но меня уверяют, что иначе нельзя. Наука автоматике — дело, мол, тонкое.

— Так и сказали: нельзя?

— Да вы что? Я ведь не анекдоты рассказываю. Мне не до шуток. Мне было поставлено: если вернусь с пустыми руками, значит, как там на фронте, невыполнение боевого приказа. Понятно?

— Да уж чего понятнее, — отозвался Мартьянов из темноты.

На следующее утро едва заворочался, закашлял, загудел актовый зал, они принялись, сидя друг против друга на своих койках, положив на колени чемодан, за разбор разостланной схемы крекинг-завода. Химик водил мизинцем как указкой. Реакторная колонна — здесь самая кухня крекинга. Процесс идет в четыре ступени: крекинг, продувка, регенерация, опять продувка. Трубы... По ним подается и отводится всякая всячина: нефть, пар, воздух, отходящие газы. Девять труб на каждую колонну, значит, по девять задвижек. Открыть, за-

крыть. На каждой стадии процесса одни закрываются, другие открываются. В определенном порядке, соблюдая график времени. Есть еще задвижки на общих магистралях. Представляете?

Химик строго впери́л в него взгляд.

Мартьянов нетерпеливо заерзал. Ему ли не представлять! Задвижки... Еще до войны. Станция подземгаза с ее сетью труб и задвижек, и его муки с релейными переключениями. Было, все было.

— Итак, задача... — грозно резюмировал химик. — Автоматизировать управление задвижками. Четыре колонны, тридцать шесть задвижек, плюс еще общие. Чтобы все переключалось по графику. Чтобы можно было устанавливать моменты переключений. Чтобы можно было график менять, когда надо. Чтобы был автоматический контроль, чтобы мигало и звонило в случае чего. Чтобы установка блокировалась, если неисправность...

И пока он перечислял свои грозные «чтобы», Мартьянов торопился прикинуть, как все это можно было бы осуществить, на каком принципе. Ну конечно, здесь возможность развития его прежних идей и прежних попыток. Телеуправление распределенными объектами. И, конечно, на основе релейного действия. Он догадывался, что могли этому химику предложить. Выражаясь по-моряцки, люди не «впередсмотрящие». Воспитанные на том, что в автоматике стало уже традиционным, общепризнанным. Не знают как следует релейной техники, не видят, что она с собой несет.

Ну что ж, вероятно, и предложили химику какой-нибудь способ управления, построенный на том, что давно уже расписано и обкатано во всех учебниках автоматике. Какая-нибудь жесткая, раз навсегда зафиксированная программа, ну, скажем, в виде непрерывно вращающихся барабанов с кулачками — как пошло еще от первых механических автоматов. «Музыкальная шкатулка», приведшая в такую ярость бедного химика.

Нет, то, что требует теперь новое производство, новая техника управления, то, о чем страдает этот взлохмаченный, опьяненный своим делом человек, то не могут уже решить одни только устоявшиеся приемы. Нужно еще что-то, новое. И это новое несут в технику его расторопные реле, действующие по принципу: включено — выключено, замкнуто — разомкнуто. А теперь, как известно, да — нет, по логике двух значений. Техника дискретного действия, выражаясь ученым

языком. Мартянов не отказал себе в удовольствии произнести несколько раз «дискретное действие», объясняя химику свой подход.

Тот недоверчиво слушал, стараясь уловить, что же действительно обещают ему реле, про которые так расписывает представитель института. Впрочем, пусть научный работник утешается какой угодно теорией, лишь бы дал пригодную схему.

— Когда же, когда?.. — наступал химик, помня, видимо, «за невыполнение боевого приказа...».

Он потащил Мартянова к академику-секретарю отделения, чтобы все оформить не откладывая: и задание мартьяновскому институту, обязательно на лабораторию номер семь («Военное задание», — подчеркивал химик), и перечень условий, и договор, непременно договор, чтобы была копия, которую он мог бы взять с собой.

Он положительно нравился Мартянову, этот горячий, увлекающийся и слегка испуганный человек. Они шествовали сейчас по университетским коридорам не врозь, как вчера, — случайные пассажиры одного «эшелона», — а рядышком, оба определенно настроенные, связанные взаимным интересом.

Перед кабинетом академика-секретаря дверь загораживала в ожидании приема чья-то фигура в том самом защитном одеянии армейского образца, что придавало в войну такой скромный, но достойный вид многим деятелям тыла. Химик хотел было с ходу, чуть оттеснив фигуру, войти в кабинет — «по срочному». Но фигура стояла твердо.

— Позвольте, я уже жду!.. Теперь у всех «срочно».

Мартянов взгляделся в лицо говорящего. А тот уставился на Мартянова, выкатив изумленно глаза.

— Мы, кажется, знакомы?..

Ба-а, инженер Баскин! Баскин из Харькова... Был из Харькова когда-то. Война раскидала, перемешала, и сам Харьков сейчас... Где он, Харьков? Невольно шагнули они друг к другу, словно обрадовавшись, — как всякая встреча на перекрестках войны. Пусть раньше и было не все ладно между ними. Но сейчас, здесь, надо же что-то друг другу сказать.

— Ну как вы? Где?

— У вас по-прежнему? Телемеханика, релейные устройства?.. Может быть, теория? — не утерпел Мартянов.

— Да всякое, помаленьку... — уклонился Баскин.

Но тут химик, воспользовавшись минутой, проскользнул в

кабинет и уже оттуда официально, как бы от имени академика-секретаря, приглашал:

— Пожалуйста, товарищ Мартьянов!

И Мартьянов с оттенком невольного превосходства кивнул на прощание и вошел в кабинет, оставив Баскина в коридоре.

Ну вот, еще один неосторожный шаг в жизни Мартьянова.

...Мерно отбивали колеса свое бесконечно монотонное тук-тук, унося Мартьянова обратно за Урал. Ритм движения — ритм работы на этих самых крекинговых колоннах, о которых с таким яростным упоением рассказывал ему инженер-химик. Четыре десятка разбросанных точек, управляемых по строго рассчитанной и вместе с тем «скользящей» программе. Последовательность действий, да еще какая! Временные зависимости, да еще какие!

Никогда не стояло перед Мартьяновым столь капризно сложной схемной задачи. Но он стремился сейчас ей навстречу на всех парах, с уверенностью, с надеждой, мысленно подгоняя поезд, с трудом поглощающий безграничную глубину расстояний. Он знает теперь, с чем он имеет дело. Многотактная, многоэлементная схема — по его классификации. Многотактная! И он знает теперь, как такие схемы нужно брать. Теоретически, научным ключом.

Таблицы включения — этот новый инструмент теории — помогут ему верно подойти к задаче, разложить по элементам скрытый ритм многотактного действия. Такт за тактом. По столбикам и строчкам. А затем — и пируэты алгебраической игры. Язык табличный и язык алгебры. О, это та сила, объединенная сила, с которой он, Мартьянов, одслеет любое!

Скорее, скорее туда, к светляку его аккумуляторной лампы, где белеют листы вычислений и где вместе с полотнищами схем на узко освещенном пятячке разворачивается поле его экспериментов. Скорее, скорее к доказательствам.

Паровоз пыхтел: ну и дорога!

10

Событие, которое потрясло весь мир: Сталинград. Разгром фашистов под Сталинградом. Победа на Волге. Наступление, наступление... Наши наступают!

Событие, которого никто не заметил: на освещенном своем

пяточке Мартьянов решил схему с помощью алгебры логики. Первую схему. Целиком, от начала до конца. Сложный релейный узел. Первая схема, первая победа. Но кому он может о ней сказать? В такой час! Кому сейчас до всего этого?

Поднявшись от стола, прослушав последнюю вечернюю сводку, он лег, выключил ночник аккумуляторной лампочки и заснул со счастливой усталой улыбкой.

Это ведь целая глава в истории его поисков.

ГЛАВА ШЕСТАЯ,— в копорой герой повеспи ищеш прошивника

1

Наконец-то! Снова в этих знакомых старых стенах с дубовой панелью в парадных помещениях, с этими глубокими и исхоженными коридорами, снова среди привычной тесноты лабораторий. По-прежнему, как и было, в тех же стенах института, в которых не успел еще выветриться лазаретный запах эвакупункта, располагавшегося здесь во время войны.

Остатки военного и уже наступившее мирное смешивалось друг с другом. Сам директор института, открывший заседание ученого совета, был еще по-военному в генеральской форме, оттенявшей выгодно его умудренную седину. Были и в защитных костюмах. А многие из заведующих лабораториями и старших сотрудников, в том числе и Мартьянов, поспешили уже приодеться в свое привычное, штатское, как полагается по-городскому, по-столичному.

Первый ученый совет после войны, после возвращения из эвакуации. В том же длинном конференц-зале, за тем же длинным столом под малиновым сукном. Общее приподнятое,

даже торжественное настроение. Ликование победы окрашивало все. Возвращение к миру, ожидание чего-то нового, большого. И казалось, что впереди теперь только удачи, исполнение надежд. Он даже с удовольствием сидел сейчас за длинным столом ученого совета, что раньше выполнял лишь как обязанность, а сейчас сидел и ждал в нетерпении, что вот он выложит перед всеми свой главный козырь. Конечно, открытая дорога теперь перед всем новым в науке, перед его теорией.

Так казалось.

Лаборатории отчитывались на ученом совете в своей работе за время войны. Говорили с подчеркиванием: «Выполнено по фронтovому заказу», «Задача оборонного значения»... Все это было понятно, а сидевшие за столом кивали одобрително. Серьезное, вдумчивое лицо директора, как бы молодевшее в обрамлении генеральских погон и орденских ленточек, смягчалось от удовлетворения тем, что он слышал. «Системы одобрены и приняты к производству»...

— Лаборатория семь. Прошу вас, Григорий Иванович! — четко, по-военному произнес директор.

«Ну вот сейчас...» — пронеслось мгновенно в уме, пока Мартьянов вставал и разглаживал планчик отчета.

Начал он также с практических работ военного значения. Кратко о сигнализации печей на патронном заводе. Кратко о схеме для крегинговых установок. Очень кратко. Вся работа лаборатории этих четырех тяжелых лет свелась, пожалуй, к четырем минутам его отрывистого сообщения.

Директор благодарно поглядел на него, готовясь уже передать слово следующей лаборатории. Но Мартьянов, словно глотнув воздуха в короткую паузу, опередил его.

— Теперь разрешите о том, что же я делал, как работник науки. Для науки, — сказал он подчеркнuto.

— Ну, пожалуйста, — неохотно отозвался директор.

— Вот это здесь... — Мартьянов положил на стол стопу листов, шитых в тетрадь, в грубом самодельном переплете.

Подслеповатый текст, отстуканный на плохонькой бумаге на старой, пробитой ленте. Тетрадь, сделанная в зауральской школе в последние дни перед возвращением в Москву. Серый, выцветший переплет из старого, негодного скоросшивателя, подобранного в канцелярии. Мартьянов наклеил сверху: «Отчет лаборатории № 7. Разработка научной методики построения релейных схем». Теперь-то он и выложил ее на стол ученого совета в качестве подкрепления своей речи.

Он говорил, как всегда, отрывисто, скупое, будто отдавая команды, только о самом необходимом. Ни о тоске умов на протяжении столетий по какому-то точному языку доказательств, ни о смелых попытках, рождавшихся то под сводами средневековых замков, то в тихих домашних уголках, то в стенах современных университетов, не было даже упомянуто. На ученых советах такая «лирика» неуместна. Он сразу приступил к делу: вот наука алгебры логики и вот какой аппарат для построения релейных схем она предлагает. Несколько элементарных примеров, проделанных тут же на доске, чтобы лучше почувствовали. Ничего лишнего. И все же это мартьяновское сообщение назвали потом в институте (кажется, с легкой руки Копылова) «час железной логики». И директор недвусмысленно посматривал на циферблат.

Мартьянов говорил о замечательной аналогии между характером связей в логических высказываниях и в релейных цепях. И ждал, что эта вскрытая внутренняя логика должна произвести впечатление. Мартьянов показывал перевод языка схем на язык формул, показывал приемы преобразований, оперируя, как решительный командир, знаками сложения, умножения, отрицания, алгебраическими скобками. И ждал, что эта математическая игра увлечет же, черт возьми, воображение присутствующих.

Он следил за выражением лиц. И видел вежливое внимание, которое так хорошо вырабатывается у многих в ученой среде в результате большого опыта всяких нужных и ненужных заседаний. Видел, что его тетрадь в самодельном переплете берут со стола, перелистывают, кладут обратно. («А читает ли кто-нибудь внимательно все эти отчеты?» — мелькнуло вдруг невольно.) Видел, что Копылов о чем-то шепчется, наклоняясь к соседям. Видел также, что директор посматривает на часы.

Он закончил. «Час железной логики». Ждал, еще не садясь, вытирая носовым платком испачканные в меле руки. Ждал, что же теперь, когда он все выложил?

— Желает ли кто-нибудь высказаться по поводу того, что сообщил нам Григорий Иванович?

Желающих не было.

— Может быть, есть вопросы?

Вопросы. Мартьянов был готов к ним. Кто хоть немного со вниманием слушал его, тот, наверное, должен был бы задаться вопросами. В новой методике еще немало уязвимых мест, и Мартьянов сам их прекрасно знает. Например, как быть с мо-

стиками. Предлагаемая им алгебра схем отвечает только двум видам соединений. Параллельное соединение — знак логического сложения. Последовательное соединение — знак логического умножения. «А третье?» — спросит каждый грамотный электрик, каких здесь за столом большинство, подавляющее большинство. А третий вид соединений, мостиковые? Как же с ними? Почему на этот счет его многообещающая логика ничего не говорит?

Он мог бы кое-что на это ответить. Но желающих задать вопросы также не нашлось. Не было замечаний, не было вопросов. Молчание было за столом.

Ну пусть высказанные им идеи не принимаются сразу. Пусть их не подхватывают моментально с восторгом. Но все-таки какое-то отношение должно же быть к тому, что он им преподнес. Пусть даже отрицательное. Он рад был бы услышать, что ему начнут возражать, спорить с ним, даже яростно отвергать. Сцепиться бы с кем-нибудь! Он имел бы возможность привести лишние доказательства, побороться за свою теорию.

А его встретило полное молчание. Сдержанное, вежливое молчание, которое хуже всяких возражений. Только громкий веселый шепот Копылова, будто наклонившегося к соседу, прозвучал за столом:

— Науки разные бывают!

Директор объявил отчет следующей лаборатории. Мартьянову ничего не оставалось, как сесть на свое место. Окружающие избегали встречаться с ним взглядами, словно он совершил какую-то неловкость. Серая тетрадь в грубом переплете одиноко лежала посреди малинового поля на столе.

Конец заседания, все потянулись из зала. К Мартьянову подошел плотный, мешковатый, в очках, Ростовцев, сотрудник одной из лабораторий, и тихо сказал, показывая, что разговор этот между ними:

— Вас не совсем поняли. Но, мне кажется, надо постараться понять.

Мартьянов выпрямился. Это что, сочувствие? Еще этого ему не хватало! Он лишь отдаленно знал Ростовцева. Работает в одной из комнат в нижнем этаже, занимается, кажется, теорией каналов телемеханической связи. Что же ему нужно? Если он сам что-то понял, так чего он молчал, пока был совет, не говорил в открытую? А сейчас как заговорщик.

— Меня интересует, если позволите... — так же тихо сказал Ростовцев.

И он задал тот самый вопрос, которого напрасно ждал Мартьянов после своего выступления. Как же алгебра логики собирается решать мостиковые соединения? Как с мостиками?

Ага! Значит, клюнуло все-таки. Но Мартьянов тут же сдержал себя.

— Вы видите, сейчас уже не время об этом, — показал он на уборщицу, шумно катавшую стулья. — Если вас интересует, заходите ко мне в лабораторию как-нибудь. Я не собираюсь ничего скрывать! — гордо добавил он.

И, подхватив портфель, с независимым видом проследовал из зала в институтские коридоры.

2

Нет, он не нуждался ни в каком сочувствии. Его передергивало от одной мысли об этом. Придя домой, раскричался по пустяку:

— Кто у меня опять трогал на столе!..

А на самом-то деле не хотел, боялся, чтобы Наташа стала спрашивать: «Ну, как твой отчет на совете?»

И, кажется, достиг цели. Они разошлись, оба надутые, по разным углам комнаты. Наташа — на свое излюбленное местечко на диване, принявшись за какой-то перевод с английского. Он, переложив демонстративно со стуком книги и ручки на столе, уткнулся в свои записи.

Неизвестно, как Наташа, но он через полчаса забыл, из-за чего они. собственно, так, и плыл уже по волнам своей теории. И это занятие приводило его в равновесие.

Еще раз о мостиковых соединениях. И не последовательные, и не параллельные, а какая-то смесь. Представляете, две параллельные линии, а между ними перекинута третья — мостик. Стало быть, на языке логики и не «и» и не «или», а что-то такое, что в логике не имеет как будто аналогии. Не сложение, не умножение, а что же? Мостики не укладывались в ложе алгебры логики. Василий Игнатьевич Шестопалов, первый всему зачинщик, так и объявил: я рассматриваю только класс параллельно-последовательных соединений, а мостики меня не касаются. Потому что параллельно-последовательные целиком отвечают алгебре логики, а мостики не отвечают. А меня интересует только то, что иллюстрирует общий закон аналогий. И все, точка!

Хорошо ему, университетскому теоретику. Он вскрывает только общие закономерности, указывая на принципиальную возможность научного подхода к релейным построениям. А Мартьянов? Мартьянову-то приходится создавать научный, но в то же время вполне практический, инженерный метод. Но инженеры, электрики, проектировщики тотчас же спросят: а мостики? Как же без мостиков?

Без мостиков в релейных схемах никак нельзя. Без них многого не решить. Мостики позволяют уложить гораздо более сложные действия в гораздо более простые устройства. Обходиться меньшим количеством реле и контактов. Очень выгодно и экономно.

Мартьянов сам не раз, вычислив алгебраически схему, переводил ее на обычный чертеж и, посмотрев внимательно на привычные линии, находил дополнительно: а вот тут можно еще упростить, применив мостик; а вот тут еще — тоже мостик. Вадим Карпенко каждый раз злорадствовал: не может все-таки эта выдуманная алгебра того, что может простой глаз проектировщика.

— Да, — вынужден был соглашаться Мартьянов. — Пока еще не все может.

Неужели придется отступить? Оставить мостиковые соединения в стороне от алгебры логики. Он никак не хотел с этим примириться. И все искал, наоборот, способ ввести мостики в русло того же метода. Метод должен быть универсальным, тогда он по-настоящему сильный метод.

Подолгу рассматривал он разные схемы и соответствующие им алгебраические формулы. И все пытался: а нельзя ли подглядеть в этих формулах какие-то наводящие нити? Вот, скажем, признаки, которые говорят: здесь в схеме могут быть мостики. Смотрите сюда, вот они, признаки мостиковых соединений. Такая бы математическая подсказка. Это было бы первой ступенью в подходе к мостикам — найти по формулам признаки их присутствия.

И вот сегодня как раз, когда они сидели с Наташей, надувшись, по разным углам и когда он был весь словно наэлектризованный после случившегося на ученом совете, — сегодня-то как раз, в самый, казалось бы, неподходящий день ему вдруг что-то прояснилось. Нашел он, кажется, нашел! Вот они, признаки! Эти повторяющиеся сочетания определенных элементов, знаки умножения между ними. И еще определенные сочетания элементов, заключенных в скобки. И еще одинаковый состав элементов...

По крайней мере, три таких признака насчитал он сейчас. Высмотрел их в формулах. Вытащил их из рядов алгебраических строчек. Так-то! Не отказ от алгебры, а еще одно ее использование. Теперь он сможет твердо определять: здесь должны быть мостики. Пусть теперь посмеет Вадим превозносить хваленую интуицию проектировщиков! Пусть теперь зададут ему, Мартьянову, самый каверзный вопрос насчет мостиков, хотя бы тот же тихоня Ростовцев, если его действительно все это заинтересовало! Мартьянов знает, как ответить.

Он воинственно выпрямился у себя за столом.

Ему уже не сиделось. Надо же с кем-нибудь поделиться! Скосил глаза в сторону, где на диванчике уютно за книжкой, но весьма неприступно расположилась Наташа. Нельзя же уступить в «борьбе характеров»...

Но Наташа вдруг громко рассмеялась. Он с удивлением обернулся. Это над ним?

А Наташа, как всегда, словно ни в чем не бывало, заговорила весело и непринужденно:

— Ха-ха, твоя алгебра не дает жить даже классикам.

Она повернула обложку. Джером-К-Джером «Праздные мысли лентяя».

От лица рассказчика великий юморист пробует рассуждать о любви в прежние добрые времена. Как влюбленный молодой человек мог проверить, насколько прекрасна его любимая? Если, выйдя из дома, он встречал человека и проламывал голову — не себе, а этому человеку, — это означало, что она, то есть возлюбленная этого первого, красива. Но, если встреченный им человек проламывал голову — конечно, не свою, а этого первого, — это означало, что красива не его возлюбленная, то есть не возлюбленная первого, а...

Но тут автор, устрасая запутаться в словесных объяснениях, решил призвать на помощь... язык символов. И коротко все изложил: «Если А проломил голову Б, то красива возлюбленная А. Если же Б проломил голову А, то красива не возлюбленная А, а возлюбленная Б». Смотрите, как все сразу ясно.

О великий юморист, если бы ты знал, с какой охотой взял бы тебя Мартьянов в свои союзники!

Смех быстро наладил мир в доме Мартьяновых. Наташа, как всегда, со вкусом сервировала вечерний чай. А он уже с жаром рассказывал ей о своей последней находке — с мостиками.

— А как же у тебя прошел сегодня ученый совет? — спросила она с улыбкой.

Он мгновенно запнулся и ответил:

— Нормально... Одного поклонника я, кажется, заполучил.

Он не любил представлять ей события в невыгодном для себя свете.

3

В лаборатории немало переменялось за это время. Не видно, какходишь, широкой круглой спины Николая Зубова, нависшей недвижно над столиком. Нет больше Николая Зубова — не вернулся с войны... Нет в лаборатории и Верочки Хазановой. Ушла в сорок первом в солдатских сапогах связистки, прошагала так все четыре года и пошла теперь по радиоинженерии. Забежала недавно в лабораторию, чтобы попрощаться, а вернее, оформить в отделе кадров нужные справки.

И все же в комнате стало еще теснее. Научных сотрудников, лаборантов прибавилось. Молодой народ, некоторые присланы по демобилизационным листкам, еще в армейских гимнастерках с темными следами на плечах от снятых погон, с неиспользованными дипломами и неизвестно с какими способностями к научной работе. А Мартьянова предупредили, что институт будет еще расширяться, и его лаборатория будет, и потребуются еще сотрудники.

Война показала, что та самая автоматика, телемеханика, о которой многие практики говорили раньше с улыбкой лишь как о какой-то технической причуде, — та самая автоматика с телемеханикой оказалась делом нешуточным. За ними стояло техническое, промышленное развитие в ближайшие годы. Технический прогресс. От них многое теперь зависело: как пойдет мирное состязание со странами капитала, с тем, что происходит там на полях производства и науки — в Западной Европе, в Америке, на японских островах. Очень серьезное состязание.

После долгого тяжелого перерыва вновь зазвучали, как вестники мира, знакомые довоенные слова: «пятилетний план развития», «пятилетка»... И в этих планах нашли себе место такие дела, о которых Мартьянов мог когда-то только мечтать. Расцвет автоматических идей. И, разумеется, все, что может

этому способствовать, — все должно найти теперь немедленный отклик. Ну, например, его, мартьяновская, релейная методика. Так казалось. Идеи, между прочим, требуют людей, которые способны создавать эти идеи, проводить их в жизнь. Мартьянов должен думать и об этом: кто же будет проводить? Ну хотя бы его собственные, мартьяновские, идеи новейшей релейной методики, хотя бы в его собственной лаборатории.

О том, как прошел «час железной логики» на ученом совете и какой он получил отклик, было уже, конечно, известно в лаборатории.

— Молва есть не что иное, как несущая волна, — глубокомысленно заметил Володя-теоретик.

С возвращением из эвакуации к нему вернулась опять значительная доля его прежней наивной самоуверенности, вместе с пухлыми его, какими-то детски-розовыми щечками. Володя — так и продолжали звать этого уже вполне подросткового мужчину. Он быстро забыл, как приходилось ему во время войны быть «разнорабочим лаборатории». Уже одно то, что он выслушивал когда-то перед школьной доской первые соображения Мартьянова о странной алгебре релейных схем и помогал подшивать и оклеивать в переплет самоделную тетрадь мартьяновского отчета, вселяло в него уверенность, что уж он-то особо близок к этой теории. Кроме шуток, он очень легко усвоил ее дух, ее терминологию и даже сам пытался что-то развивать на сей счет. Ну, а что касается, собственно, процедуры вычислений, так он никогда не имел склонности ни к какой «бухгалтерии».

После ученого совета Володя был настроен почти трагически. Он бросал горькие реплики по поводу «вечной драмы идей» и «вечной косности как второй природы человека». Он говорил:

— Григорию Ивановичу каково теперь...

А Мартьянов пришел утром в лабораторию все такой же энергичный, деловитый, без всякой тени уныния. И быстро распорядился:

— Рекомендую всем ознакомиться с этой тетрадкой, — протянул он свой отчет. — Особо обратите внимание на примеры. Новую методику придется нам вводить в свою работу. О деталях, о непонятном поговорим.

Было это сказано вполне по-командирски.

В комнате были все в сборе. Новенькие, молодые охотно настраивали свой слух на все, что исходит от неведомой им

еще теории. Но они еще такие неподготовленные в релейном смысле. Конечно, надо было начинать с Володи, с Вадима Карпенко, прошедших уже достаточно через всякие релейные мытарства. Через них он должен, вероятно, в первую очередь проводить свои идеи, свою методику.

Мартьянов протянул тетрадь. Протянул Вадиму, самому старшему из сотрудников.

Вадим Карпенко глядел ему прямо в лицо, не отводя взгляда. И не торопился взять. Глядел, выставив квадратный подбородок, чуть расправив локти — с места не сдвинешь. «Хочешь меня заставить?» — говорил его взгляд.

Мартьянов вытянул руку с тетрадью еще настойчивее и коротко сказал:

— Вам будет полезно!

Вадим вынужден был взять. Но тут же положил тетрадь на стол, сбоку, даже не раскрыв.

Что делается с Вадимом Карпенко, с его лучшим помощником? Особенно за последнее время, особенно, когда речь заходит об этой релейной теории. Ну, прямо его не узнать. Говорят, он все захаживает в одну из лабораторий на другом этаже и даже принимал раз участие там в каком-то монтаже. К чему бы это?

Если Володе-теоретику случалось почитать что-нибудь в той тетрадке, он часто спрашивал, подсаживаясь к Мартьянову: «Как можно это понять?» — вместо того, чтобы сказать попросту: «Вот тут я не понял».

И пока Мартьянов объяснял ему, он только покорно кивал: «Ага, ага!..» И Мартьянов ловил его на том, что он не очень-то внимательно читал. Особенно, что касается алгебраических приемов — главного рычага новой методики. Володя, известно, он больше насчет общих соображений.

Но все-таки он о чем-то спрашивал.

А Вадим Карпенко... Вадим ни о чем не спрашивал.

4

Странная вещь: после его выступления с алгеброй логики на ученом совете некоторые в институте стали к нему относиться как-то не так. Не то, чтобы хуже, а как-то не так,

Уклончиво, что ли? И в разговоре, и при встречах ловил он в их лицах какое-то избегающее выражение.

Он признался в этом Наташе, и она моментально, по чисто женской логике, рассудила:

— Это они боятся.

— Боятся?!

— Ну да. А вдруг ты спросишь: «Как же вы относитесь?» Ты же любишь у всех выпытывать мнение. Даже у меня, — добавила она с чарующей улыбкой.

И вот подтверждение.

Директор пригласил к себе Мартьянова, «вызвал к себе», говоря по-военному. Война уже закончилась, но многие по привычке говорили еще по-военному. В институт пришел спешный запрос: какие новые системы сигнализации и контроля может институт предложить в связи с намеченным строительством автоматических гидростанций? Чтобы все было на запре и чтобы все действовало само собой. Новый, принципиально важный шаг в энергетике.

— Что посоветуете, Григорий Иванович? — запросто, подружески спросил директор.

Они с удовольствием поговорили на эту тему, давая себе волю даже немного пометать между делом. Мартьянов знал толк в таких системах. Развил перед директором некоторые идеи. И было приятно, что находишь понимание у столь умного, сведущего собеседника. Насчет сигнальных систем... Даже поспорили как следует. И директор вполне удовлетворенно сказал под конец: «Ну и прекрасно!» — немного устало, потому что переспорить Мартьянова бывает нелегко.

Надо бы и уходить.

Но Мартьянов продолжал сидеть плотно в кресле перед директорским столом, словно чего-то еще ожидая. Со времени того ученого совета им не приходилось оставаться так вдвоем.

Мартьянов ждал. Директор посмотрел на него, слегка вздохнул и отвел взгляд в сторону. Вот оно, то самое избегающее выражение.

Мартьянов ждал. Наконец директор не выдержал этого состояния в молчании и заговорил первым:

— Я понимаю вас, Григорий Иванович. Вы вправе ожидать, что же думают о той методике, которую вы продвигаете. Но... — Он в замешательстве провел ладонью по серебристой щетинке у себя на голове, подыскивая слова.

Директор снял уже свою генеральскую форму военных лет, которая невольно его приободряла, и Мартьянов видел сей-

час по другую сторону стола постаревшего за это время человека, которому, видно, все труднее и труднее тащить воз такого большого беспокойного дела, каким становился их институт. Человек науки в нем не без ущерба приносил себя в жертву организатору науки.

— Согласитесь с тем, — сказал он, — что ваша методика выходит за рамки всего, к чему привыкли. Она звучит почти фантастично. По крайней мере, на первый взгляд.

— А если вдуматься? — вставил Мартьянов.

— Вы требуете слишком многого, — грустно улыбнулся директор. — Кого вы хотите заставить выворачивать себе мозги? Это же требует специального интереса и специальной подготовки. Релейные схемы... Кто у нас в институте действительно знает, изучает реле, кроме вас?

— Это и плохо! — подхватил Мартьянов. — Разве не ясно, что все развитие телемеханики, автоматики...

И он, конечно, воспел бы сейчас целую оду великому будущему реле, если бы директор не предупредил его жестом: «Ясно, ясно!»

— Скажем откровенно, — поднял он снова глаза на Мартьянова. — Вот я, руководитель такого обширного корабля науки. И, кажется, кое-что знаю. Немало даже для моих лет. Но могу ли я входить во все подробности специфических интересов всех наших сотрудников? И быть судьей их разных поисков, предложений... Мне пришлось бы каждый раз изучать их предмет, все изучать от доски до доски. Но вы сами понимаете, реально ли это... То же и с вашей методикой. Допустим, в ваших исходных положениях все правильно, хотя эта алгебра логики и кажется иногда чересчур самонадеянной. Допустим. Но общие, даже самые остроумные положения еще не создают метода. Практического, действенного метода. И чтобы не просто поверить — это слово не годится в науке, — а убедиться, по-настоящему убедиться в силе и пригодности вашей методики, надо же засесть неизвестно на сколько, изучить и проделать, все самому проделать, как студент, который долбит азы. И при этом надо хорошо, очень хорошо знать все тонкости релейных построений. А кому же это под силу?..

Глубокие складки на его лице обозначились при этих словах как будто еще тяжелее. Мартьянов вспомнил, о чем начали поговаривать в институте, называя иносказательно «он» или даже «старик». Так вот: «он» вступал уже в тот возраст, когда директор начинает подыскивать себе заместителя не с

тем, чтобы тот не мешал, а с тем, чтобы побольше взял на себя вместо директора. Но «он» мог еще влиять своим авторитетом, даже своим солидным, старомодно благородным видом.

— Что ж мне теперь? Выходить на улицу и кричать «караул»... — зло сказал Мартьянов.

— Ну, к чему так драматически! — поморщился директор. — Лучше обратиться сначала к специалистам релейщикам. Что они скажут?

Директор грузно встал, раз уж Мартьянов не догадался сделать это раньше, и протянул ему руку.

— Во всяком случае, можете быть уверены, что я вам препятствовать не собираюсь.

— А помогать? — спросил Мартьянов.

Директор сокрушенно развел руками. Трудно говорить с человеком, который непременно хочет поставить над всем точки.

5

В институте — дни «большого меню». Так почему-то принято называть среди своих составление сводного плана. Заседая и заседаая, проявляя максимум выносливости, заведующие лабораториями проводят в план свои темы, приятные и выгодные, уклоняются от навязываемых тем, неприятных и невыгодных. «Позвольте, это вне нашего направления!» Стараются перекинуть соседу: «Кажется, это ближе к интересам Иван Иваныча». И, кстати, делают попутные замечания: «Я, конечно, не отрицаю, но...» В общем, разноголосый хор, нуждающийся в твердой палочке дирижера.

План многое означает. И то, какие темы будут разрабатываться в лаборатории. И какие темы получают необходимое обеспечение — материалы, приборы, человеко-дни. И каким будет открыт доступ в конструкторское бюро, в монтажные мастерские... Тут всякие пересекающиеся интересы.

— Наш заместитель по научной части, к сожалению, все еще болен, — объявил директор, открывая первое заседание. — И мы попросили Александра Степановича взять на себя труд координировать...

Директор жестом пригласил Копылова занять место рядом с собой, во главе длинного стола конференц-зала. Мартьянова словно обожгло. Копылов в роли «правой руки»!

А тот стал возле директора, раскладывая кипу бумаг, большой, внушительный, с видом полного сознания важности того, что на него возложено.

Он перебирал предложения лабораторий, комментировал математику работ.

«Мы считаем», «заслуживает внимания», «целесообразно отложить»... — уснащало его речь.

Мартьянов ревниво следил за ним. «Как входит в роль!» — должен был он себе признаться с удивлением и досадой. Стоило Копылову переменить место за столом и занять положение не сбоку, как все, а во главе стола, где обычно директор с заместителем, — и уже совсем другие нотки. Где его всегдашняя манера обращаться подчеркнуто по-профессорски! М-да...

В тот день, когда очередь подошла к седьмой лаборатории, Мартьянов сознательно сел поближе. Чего-нибудь не пропустить бы. И все же, когда Копылов закончил перечень работ, внесенных в план, Мартьянову пришлось переспросить:

— Я, кажется, ослышался?

— Что именно? — поднял брови Копылов.

— А именно — главная тема в наших исследованиях, — с ледяной вежливостью пояснил Мартьянов. — Теоретические основы релейных схем.

Копылов не торопясь обвел притихший зал. Сегодня он был почему-то один во главе стола. Директор не то запаздывал, не то вовсе не мог прийти как раз сегодня, и на Копылова падала вся тяжесть создавшегося положения. Но он не смутился и ответил, как бы терпеливо разъясняя известную истину:

— Мы считаем... В плане должны быть те работы, за которые институт может отвечать.

«Кто это — мы?» — невольно усмехнулся про себя Мартьянов. И повысил голос:

— Вы что же, игнорируете теоретические изыскания? Научный институт!

— Изыскания должны быть реальными. Тогда их целесообразно планировать, — спокойно ответил Копылов.

— А я что же, утопию вам предлагаю, что ли? — вскипел Мартьянов.

— Утопия не утопия, а пока что... — Копылов рассеянно перебрал пальцами по воздуху.

Это было уже слишком.

— Понимаю вас! — отчеканил Мартьянов. — Работать на железо куда вернее.

Намек вполне прозрачный. Есть любители исследовательской работы, но есть и любители представлять готовую аппаратуру. Сегодня одна конструкция, завтра другая... В полном блеске полированного металла, во всем эффектно оформлении кнопок и ключей. «Железо» всегда производит впечатление — перед комиссиями, в отчетах, на выставках. А теория? Ее не выложишь так прямо на стол. И в каких показателях отметить ее значение? Впрочем, в лабораториях то знают цену всему. И знают, кто же в институте особенно любит эту «работу на железо».

Копылову понадобилось, вероятно, немало усилий, чтобы сдержаться себя. Он сказал со всей возможной любезностью:

— Ваша забота о развитии науки, дорогой Григорий Иванович, нас, конечно, очень трогает. Но смотря какая наука. Надо еще посмотреть... — И он выразительно замолчал.

И если бы вы видели, какая жесткость мгновенно исказила его лицо при этих словах!

— Посмотрите! — подхватил Мартьянов. — Посмотрите! Я ничего большего и не хочу, как чтобы посмотрели наконец.

— Может быть, посмотрят те, кого это прежде всего касается? Специалисты по релейным схемам... — бросил кто-то умиротворяюще с другого конца стола.

И все закивали согласно на этот голос благоразумия.

У Копылова снова произошла мгновенная смена на лице. Он сказал почти сочувственно:

— Никто не может никому запретить заниматься идеями, которые кажутся ему подходящими. Но включать в план института, вы сами понимаете...

«Это и есть по директору — не препятствовать? — зло подумал Мартьянов. — Ну хорошо, посмотрим!...»

6

Помнится, тогда тоже буйствовала весна на московских улицах, когда Мартьянов пришел впервые к этому жрецу схемных решений. Тогда этот «великий схемщик» отправил его ни с чем, даже высмеяв его, мартьяновские, попытки

найти какую-то научную методику. Сколько же с тех пор утекло!.. Тогда схемщик заседал в проектной организации под очень длинным названием из всяких «глав», «пром», «электр»... — при одном из крупных наркоматов. Теперь же Мартыянов отыскал его в проектной организации, под названием еще более длинным из тех же «пром» и «электр», в ведении еще более крупного министерства. Но занимался схемщик все тем же: схемами сигнализации и блокировки.

Та же обстановка окружала его рабочее место. Огромные полотнища схем на столе. Схемы, сложенные гармошкой. Папки, горы папок, плотно начиненные кальками, синьками. Прошнурованные, пронумерованные. Все, как десять лет назад. Только где же?.. Мартыянов потянул носом, удивленно искал глазами пепельницу.

— Бросил! — сказал схемщик. — Нельзя, сосуды!.. — ткнул костлявым пальцем в висок. (После войны многие стали говорить: «Сосуды!») — Разрешаю себе только одну после обеда и одну на ночь. Иначе не сплю.

Синеватая жилка напряженно выступала на его обтянутом виске.

— Да и вы не помолодели, — с обычной своей едкостью заметил он, глядя на реденькую, с заездами прическу Мартыянова. — Стареем, стареем... — с удовольствием повторил. — Вот только как будут после нас? — положил сухую ладонь на гору папок.

— Собираетесь оставить в наследство? — спросил Мартыянов.

— Э-э, а наследники-то где? — проворчал схемщик. — Все скороспелки! Пусть сами сначала всё пройдут, как мы с вами.

— Каждый раз все сначала? Никаких уроков, никаких выводов?

— Урок один. На боженьку надейся, а сам не плошай.

— Слабое напутствие!

— А вы можете предложить что-нибудь лучшее? — с нескрываемой усмешкой повторил схемщик свой старый вопрос, с которым он встретил тогда Мартыянова, почти десять лет назад.

— Могу, — ответил Мартыянов. — Теперь могу.

Его рассказ об алгебре логики, о научной релейной методике схемщик слушал не шевелясь, глядя упорно перед собой. Лишь изредка косился он, когда Мартыянов писал для наглядности на бумажке. Под конец старый специалист стал поигры-

вать нервно линейкой, крутя ее в руках. Открыл ящик стола, пошарил в глубине и вынул пачечку. Пачку папирос, видимо потаенную, оставшуюся от прежнего. Сорвал бандерольку нетерпеливо... и задымил. Как прежде, разминая в пальцах табак.

— Что же вы хотите? — спросил он враждебно.

— Вашего мнения.

Схемщик фыркнул неопределенно и глубоко затаился.

— А еще что? — спросил он.

— Хочу предложить этот метод...

— Кому предложить?

— Кому? Вам, всем, кто имеет дело со схемами. — Мартынов почувствовал, что он отвечает, как на экзамене.

— Спасибо за заботу! — съязвил схемщик. — Я уж стар стал, чтобы все отбросить и садиться снова за парту. Изучать эту вашу китайскую грамоту. Да к чему мне? — самодовольно похлопал он по горке папок.

— А другим?

— Вот вы к другим и обращайтесь. Но кто вам только поверит, этой вашей несусветной алгебре? Гаданье на кофейной гуще!

— Я не верить прошу, — сказал Мартынов. — Я прошу проверить, убедиться. Я же изложил вам все принципы, на чем это основано.

— Э-э, батенька, хорошими принципами дорога в ад вымощена. Вы на деле докажете.

Он пожевал тонкими сухими губами и вдруг встрепнулся.

— А вот, если угодно... — и вытянул из груды бумаг какое-то описание, — технические условия на схему пуска электродвигателей. Извольте, покажите, как это будет на ваших формулах.

— Так это не делается налетом, — неловко усмехнулся Мартынов. — Здесь надо знать специфику...

— То-то и оно! — перебил его схемщик. — Я всю жизнь потратил, чтобы знать.

— Не в этом смысле, — пытался объяснить Мартынов.

— Нет, уж уговаривайте других! — отрезал схемщик.

Он столько действительно потратил, что уж не хотел принимать ничего, что было чем-то другим, неизвестным. А может быть, и не мог. Кто знает, кто умеет, тому эти новые выдумки не нужны. А кто не знает и не умеет, тому и сам черт не поможет. Он безнадежно махнул рукой.

Обычно, возвращаясь после всяких деловых посещений, Мартьянов всегда старается пробежаться, разрезая своим увесистым портфелем толпу на тротуарах. А толпа все растет, с каждым месяцем растет. Послевоенная Москва прямо кипит потоками машин, прохожих, приезжих, командированных, курсантов...

И Мартьянов почувствовал, что ему не хочется пробежаться, а тянет, наоборот, после этой беседы со схемщиком где-нибудь посидеть, где не так суетливо и шумно, — посидеть и немного огойти. Он вышел на длинный бульвар, еще не просохший от стаявшего снега. Знаменитый бульвар, на котором в давние времена, если судить по литературе, встречались, прогуливаясь, известные писатели, музыканты, художники — из всех старых маленьких переулков, стекавших к этому бульвару. Сейчас здесь было малоллюдно. И Мартьянов тяжело опустился на одну из пустых скамеек.

Неужели и он стал уставать — он, Мартьянов? Отчего же? Говорят, весенний перелом влияет. Раньше он не замечал никаких переломов. «С тех пор, как ты связался с этой теорией...» — повторяла не раз Наташа. Еще бы, после такой беседы, как сегодня, или после этого заседания ученого совета в институте...

Вдруг мелькнувшая мысль перебила цепь невеселого раздумья. Заставила выпрямиться, подняла со скамьи. Мартьянов быстро, стремительно зашагал вперед. Рассказать, кому бы рассказать поскорее, какая ему пришла мысль?! Усталости как не бывало.

7

А-а, вот кто может оценить, наверное, эту мысль, понять то, что задумал Мартьянов!

В лаборатории его подждал Ростовцев. Тот самый, что единственно как-то откликнулся на первое мартьяновское сообщение на ученом совете. Полный, мешковатый, с удобством расположившийся за его письменным столом и погруженный в ожидании в разглядывание какого-то журнала.

И так же спокойно, без излишних предисловий, будто продолжая уже начатую беседу, невозмутимый этот посетитель заговорил о том же, на чем они покончили прошлый раз. О мостиковых соединениях. Сразу вопрос по существу, пока-

зывающий, что Ростовцев подходил тогда не зря, думал все это время и прекрасно ухватил общий дух новой методики. Это время он был занят еще и тем, что перебирался в другой научный институт. В институт связи. («А то навестил бы вас и раньше».) Ничего не поделаешь — влюбленный в автоматическую телефонию. А в телефонии без мостиковых схем никуда не двинешься. Мостики и мостики на каждом шагу. А как же их можно все-таки решать алгебраическим путем?

— Без этого к телефонистам с новым методом лучше и не соваться, — с тихой рассудительностью заметил Ростовцев. — У них традиции полувековой давности.

В другой бы раз Мартьянов прямо расстелился бы в подробностях перед таким благодарным слушателем. Мостиковые соединения! Он же приготовил по ним целое исследование. Он не терял времени после своего отчета на ученом совете. Но сейчас он был так занят собственной мыслью, пришедшими соображениями о том, как же ему вообще нужно действовать, что было уж не до подробных объяснений. Когда Мартьянова захватывает какая-нибудь мысль, он уже считает, что и все другие должны только ею и интересоваться. Поэтому ответ его был пока очень краток.

Да, можно все-таки ввести мостиковые соединения в русло алгебры логики. Пока они рассматриваются в целом виде, они не представляют собой ни логической связи «и», ни логической связи «или». И не «и», и не «или», а какая-то смесь. Но эту смесь можно разделить. Разбить так на части, чтобы в каждой части остались только соединения последовательные или соединения параллельные.

— Разложение мостиков! — провозгласил Мартьянов и показал на бумажке, как это делается.

Стало быть, опять получаем те же логические «и» и «или». Умножение и сложение, выражаясь алгебраически. Логика сохранена. Мостики охвачены алгеброй.

Правда, здесь возникают свои трудности. Дополнительные символы, более сложная запись. Но главное-то найдено: выход из тупика. Мостики уже не угрожают опрокинуть теорию.

Вот что удалось ему, Мартьянову, выстроить за это время в подкрепление теории, в те часы, когда сидели они с Наташей вечерами дома по разным углам комнаты, чтобы не мешать друг другу. Ростовцев, конечно, поймет. Поймет и оценит последнюю находку Мартьянова.

А Ростовцев не выражал никакого восторга. Наклонился

над исчерченной бумажкой, и запустив кончик карандаша в копну своих выющихся волос, задумчиво им поскребывал.

— Как вам сказать... — протянул он неопределенно.

В другой бы раз Мартьянов так не оставил. В чем тут могут быть сомнения? Стал бы доказывать и доказывать. Но сегодня решил: «Пусть пока подумает, переварит». Сегодня Мартьянову нужно было поделиться другим.

— А вы знаете, как все это встречают?

И рассказал о том, что было у схемщика.

— Да уж, «распростертые объятья», — печально усмехнулся Ростовцев. — Вижу, бьетесь как рыба об лед.

Мартьянов рассмеялся торжествующе, словно имея какое-то преимущество перед собеседником.

— Не понимаю, что вас так веселит? — спросил Ростовцев.

— Имейте в виду, — сказал Мартьянов, — роль мученика идеи мне не к лицу. Оставьте уж это для сцены. Меня занимает другое...

И он заговорил о том, что пришло ему в голову на скамейке тихого бульвара.

— Вам известно, конечно, откуда это?.. Теория становится силой, когда овладевает массами. Помните?

— Да, я тоже занимался в политкружках, — ответил Ростовцев. — Но...

— Все мы занимаемся в кружках! — запальчиво перебил Мартьянов. — А когда доходит до дела, то забываем вдруг, что мы там узнали. Теория должна овладеть массами. А ведь это прямо нас касается.

— Какой же из этого урок?

— Довольно простой. Не играть в мировую скорбь. И постараться овладеть...

— ...массами?

— Скажем точнее для нашего случая: овладеть умами, — пояснил Мартьянов.

Спокойный, невозмутимый Ростовцев с откровенным удивлением взглянул на него. Ну и неукротимый же этот Мартьянов!

Совсем новые, необычные записи появились теперь в его блокноте-календаре:

«Вторник. Портативный проектор марки «Свет».

Пятница. Заказать лоток для диапозитивов...»

Что же он все-таки затеял?

Овладеть умами... Он старался каждому, кому только мог, внушить идеи нового метода. Не стеснялся упоминать и упоминать про алгебру логики где только можно. По всякому поводу, а иногда и без всякого повода. И те, кто помнил его еще по первым годам в Центрэнерго, тихонько посмеивались: «Ну, Мартьянов, известно, старый пионер-барабанщик!»

Он тащил всякого, кто имел неосторожность заговорить с ним на релейную тему, к доске, которую подвесил в лаборатории позади своего стола, с узким лоточком для мела и даже с губкой на шнурке. И выводил крупно заманчивые формулы. Так, он считал, агитация в пользу новой теории будет нагляднее.

Возле этой доски произносил он свои отрывистые речико-команды перед сотрудниками лаборатории, пытаясь заразить их пафосом математического мышления. Лабораторная молодежь жадно глотала слова теории, не умея еще как следует различать вкус ее приемов. Володя-теоретик неизменно был тут же, стараясь находиться поближе к доске и показывая своими вопросами собственную осведомленность.

— А помните, Григорий Иванович, — сказал он с велико-лепной скромностью, — как мы с вами со свечкой у доски, там в войну?

«Мы с вами...» — и на том спасибо.

А Вадим Карпенко по-прежнему ни о чем не спрашивает. Постоит, послушает... и отойдет под каким-нибудь предлогом. Ведь все это с теорией не включено в план. Значит, и не обязательно. И, значит, не слишком серьезно. Вадим всячески старался свое отношение подчеркнуть. Мартьянов отгонял эти мысли, занятый тем, что он называл...

Овладеть умами... Он печатал в научных журналах свои статьи. О принципах релейной алгебры. О методике таблиц включения. О предлагаемой символике мостиковых соединений. О не решенных еще проблемах новой теории. Страницы печати — самое широкое поле, чтобы воздействовать на умы. Если, конечно, эти страницы не перелистывают просто, не читая.

Он ждал откликов: кто же клюнет на его удочки, заброшенные в море печатных сообщений?

— А что же твой друг Баскин? — спрашивала с невинным видом Наташа.

Инженер Баскин из Харькова. Раньше он не пропускал ни одной мартьяновской статьи. И тотчас же печатал где-нибудь уничтожающий ответ. Но Баскин что-то молчит. С тех пор как в грозное лето сорок второго они столкнулись случайно в казанской эвакуации, в коридоре университета, — с тех пор о Баскине ни слуху ни духу. Пропал Баскин. Уж не случилось ли с ним чего? Но что гадать! У Мартьянова и без того достаточно забот.

Овладеть умами... Он разъезжал по городам со своим толстым, заслуженным портфелем и с путевкой в кармане — лектор Общества по распространению знаний.

Столько лет отнимала война простые человеческие радости, что сейчас множество людей остро почувствовали, что это значит, когда можно собраться в чистом, освещенном зале, спокойно слушать — о завоеваниях разума, об открытиях науки. Сотни и сотни лекторов, представителей разных наук, со званием и без званий, умеющих читать лекции и умеющих читать только по бумажке, каждый день, каждый вечер, в клубах, во Дворцах культуры, в библиотеках, а то и прямо в служебном помещении или в громадном цехе, в проходе между станками обращались к многолюдным аудиториям, стараясь утолить эту всеобщую пробудившуюся с особой силой жажду знаний.

Мартьянов стал активнейшим членом этого общества. Он не отказывался ни от какой аудитории (лишь бы она была из инженеров, электриков), ни от какой трудной или дальней поездки. Он садился налегке в кабину самолета и уже через несколько часов поднимался на кафедру, чтобы начать словами: «Современное развитие автоматике и телемеханики...» Иного способа передвижения на дальние расстояния он теперь, после войны, не признавал. Как, представитель самой новейшей передовой науки и вдруг тащится по-дедовски, трясясь по шпалам! Из кабины самолета, между прочим, и глядишь на все как-то иначе... и на то, что тебя ожидает, твою теорию.

Лекции свои он тоже всегда обставлял по-современному. Диаграммы и схемы по стенкам. Со дна портфеля извлекал он портативный проекционный фонарь с набором диапозитивов — вещь еще очень редкая для путешествующих докладчиков. Каждый из слушателей должен был ощущать эту серьезную, несколько торжественную обстановку, как бы пришедшую сюда к ним из мира ученых заседаний. А волшебный фонарь, конечно, производил волшебное впечатление.

Мартьянов рассказывал о последних достижениях автоматики и телемеханики, о головокружительных перспективах, какие открывают эти науки. И непременно где-то сворачивал на свою теорию. Говорил об удивительной алгебре, о логике, таящейся в узлах и линиях релейных схем. О том, какой мощный, красивый научный метод из этого вырастает. Он даже забывал свои ужасные «следовательно», «отсюда имеем» и начинал говорить языком страстной веры и убежденности.

Он говорил, рисовал, писал, демонстрировал на экране, а сам перебегал все время взглядом по рядам аудитории, проверяя себя, как же удастся ему основная задача — овладеть умами. Кто из сидящих здесь откликнется на его теоретические призывы?

Ему посылали из зала записки, обступали после лекции — и часто с вопросами именно об алгебре реле. С чего начинать, что почитать?.. Он давал советы и пытался угадать, кто же из этих любознательных, любопытствующих, проявляющих интерес в самом деле попадет в плен новой науки.

9

Он сидел у себя в лаборатории, раскладывая и сортируя записочки, полученные из разных аудиторий в его лекционных путешествиях. Давнишняя манера все собирать и классифицировать. А записки были как индикаторы настроений: насколько он успел хоть кого-нибудь привлечь на свою сторону?

«Какой чудак придумал эту логику?» — без подписи.

«Ваши математические рассуждения несколько не проще обычного анализа схем» (подпись неразборчива).

«За сколько сеансов можно получить вашу методику, кто не имеет опыта составления схем?» — техник-стажер такой-то.

«Ура! Наконец-то тряхнут монополистов проектировщиков!» — инициалы вместо фамилии.

«Нас учили: умеете читать чертежи. Чертеж — снимок действия. Вы подменяете: вместо чертежей одни заковыки. Игра вслепую!» — начальник группы электромонтажа...

Он сидел так, сортируя на «безнадежных», «подающих надежду», «ретивых», когда ему позвонил по внутреннему Копылов.

— Григорий Иванович?.. Прошу не забыть заглянуть ко мне, как будет времечко.

Тон вполне дружелюбный, будто между ними никогда ничего и не было. Хочешь — зайди сейчас, хочешь — потом. Но если принять во внимание, что Копылов добровольно и самоотверженно несет обязанности заместителя директора по научной части, что сидит Копылов все больше в его кабинете, чем в своей лаборатории, и приглашает заглянуть именно туда, в замдиректорский кабинет, — то ясно, что не прийти, не заглянуть уже невозможно. Хочешь или не хочешь.

Мартьянов старался хотя бы оттянуть — прийти, но не сразу. Ему казалось, что так он сохраняет перед Копыловым больше самостоятельности.

— Просты! Такзы! — встретил Копылов его радостно, похлопывая по стопке «входящих», возвышающихся на замдиректорском столе.

Копылов всегда приходил в радужное состояние от обилия разных просьб, поступающих в институт, от этого неоспоримого доказательства, что институт насущно, настоятельно нужен, практически нужен, и очень многим. Ему вместе с директором удалось отхлопотать еще расширение всего институтского дела. Лаборатории могут «поражиться», как он выразился. Надо представить срочно заявки на дополнительные средства, на дополнительное оборудование...

— А на дополнительные исследования? — спросил Мартьянов.

— Что вы имеете в виду? — став мгновенно озабоченным, спросил Копылов.

— То, что за неимением, кажется, «лишних» средств, мы положили на дно. Развитие принципов научного построения релейных схем, — ответил Мартьянов.

— Ах, вы об этом!.. — разочарованно протянул Копылов. — Опять та же логика.

— Не логика, а задачи проектирования.

— Ну да, эта логика... — повторил Копылов, как бы не слыша поправки. — Мы же решили...

— Что решили? Не обращать внимания? — дернулся Мартьянов.

— Не совсем так. Мы вынуждены и обращать иногда внимание. — Лицо Копылова вновь приняло озабоченное выражение. — Кстати, я вам как раз хотел сказать... — скользнул взглядом по бумагам. — Вы читаете лекции, выступаете, стало быть, как бы от нашего института. И провозглашаете эту логику как науку. Получается не очень-то удобно...

— Ну зачем вам, — продолжал Копылов участливо, — эта логика, темная материя. С ней, знаете ли, не оберешься... Ну зачем нам с вами рисковать?

— Кто исследует, тот всегда рискует, — сказал Мартьянов. — Рискует ничего не получить, не найти того, чего искал.

— Если бы только не получить, не найти, — многозначительно вставил Копылов.

— А что же?

— Да потерять можно. Потерять, так сказать, свои позиции. Положение в науке. Что бы вы, скажем, потом ни делали, все равно припомнят. А-а, это тот, что споткнулся на логике! А логика — это ведь область не техническая. Тут другим пахнет — логика, логистика... Куда еще заведет! Мы же с вами в этом не специалисты. Но говорят...

— В общем, по методу «как бы чего не вышло»? — усмехнулся Мартьянов. — Вы знаете, этот метод не самый сильный в науке. Вот если действительно вскроется что-то, что опрокидывает логику релейной методики, тогда прошу... выливайте из всех ушатов.

— Не беспокойтесь, — пообещал Копылов, — если что будет, скрывать не станем.

Это прозвучало как предостережение.

10

Шестопалова он разыскал все там же, в катакомбах университетской «Физички», где Василий Игнатьевич в окружении учебных акустических приборов, уткнув свой крупный нос в записи каких-то опытов, размышлял, видимо, над их результатами. Он обрадовался приходу Мартьянова, насколько вообще его задумчивое, сосредоточенное лицо в очках способно было отражать земные чувства. Рассказ о сражениях за релейную методику вызывал у него грусть восхищения:

— Вы вот умеете постоять за свое. Не каждому это по плечу. Куда ж за вами!

Но, едва он услышал про алгебру логики и какую два этих слова вызывают, по выражению Мартьянова, «мутъ», он стал раздражаться.

— Я же вам говорил! К чему эти хлесткие термины? Алгебра логики! Сразу настраивает. А чем не по вкусу вам булева алгебра? Это строже.

Поведя недовольно носом в сторону Мартьянова, он продолжал:

— Не нравится фамильный привкус? Возьмите еще строже. Алгебра множеств. Ведь из всей логики свести к алгебраической форме можно только небольшую часть. Понятия или классы, например, — это те же множества с математической точки зрения. Их отношения мы и выражаем как логическое сложение, произведение, отрицание. Три главных действия, на которых вы строите потом по аналогии и релейную алгебру. Итак, алгебра множеств. Всем ясно, это что-то из математики. И пусть тогда судит здесь тот, кто действительно что-то понимает. А вы все свое. И сами подставляете себя под удары. Хуже того, под удары и самый метод! — Бедный Василий Игнатьевич совсем расстроился.

— А чего прятаться? — не сдавался Мартьянов. — Поменьше бы в науке разных уловок!

— Меня вы можете не убеждать, — проворчал Шестопалов. — Я сам не вижу в определении «алгебра логики» ничего страшного. Но среди человеческого множества, к сожалению, есть еще такая разновидность. Где-то что-то стукнуло, зазвенело. И они вот, как эти камертоны, — показал он на стол с приборами, — начинают сами звучать вовсю, не зная, в чем дело. По пословице: «услышал звон...»

Он резко оборвал свою речь. И добавил:

— Но об этом вам лучше потолковать не со мной.

Он остановился на площадке против номера квартиры, который назвал ему Шестопалов. Именная табличка «Анна Борисовна...». Значит, здесь.

На его звонок послышалось за дверью легкое неторопливое шарканье, и ему открыла низенькая женщина скромного домашнего вида, в простых очках с черной оправой, ну прямо с картинки «Бабушкино вязанье». Но Мартьянову не надо было особенно вглядываться, чтобы тотчас же узнать, кто перед ним. Тихий, но властный председатель семинара в университете — того давнишнего семинара, на котором он услышал когда-то впервые о математической логике, об алгебре реле. Председатель Анна Борисовна. Доктор философии, профессор физико-математических наук.

— Вы Мартьянов? Входите. Мне о вас говорили, — пригласила она со спокойной врожденной любезностью.

Он не очень обратил внимание на последние слова, торо-

пясь снять пальто и пристроить куда-то в крохотной, тесной передней свой объемистый портфель. «О вас говорили...»

Книги и только книги, казалось, были в этой комнате, куда провела его хозяйка. Стен не было — были книги, стоявшие сплошной стеной на полках. Книги в застекленном шкафчике. Книги и журналы. Даже на стуле, даже горками на полу. Повсюду книги.

Лишь немного осмотревшись, можно было потом заметить, что, помимо книг, здесь находится и еще какая-то обстановка. Большой письменный стол — типично профессорский стол, красного дерева, с тумбами и глубокими ящиками, — и тоже весь потонувший под книгами, журналами, рукописями. И не за этим столом произошла их беседа, а в стороне от него, где возле застекленного шкафчика был маленький уютный уголок — низкий кругленький столик с двумя низкими старомодными креслицами. Здесь-то, в этом уголочке, вероятно, и протекала вся работа доктора и профессора философии математики, за миниатюрным домашним столиком, а не за тем официальным и громоздким.

Мартьянов пришел сюда, желая узнать, получить ответы. Но вдруг почувствовал, что сам прежде всего отвечает на вопросы. Мягко и неукоснительно повела маленькая женщина-профессор их разговор, направляя его, видимо, так, как ей было нужно. О работах Мартьянова. О его релейной методике. Об инженерном проектировании. И о том, как встречают эту методику. И даже кое-что об институтских столкновениях...

Ему приходилось лишь удивляться, откуда же она, эта тихая по виду женщина, успела так все учуять со своих философских вершин? Пожалуй, не зря сказал о ней Шестопалов: «О, это такой боец на своем фронте, Анна Борисовна!»

Она сама заговорила о том, ради чего он, собственно, и пришел, будто знала уже наперед. Об алгебре логики. И о том, что его беспокоит.

— Да это не я беспокоюсь. Это за меня беспокоятся, — поправил Мартьянов.

— Я бы предпочла первое, — тихо и веско произнесла Анна Борисовна.

Она говорила просто и ясно, как говорят о вещах бесконечно близких, известных до малейшей черточки. Она говорила с такой энергией, как говорят о вещах, которые сильно задевают. Лоб ее мгновенно заливало краской, оттеняя еще более прибывающую белизну седин. Иногда она вставала с

креслица и, продолжая говорить на ходу, исчезала где-то среди своих книжных теснин, чтобы вернуться тотчас же с каким-нибудь томиком в руках. Раскрывая почти сразу на нужной странице, читала ему выдержки. Это было очень точное чтение.

Мартьянов слушал, не прерывая, но переключая все для себя, на свой манер.

Ленин в «Философских тетрадах» записал: «Отметить лишь... замечания о символах, что против них вообще ничего иметь нельзя. Но «против всякой символики» надо сказать, что она иногда является «удобным средством обойтись без того, чтобы охватить, указать, оправдать определения понятий». А именно в этом дело философии».

Яснее ясного, кажется. Ленин не отвергает вообще применение символов. Ленин отвергает другое: попытки подменять философские понятия пустыми знаками, которые ничего не определяют, а только затемняют сущность явления. Ясно... если читать внимательно, читать полностью.

Но бывает, читают и запоминают по-разному. Кто ищет в науке что-то обязательно «против», тот только и помнит в ленинской записи: «...против всякой символики...» Ага! Против всякой. Математическая логика, алгебра логики — тоже символика. Значит!..

— Вот так иногда читают или повторяют с чужих слов, — проговорила Анна Борисовна, и по лицу ее прошла тень.

— Это же несерьезно! — не утерпел Мартьянов. — Легко ответить.

— Конечно, несерьезно. Если бы манера выхватывать мысли по кусочкам не была бы у некоторых распространена. Но вы же берете аппарат этой алгебры и прикладываете его к вполне реальным вещам. Логика ваших контактов и логика соединений между ними — это же самое содержательное, что может быть. Что еще лучше придумать для подтверждения истинного характера такой науки? И если хотите, то ваша релейная теория — самый достойный ответ.

Мартьянов был доволен, даже польщен ее похвалой и в то же время подавлен всем тем, что удалось ему услышать. Вот в какой сложный мир идей вступил он со своей методикой. Какие горизонты и какая ответственность! Он спросил еще раз:

— А все-таки нет здесь нигде... — положил руку на ленинский томик. — чтобы отрицалась, как говорят, такая наука, алгебра логики?

Маленькая женщина вдруг привстала перед ним, взяла этот томик и протянула его вперед.

— Мой вам совет, — произнесла она с энергией. — Если кто станет говорить, возьмите этот томик и предложите, пусть покажут. Где, на какой странице, на какой строке?..

— Так и сделаю. Обязательно сделаю, — пообещал Мартьянов.

— Надеюсь, ваши там в институте немного поуспокоятся, — заметила она вскользь, провожая его в переднюю.

Он опять пропустил этот намек, слишком поглощенный всем, что пришлось ему здесь увидеть и услышать.

11

Так вот что, оказывается. Вот что означали непонятные замечания Анны Борисовны.

Оказывается, ей было уже многое известно. О нем, о Мартьянове, о его борьбе за «овладение умами», о том, как приняли его идеи в институте. Оказывается, к ней уже приезжали до него, приезжали из института. Справлялись у самой «бабушки философии»: нет ли в его идеях, в его увлечении алгеброй логики чего-нибудь такого?..

Сам же Копылов ему об этом и сказал. С улыбкой, как о каком-то веселом приключении.

— Вы уж не обижайтесь. Но мы же обязаны были выяснить. Все-таки такое дело... гм... щекотливое. Прокатились, посидели... у бабки философии.

— Ну и что же? — жестко бросил Мартьянов.

— Да ничего... С одной стороны, с другой стороны... — повертел Копылов ладонью.

— Вот как? — разыграл удивление Мартьянов.

Он не сказал, что тоже был, тоже справлялся.

И вдруг спросил Копылова в упор:

— А вы-то сами?.. Читали вы все-таки мой отчет, мои статьи в журналах?

— Приходилось, проглядывал... — ответил Копылов, и в глазах его мелькнуло то самое «избегающее выражение».

— Ну и что же? — задал Мартьянов свой излюбленный вопрос. — Ваше-то мнение какое? Как специалиста-электрика, как исследователя и научного руководителя, — слегка покривился он.

Он решил действовать напрямик.

— Занятно. Очень занятно! — попробовал отшутиться Копылов.

— Занятно? Я же не ребусы предлагаю. Не для забавы... — продолжал наступать Мартьянов.

Копылов внимательно посмотрел на него. Выражение его лица мгновенно изменилось, и он уже сказал совсем другим тоном:

— Ну, уж если вы так добиваетесь, то извольте. Мне, например, вся эта надуманная штука ни к чему. Да и другим не знаю зачем. Одна абстракция.

Мартьянов резко встал и демонстративно поклонился.

— Спасибо! — сказал он коротко.

Копылов не понял, в чем дело.

— Спасибо! — повторил Мартьянов. — Хоть раз слышу от вас какой-то ответ. И на том спасибо!

Уже у двери он обернулся и сказал:

— Кстати, когда вы считаете «раз, два, три...», то это тоже уже абстракция. Математическая абстракция. И ничего, помогает. Так что учтите...

...Уже по тому, как Наташа открыла ему дверь, было ясно, что она что-то для него приготовила. Едва дождалась, чтобы он, облачившись в домашний костюм, сел за ужин и начал, вопреки ее постоянным мольбам, рассуждать перед ней о том, что произошло за день, о своих делах и своих реле...

— А это на закуску, — сказала она, преподнося ему, как на блюде, небольшую книжку.

— Что это?

— Ты знаешь пианиста профессора... — И она назвала одного из виднейших музыкантов, тонкого художника, игру которого они не раз слушали в зале Консерватории и игру его учеников, ставших также выдающимися исполнителями, лауреатами всяких отечественных и международных конкурсов.

Книжка называлась: «Об искусстве фортепьянной игры».

— Я заложила тебе там одно место. Посмотри, посмотри!

Он раскрыл, где была тоненькая костяная с украшениями закладочка, и начал читать:

— «В таких пьесах, как, например, первое скерцо или фантазия Шопена, мне часто приходилось указывать на то, что троекратное проведение главной партии теряет свой смысл,

если играть его по схеме А-А-А. Кто чувствует и понимает целое, тот, несомненно, дает схему А-А₁-А₂. Еще лучше изобразить ее так: А→А₁→А₂, особенно в первом скерцо...»

— Не напоминает твою алгебру логики? — спросила, сощурившись, Наташа. — Читай, читай!

Мартьянов продолжал:

— «Меня могут спросить: а для чего вся эта математика в соединении с музыкой?.. Вот мой ответ: чем лучше пианист знает, во-первых, музыку, во-вторых, себя самого и, в-третьих, фортепьяно, тем больше гарантий, что он будет мастером, а не дилетантом. И чем больше он сумеет привести свои знания к точным формулировкам, имеющим силу закона, хотя бы и отдаленно приближенным к математическим, тем прочнее, глубже и плодотворнее будет его знание. Кто с этим сразу же не согласится, тому помочь нечем».

— Хороший я кусочек откопала? — спросила Наташа.

Он даже не улыбнулся.

— Музыкант и то беспокоится. Мастерство, дилетантство... А что же у нас в технике, в точной науке? Тем более. Я и хочу, чтобы у нас перестали наконец быть дилетантами. Привести к точным формулировкам, дать силу закона!.. — почти выкрикнул он.

Подумал, вспомнил и добавил:

— Да, но есть такие... Им действительно помочь нечем. — Взглянул на Наташу. — Одна ты пока что единственный мой верный последователь.

И в этом было столько же шутки, сколько и горечи.

С еще большей настойчивостью, громко, как бы бросая кому-то вызов, Мартьянов всюду повторял, писал: алгебра логики, алгебра логики...

— Алгебра логики, как видите, и дает нам то, что мы уже давно в нашем деле ожидаем. Устали ждать! — закончил Мартьянов и замолчал, стараясь угадать, какой же будет отклик на его сообщение в этой аудитории.

Аудитория была особенная. Электрики, проектировщики, специалисты разных схем автоматического управления. Его пригласили сюда, в солидный центральный институт, прочитать о своей методике именно для сотрудников главного, ведущего отдела — отдела проектирования. «В самую пасть», — сказал Мартьянов Наташе, отправляясь на этот доклад.

Институт занимался тяжелым оборудованием, крупными

станами, мощными механизмами, сложными агрегатами — и все было здесь под стать. И общий дух в институте, и серьезный, вовсе не мягкотелый народ. А известно, как такой инженерный народ встречает поучения докладчика из другого института, да еще из такого «чистенького», как академический. Мартянов очень готовился к этому выступлению. Заново проработал все примеры, которые он собирался развернуть перед ними, воюя мелом на доске. Чтобы не было ни малейшей заминки. Чтобы, не дай бог, зерно теории не оказалось бы утопленным вдруг в мелочных придирках и всяких вычислительных «блошках», на ловлю которых всегда готов этот народ. Но ведь именно к ним, ко всем этим скептикам и придирам, собаку съевшим на всевозможных схемах, нес он свою теорию, свою методику. О них же, именно о них, и еще о тысячах таких же знающих, недоверчивых и колючих, как они, думал он, загадывал, продираясь сквозь частоколы необычных математических представлений.

Два часа с лишним продолжалось это испытание на выдержку. С уверенностью в голосе и с дрожью в душе выкладывал он перед ними свои построения. Два часа, после которых он уже не в силах был бы повторить все сначала и стоял все-таки, не подавая виду, переводил взгляд по лицам. Ну что теперь скажете?

Придирок не оказался. Он так отлично провел все вычисления, что не к чему было прицепиться.

Но это еще вовсе и не успех. Это еще далеко до признания. Были вопросы, компетентные, дельные. Но по ним нельзя было ничего угадать — ни согласия, ни отрицания. Были реплики, но тоже очень сдержанные. Словом, впечатление такое, будто не берутся еще начать, будто ждут какого-то сигнала, восматривая на председателя.

А председательствующий, он же начальник отдела, мужчина, как видно, солидного склада и понимающий все правила руководства, не торопился с собственным мнением. Но сигнал им был все-таки дан. Он сказал что-то глазами одному из сотрудников, сидящему поближе, и тот, уловив, что надо, поднялся, чтобы начать обсуждение. («Выпустил!» — отметил не без ехидства Мартянов.)

Вставший говорил уверенно, с достоинством, хорошо строя фразы, как человек, знающий, что его будут внимательно слушать. После начальника он, видно, был здесь за старшего. Он говорил:

— Все, что сообщил нам уважаемый докладчик, очень ин-

тересно. В науке, надо полагать, намечается любопытное направление. Перспективное... — добавил он ходячее словечко, которое многие охотно применяют, когда не знают, что точно сказать, но сказать что-то для веса надо.

Он помедлил и продолжал:

— К сожалению, это пока лишь теоретические экскурсии. Опытом еще ничего не проверено. Только первые пробы. И неизвестно, как поведет себя предлагаемая методика в реальных условиях. Докладчик пока предложил нам, так сказать, учебные примеры... А, кстати, есть ли у вас примеры из нашей области? — обратился он к Мартьянову.

— Нет, у меня такие примеры не рассмотрены, из вашей области, — ответил Мартьянов. — Но я думал, что вы сами, если заинтересуетесь...

— Ну, вот видите! — веско сказал старший инженер. — А жаль, очень жаль. Возможно, тогда было бы более убедительно.

Он опустил на свое место с видом вполне удовлетворенным, слегка кивнув своему соседу и как бы передавая ему эстафету выступлений.

Новый оратор был такой же основательный и солидный, и такой же добротой одетый, уже в летах, как и первый и как их начальник. Неизвестно, что именно понял он из доклада Мартьянова, из всех его алгебраических нагромождений, но говорил он так же уверенно и внушительно.

— Вы начали с того, дорогой коллега, — поклонился он в сторону Мартьянова, — начали с того, что желаете избавить проектирование от долгих рассуждений над схемами. Дать правила и формулы. Но вы столько сами рассуждаете и над этими вашими таблицами, и над формулами... Невольно закрадывается сомнение, на кого это рассчитано. У нас, у инженеров, план, график выполнения. Нам всегда некогда. Если уж хотите нам действительно помочь, то дайте такие правила и такие формулы, как обычно в технических расчетах. Подставил значения — и готово. Вот тогда спасибо! А то ведь у вас надо рассуждать и рассуждать... А нам, чтобы не рассуждать!.. — Он резко оборвал на этом, чтобы еще более обострить свою мысль.

Сигнал был дан, заговорили и другие. И те, кто говорил, сказали примерно то же, может быть, только немного другими словами. Говорили, то и дело поглядывая на председателя. Видно, дисциплина тут была поставлена отлично.

А те, кто не говорит? И они тоже так воспринимают тео-

рию и тоже так думают? Мартьянов старался угадать по выражению лиц. Лица были серьезные, сосредоточенные, суровые, замкнутые...

— Разрешите? — вдруг рывком поднялся худенький, нервный инженер, немолодой уже, лысоватый, но какой-то по-юношески ребячливый.

Раскрывая зачем-то широко глаза, как от испуга, выпалил он единым духом, путаясь в словах, словно торопясь, чтобы его не прервали, не остановили:

— Я читал ваши статьи. Новая методика. Это совсем новое. Мы еще такого не знали. Мы еще не совсем можем охватить. Но я понимаю, я чувствую, здесь такое заключено!.. И я пробовал, сам пробовал... — Он схватил и мял какие-то листочки. — Могу вас уверить... — Оглядел собравшихся. — Получается, ну правда же получается... в первом приближении.

Окружающие заулыбались.

— Это наш Малевич, мастер схем, — отрекомендовал начальник довольно снисходительно.

Малевич окончательно смешался, чувствуя на себе общее внимание. А начальник-председатель решил наконец дать всему заключительную окраску. Его негромкий, но ощутительный голос произнесил слова с тем оттенком, какой Мартьянов обычно называл «тяжелой любезностью».

— Интересно... Очень содержательный доклад... Нам следует подумать... Но нельзя забывать, что у нас имеется опыт. Большой опыт и построенные, проверенные схемы. И ничего, слава богу, все работает. Мы даже войну вытянули на этих схемах, — сказал он. И лесенка орденских ленточек на его груди подтверждала, что это не простые слова. — А вот будет ли у вас так работать, еще вопрос... — постарался он сдобрить улыбкой смысл своей фразы, обращенной к Мартьянову. — У нас такое дело, что мы не можем рисковать. Мы должны брать методы и способы наверняка. Мы же не академический институт и не можем себе позволить...

В общем, он имел достаточный опыт, чтобы не высказываться категорически.

— А все-таки нам следует изучить!.. — выкрикнул после всего с отчаянной решимостью худенький инженер Малевич.

Но этот тоненький голос потонул в общем говоре закончившегося собрания.

Смотрите-ка, единственный явный защитник и тот производит почти комическое впечатление.

— Ну, что твой доклад? — спросила дома Наташа, зная, как он готовился.

— Ничего... — ответил небрежно Мартьянов. — Видишь, цел и невредим. Но подпустил туда вирус теории. И, кажется, подцепил еще одного... болельщика.

Ну и умеет же Мартьянов извлекать при всех обстоятельствах благоприятные результаты.

12

Удивительное все-таки создается положение. Выступает он в роли создателя разных телемеханических систем, в роли консультанта по этим системам — так он человек, персона! На всех совещаниях ему предлагают слово, в проектных организациях ждут его экспертизы. Мартьянов! Нельзя ли попросить Мартьянова?.. И когда он говорит, советует, дает заключения, особенно где-нибудь на местах, ему чуть ли не в рот смотрят, ловя каждое его слово и каждый его взгляд, пробегающий по релейным схемам. Высокий специалист!

Только вчера он пробыл целый день в одном городке, недалеко от Москвы. Следил за пуском телемеханической системы городского водоснабжения — системы, созданной по его рекомендациям. Уговорила принять участие Тамара Белковская, по старому знакомству. Целый день его возили по разным точкам сети. Он спускался в подземные павильоны, выложенные бетоном и кафелем, где по приказам сигналов издалека начинали действовать перекачивающие насосы, и те же насосы сообщали сигналами о своем режиме на центральный пункт управления.

А потом он сидел на центральном пункте, наблюдая по знакам мнемонической схемы, по положению ключей и рубильников за работой управления. Световая картина горела и мигала перед ним — картина действия насосов, состояния городских резервуаров, движения воды, растекающейся по всем артериям города, на предприятия, в прачечные и столовые, в жилые дома, поднимаемая на этажи, к кранам. Люди поворачивают краны — и оттуда бьет, шумя и плескаясь, упругая струя. Настоящий праздник воды. И на этом празднике дирижируют, конечно, десятки маленьких реле, с умом, с расчетом расставленные вот тут по управляющей схеме.

Академический теоретик, он нисколько не забыл вкуса этой

кухни живого дела. Он любил по-прежнему и этот рабочий шум, движение, общую озабоченность, и знакомое ему биение электрического пульса — гул моторов, щелчки контакторов, подрагивания стрелок... Ему даже нужно было время от времени вдохнуть воздух всей этой атмосферы, «сбежать» сюда от своих сугубо теоретических терзаний.

Его спрашивали там вчера: «Как вы находите, Григорий Иванович?», «Как вы считаете?..»

А что же, когда он приходит со своей методикой? Приходит к тем, ради кого он, собственно, ее и готовит. Он сразу как бы проситель. Должен доказывать, убеждать, уговаривать...

Тот же Вадим Карпенко в его собственной лаборатории. Как он слушает, прислушивается ко всему, что говорит и указывает Мартьянов... по телемеханике. И как тот же Вадим попросту отворачивается, когда Мартьянов пытается «навязать» ему хоть что-нибудь из этих нащупанных релейных законов. Словно камень раздора между ним и Вадимом.

А ведь он, Мартьянов, не стоит на месте. Шлифует и оттачивает найденную методику, обнажая еще какие-то ее новые возможности, вытаскивая еще и еще новые приемы из тех же теоретических глубин. Недавно взялся он основательно за то, что предлагает алгебра логики, под названием «разложение на конституенты». Разложение логической единицы и логического нуля на составные части, когда все данные элементы и все отрицания этих элементов (иксы и не-иксы) перебираются в разных сочетаниях. Еще на заре алгебры логики Буль и Порцеккий кружили постоянно вокруг конституентов, а потом Клодт Нэйшл обратил внимание на то, что прием разложения на конституенты мог бы сыграть свою роль и в анализе схем, — алгебраический перебор всевозможных сочетаний замкнутых и разомкнутых контактов (иксы и не-иксы). Очень важную роль. Сейчас Мартьянов все это как следует и разработал.

У него вырастает уже целая глава об этих самых конституентах. Еще новая глава в его методике.

Внимательно следит он по журналам: что там происходит в иностранных лабораториях? Там тоже не дремлют. Идут пробы, совершаются свои подходы к математике реле. И там обычно не ждут, если это сулит хоть какую-нибудь выгоду.

Решил он новой методикой и давнюю свою задачу, упорно сопротивлявшуюся, — расчет «распределителя-дешифратора». Да, он нашел наконец-то необходимую структуру, такую расстановку реле и такие связи между ними, чтобы эти реле могли выполнять двойную роль: и считать, и запоминать сигналы,

несущие зашифрованную команду. В его тетрадке упражнений на эту тему выстроились пирамиды и лестницы контактов всевозможных дешифраторов, на разные цели, на разные вкусы, — дешифраторы, способные разгадывать экономно и быстро самые причудливые чередования электрических импульсов. Из шести по три, из восьми по четыре, из одиннадцати по пять... — выбор из общей кучи поступающих сигналов различной полярности, различной длительности и в разные моменты времени именно тех сигналов, что нужны для определенного действия. И все это дала теория. Разве можно забыть, что он испытал, когда вывел конечные формулы, проверил их, перевел на язык чертежа, когда всмотрелся в эти пирамиды и лесенки, возведенные из контактов, в полученную структуру! Стало ясно: вот он, ответ на задачу, которая мучила его, десяток лет, и ему приходилось бросать ее, приниматься и снова бросать. А теперь вот путь к ее решению.

Разумеется, он поспешил показать тотчас же свое решение Вадиму.

— Ловко! — невольно вырвалось у того.

— А ведь это с помощью алгебры.

Вадим мотнул головой: «Ну, меня-то не проведешь!»

Что же еще нужно после этого тем, кто равнодушно проходит мимо новой теории, мимо мартьяновских призывов: «Остановитесь! Обратите внимание!...»

Теория только еще зарождается, еще только складывается в первоначальных штрихах. И нужно было бы какой-то дружной группе совместными усилиями подтолкнуть сейчас ее вперед, развернуть веером дальнейший теоретический поиск.

Разве за все это время был кто-нибудь, кто взял бы его методику, разобрал бы как следует, по косточкам? И нашел бы, что она неверна, ошибочна. И стал бы ее опровергать, доказывать, что она не годится, что она не соответствует тому, что происходит в релейных схемах. Был кто-нибудь? Мартьянов мог бы тогда защищаться и тоже доказывать, устроить, так сказать, открытый бой. О, как бы он тогда поспорил! Схватился бы с таким противником! Может быть, они даже взяли бы тогда за карандаши и стали бы по рецепту Лейбница вычислять, доказывая друг другу.

Но, увы, никто не вступает с ним в бой. Никто не хочет с ним спорить.

«Ищу противника!» — напрасно кричит Мартьянов.

«Ищу противника!» — размахивает он оружием своей методики. И ударяет словно в пустоту.

Овладеть умами... Он придумал, как можно еще взяться за это, и, пожалуй, вернейшим способом.

Директор уже не раз ему говорил:

— Вы столько воюете за свою идею. Но что-то не видно ваших последователей.

Ну что ж, он возьмется и за это, за подготовку последователей. Он уже все примерил, как это должно быть. Ему нужен только какой-нибудь помощник. Хотя бы один, но подходящий, толковый помощник.

Опять взгляд по комнате лаборатории, по фигурам, по лицам — и все тот же вывод: не найдет он в лаборатории. Нет пока еще здесь того, кто был бы ему сейчас для этого нужен.

Казалось бы, по всей логике его-то лаборатория и должна была бы выделить кого-нибудь. Но все эти новенькие, молодые, обещающие... такие еще молодые!

Но кто же все-таки?

А-а, вот же кто! И как ему сразу не пришло в голову? Память подсказала: первые его лекции в вузе... И он на кафедре под обстрелом вопросов, бунт в группе, и самая пренесносная, и самая его толковая ученица.

Вот кто мог бы ему сейчас пригодиться.

Часто по вечерам теперь в доме Мартьяновых новая расстановка. За его небольшим письменным столом Наташа строит свои переводы. А за обеденным столом, раздвинутым, как для гостей, расстелив схемы, таблицы, листы вычислений — всю эту релейную сервировку, — Мартьянов и Тамара Белковская. И бубнят свое: «Разделить на такты», «Переключающий контакт», «Скобки раскрыть, скобки закрыть», «Конstituенты»...

Тамара Белковская отозвалась охотно на его предложение: «Можете ли вы мне помочь?» Ей самой интересно узнать все из первых рук. Помогая, она-то прежде всего и получит, узнает, что же это на самом деле за методика. Надо только преодолеть частокол его обычно скупых, отрывистых объяснений. Но он был так заинтересован в ее участии, что допускал даже в трудных местах ненавистное ему «разжевывание».

Больше всего он напирал на упражнения. Примеры, при-

меры... Практическое построение, исчисление схем, самых разнообразных схем — практическое построение, на котором лучше всего проверяются и усваиваются особенности любой методики. И он убеждался: нет, не ошибся он в своем выборе. Как знал он раньше умение Белковской (еще с вузовских лет!) просто и ясно излагать предмет, раскладывая, так сказать, идею на цепочки примеров, так и теперь он видел: не потеряла она своей способности. До чего же у нее все складно одно за другим получается! Едва она поймет с его путаных слов что-нибудь из новой методики, как в следующий раз, проделывая под его присмотром примеры, переводит все то же самое на какой-то удивительно обыкновенный человеческий язык. Все становится как на ладони. Он прямо таял. И глядел с благодарностью, как она ловко пишет, будто всю жизнь имела дело с релейными формулами. Вот только почему-то требовалось ей при этом обязательно пыхтеть папироской, но он и это ей прощал.

«Ага! — воскликнут догадливые любители романтических историй. — Смотрите-ка, это к чему-то приведет...»

Но привело это только к тому, что Белковская отлично освоилась с методикой и при случае смогла бы продемонстрировать на разных примерах ее применение.

Домашний университет Мартянова на этом закончился. Открылся университет другой.

— Вы будете моим ассистентом, — сказал ей Мартянов.

Каждую неделю по пятницам собирались они в служебном помещении проектного бюро, рассаживались за конторскими столами, притаскивали доску на подножках. И Мартянов начинал обычно словами:

— Прошлый раз мы остановились...

Параграф за параграфом по программе, которую он наметил вместе с Белковской. Основы построения релейных схем.

Их было совсем немного — слушателей этого странного самодеятельного университета. За передним столом торчала худенькая фигурка Малевича, внимавшего всегда мартьяновским словам с горящим, жадным и как будто изумленным взглядом. С ним рядом — другой инженер, попавшийся на удочку алгебраической логики на одном из публичных выступлений Мартянова. За ними — еще двое, которых рекомендовал из своего института Ростовцев. А там еще несколько — из того самого бюро, где работает Тамара Белковская и где

она выпросила у начальства это помещение для их вечерних сборищ. Мартьянову неудобно же устраивать свой «университет» у себя в институте, в лаборатории, когда его новая методика прозябает еще на бесправном положении, как беспаспортная. До сих пор ни одна ее тема так и не пробилась в лабораторный план. И понадобилось немало внушений со стороны Мартьянова и даже его власти руководителя, чтобы его молодые сотрудники пожелали прийти сюда же. Вон они сидят там позади, стараясь держаться вместе, общей кучкой. И там же, конечно на виду, Володя-теоретик кивает слегка головой, поблескивая окулярами, и озирается по сторонам, явно показывая: «Это нам уже знакомо».

В общем, если набиралось на занятие человек больше десяти, то уже был повод торжествовать: «Народу сегодня!..»

СУГРИМ — называлось это между своими. Самодеятельный университет имени Григория Ивановича Мартьянова.

Он излагал им теоретические основы, на которых вырастет новая релейная методика. Формулировал законы, объяснял правила, вытекающие из этих законов. Учил азбуке языка табличного и языка алгебраического. Критиковал при этом старые способы «кустарного» периода и перечислял несомненные преимущества того, что предлагал взамен.

Нельзя сказать, что его чтение отличалось особой стройностью. Многое у самого Мартьянова еще не устоялось как следует, а было в том случайном порядке, в каком он сам до всего доходил, вытаскивая по кирпичикам разные грани теории. И, читая сейчас другим, он как бы проверял самого себя. Лекция часто походила, скорее, на рассуждения вслух. Иногда он и вовсе, отвернувшись к доске, оставался с ней один на один, выясняя вдруг возникшие у него новые соображения.

Помня советы Белковской, он пытался сдобрить свою методику изюминками истории. Луллий на острове Майорка. Лейбниц в Ганноверском замке. Буль из ирландского городка. Порецкий в Казанском университете... Но, признаться, он и здесь ухитрялся свести свой рассказ лишь к перечню голых имен и перечню голых формулировок. Вообще-то он считал, что не историческими блестками завербует себе последователей, а тем, что они овладеют аппаратом методики и поймут ее выгоду.

Часы теории сменялись часами практики. Анализ и синтез схем. Пожалуйте, ваши знания — на стол! В роль вступала Тамара Белковская — главный и единственный ассистент при

кафедре СУГРИМ. Слушатели могли немного вздохнуть. Примеры и задачки, которые она решала вместе со всеми с завидной простотой, рассеивали постепенно теоретический туман, как дым ее вечной папироски, и скачки мыслей Мартьянова входили в какой-то порядок, приобретая силу наглядности.

Не было никаких учебников, никаких пособий. Какие же тут учебники для науки, которая только еще пробует вылупиться из скорлупы за столами-инкубаторами нескольких исследователей! Цыплячий пушок лежал еще на всех ее положениях, этой науки. И студентам доморощенного СУГРИМа приходилось все воспринимать только со слов и надеяться только на обрывки записей, что каждый успел впопыхах. Инженер Малевич с лихорадочной торопливостью набрасывал свои каракули, стараясь не отстать от объяснений. Его сосед делал иногда лишь короткие пометки. Володя-теоретик был выше всякой такой ученической канцелярии. «Если что, я всегда могу спросить у Григория Ивановича».

— Ну, как вам кажется? — спрашивал Мартьянов своего ассистента. — Привыкают?

Она встряхивала короткой стрижкой и говорила:

— В первом приближении... — явно передразнивая самого смешного и самого ревностного из всех — Малевича.

Тот всегда осмотрительно добавлял: «В первом приближении». Решит пример и показывает Белковской: «Думается, так, в первом приближении». Казалось, даже о погоде он может сказать: «В первом приближении ожидается без осадков». Но он-то был как раз одним из наиболее увлеченных. А вот как другие?

Что они поняли и что усвоили из новой теории, можно было проверить потом, на практических уроках, под присмотром Белковской. Но насколько вошла им новая методика в кровь? Вот вопрос, вот что занимало больше всего Мартьянова. Смогут ли они обращаться с ней самостоятельно? Станет ли она для них на деле методом действия — в работе, на практике, в проектировании. И станут ли они ее проводниками, рассеивая семена новой науки среди таких же, как они, инженеров, проектировщиков, исследователей. Ему ведь нужно было не просто обучить, ему нужно было завербовать.

Он не показывал, конечно, своих сомнений, открывая каждый раз твердо и уверенно очередную пятницу:

— В прошлый раз мы остановились...

Состав его университета не отличался постоянством. Не-

легко занятым людям, обремененным работой, нагрузками, обязанностями, аккордными и сверхурочными, людям уже с опытом и некоторым положением, выкраивать еще лишние часы на довольно изощренные и вовсе не обязательные теоретические головоломки. Одни запаздывали, другие пропускали, одним нужно было уезжать в командировки, другим «выгонять план». А иные просто вспоминали, что есть еще радости жизни и помимо глубокомысленных идей.

И случилась такая пятница, что только одна фигурка Малевича одиноко маячила на фоне пустых столов. И для такой аудитории явились сюда, как всегда аккуратно, и были наготове сам профессор новейшей методики с большим, толстым портфелем и его ассистент с портфелем поменьше. Но Мартьянов и глазом не моргнул. Он подошел к доске и начал невозмутимо:

— В прошлый раз мы остановились...

14

Володя выбрал момент, когда в комнате лаборатории, кроме него и Мартьянова, никого не было. Он подошел и сел рядом на стул с задумчиво-озабоченным видом.

Мартьянов ждал.

— Григорий Иванович! — тихо, с легким вздохом произнес он. — Вы замечаете, как я впрягаюсь в теорию?

— По верхам больше, по верхам, — бросил Мартьянов.

— Но уж не хуже, чем другие, — кивнул Володя с оттенком превосходства туда, где был стол Вадима Карпенко.

— Ну, если вы собираетесь отсчитывать от нуля, то поразительные достижения вам всегда обеспечены, — саркастически заявил Мартьянов.

Володя-теоретик не смутился:

— Вот я и полагаю, пора мне подумать всерьез.

— О чем же?

— Ну, выбрать что-нибудь такое по теории. — Володя поискал окулярами вокруг. — Что бы могло послужить темой... темой для диссертации. Мне же пора подумать. Эта область еще неисхоженная. Тут можно с эффектом...

— Вот как? — жестко сказал Мартьянов. — Так что же вас интересует: тема или диссертация?

— Зачем разделять, Григорий Иванович? Можно взгля-

нуть диалектически. Тема для диссертации, — улыбнулся Володя.

— Да, вы действительно диалектик, — сухо подтвердил Мартьянов.

Володя приложил руку к груди:

— Поймите меня, Григорий Иванович. Ученая степень открывает возможности. Совсем другое положение. Когда знают, что кандидат наук, то и смотрят иначе. Сразу твердая почва под ногами. Можно работать с уверенностью, с перспективой... — Он уже вдохновенно засверкал очками.

Мартьянов, казалось, изучал его неглупое, но пухлое, какое-то по-детски самодовольное лицо. Что же он такое, этот Володя? Или его тоже захлестнуло? Кругом только и слышно: выбор диссертации, подготовка к диссертации, защита диссертации. В отделах кадров прежде всего озабочены: «А имеется ли степень?» В научных журналах прежде всего смотрят на автора: «А какая степень?» На общем собрании института Копылов, не стесняясь, сказал: «У нас по плану должно быть увеличение кандидатов наук на тридцать пять процентов». Да что говорить, сам Мартьянов, возвращаясь с Наташей летом из курортного городка, где на станции было объявлено: «Все билеты проданы», протянул начальнику вокзала свой диплом кандидата наук и тут же получил два мягких. И прошел мимо очереди, мимо всех, кто виновато стоял, ожидая, без степеней и отличий.

Воспоминание об этих билетах заставило Мартьянова, к удивлению Володи, вдруг весело улыбнуться.

— Хорошо, раз уж вы так, — сказал Мартьянов. — К чему же вы больше склоняетесь из теории? Может быть, что-нибудь уже выбрали для этой вашей диссертации?

Окуляры куда-то отвильнули в сторону.

— Дело в том... — замаялся Володя. — Я думал, Григорий Иванович, вы мне подскажете что-нибудь подходящее.

Все могло сейчас произойти. Григорий Иванович мог накричать, прогнать, начать читать длинную нотацию... Но он медлил, как бы давая себе насладиться ожиданием Володи.

— Спасибо, что вы не предлагаете мне еще писать за вас, — проговорил он наконец. — Ладно, я вам подброшу... — обещающе добавил. — Так вот... Вы-то сами испытали не раз, что это такое, решая схему, переходить от таблиц включения к формулам алгебры. С языка на язык. Настрадались, не правда ли? Мы наметили кое-какие правила перехода. Но это

лишь первое приближение, как говорит наш друг Малевич. А нужен научный способ. Регулярный, верный способ. Чтобы переход был возможно проще и чтобы приводил он к наиболее простым формулам. Ведь вся наша методика и есть методика упрощений. Задачу надо решать в общем виде...

И он, уже забыв свое ироническое отношение к планам Володи, принялся с жаром развивать перед ним, как можно представить себе такую задачу.

Володя задумчиво кивал, догадываясь, в какую бездну проблемы затягивает его Мартьянов.

— А название? Как можно озаглавить? — спросил он.

Лицо его немного прояснилось. «Регулярный способ перехода с языка табличного на язык алгебраический». Это, пожалуй, звучит. Название тоже играет роль.

В общем, Володя ушел удовлетворенный.

Мартьянов остался один. Кончился лабораторный день. Густые сумерки заползли в комнату, поглощая противоположные стены, углы. Неподвижные приборы, макеты на стендах, шкафчики с инструментами, столы сотрудников уплывали постепенно куда-то в неясную даль. Не в такую ли даль, еще совсем неясную, прячется от него и все, что ожидает его теорию?

Мартьянов встал, резко задвинул ящики и, подхватив портфель, поспешил выбраться отсюда, из-под власти ненужного настроения.

Все словно сговорились. И директор завел с ним речь тоже о диссертации. Но это уже касалось самого Мартьянова.

Директор усадил его в своем кабинете с тяжелой, старомодной мебелью в глубокое кресло и сам сел в такое же напротив, как бы желая этим смягчить то, что собирался сказать.

— Видите ли, Григорий Иванович, нас упрекают, — невольный жест в сторону батареи телефонов, — что в нашем составе института мало научных авторитетов. Людей с именем, докторов наук. Это представляет институт как бы... гм... в невыгодном свете.

— А я-то думал... — начал было Мартьянов, поднимая иронически брови.

Но директор остановил его:

— Только не говорите мне, пожалуйста, что научный институт представляют прежде всего его научные работы. Если

мы будем вращаться с вами все время в кругу изначальных истин, то вряд ли мы продвинемся в нашем разговоре.

Мартьянов легким поклоном оценил эту пронизательность директора.

— Видите ли, — продолжал директор, — вы руководите у нас лабораторией, крупной лабораторией. А полагается, чтобы во главе такого научного коллектива стоял бы обладатель соответственной степени. Докторской, — добавил он, произнеся это слово со вкусом.

— И что же? — вызывающе спросил Мартьянов, понимая, куда все это метит.

— Очень просто. Вам пора уже подумать. Обзавестись новой степенью. Столько лет в кандидатах наук. О, я понимаю, ваша занятость, не до того! Но мы дадим вам время, возможности. Чтобы все это оформить, защитить. Докторскую, — произнес он с тем же вкусом. — Ведь вам будет нетрудно. За вами такой багаж.

«Уж не надеется ли он этой возней отвлечь меня от опасных теорий?» — подумал Мартьянов и сказал:

— А если я откажусь?

— Вы этого не сделаете, — с мягкой внушительностью произнес директор. — Вы слишком цените свое дело и любите, да, любите свою лабораторию.

— Стало быть, загоняете меня в ловушку? — криво усмехнулся Мартьянов.

— Ну, зачем так трагично? — спокойно возразил директор. — Не понимаю вас, почему вы так сопротивляетесь. Не усложняйте, смотрите проще. Вот Александр Степанович сразу понял. Уже готовится, собирается защищать.

— Копылов? Докторскую? — привскочил Мартьянов.

— Да, он решил защищать в своем прежнем институте, в политехническом. Так ему кажется удобнее.

— Это верно, так удобнее, — чересчур охотно согласился Мартьянов.

— Извините меня, Григорий Иванович. Может быть, вы затрудняетесь в выборе темы? — деликатно спросил директор

— Нет, отчего ж, тема у меня найдется.

— Позвольте тогда, может быть, уже и обозначим?

— Запишите, — усмехнулся Мартьянов, — «Алгебра релейных схем и основы научного проектирования».

— Да, вы верны себе, — сказал директор, словно глубоко об этом сожалея.

Письмо от Ростовцева. Он поехал на республиканскую конференцию электриков-связистов и писал оттуда о своих впечатлениях.

«Здесь теплее, чем в Москве. Ходим без пальто. Подогреваемся к тому же дискуссиями. На конференции — толкучка разных мнений. Новые системы координатной автоматической телефонии требуют предельно экономных схем. А пытаются их решать дедовскими способами. Научным подходом и не пахнет...»

Ростовцев, безусловно, уже прочно прилепился к релейной методике. И методически осваивает ее аппарат, и старается еще добавить что-то свое. Ростовцев идет за ним, за Мартьяновым, и в то же время всегда как бы сам по себе. «Самостоятельный, тюфяк!» — думал часто Мартьянов с удовольствием и досадой. «Специфика телефонии...» — чуть что загоразживался от него Ростовцев. Они не дружили, но были нужны друг другу. И часто спорили крупно, и даже ссорились на своей релейной почве. Хотя эти ссоры заключались в том, что Мартьянов яростно наскикивал, а Ростовцев тихо и невозмутимо, но твердил свое.

Особенно острые стычки бывали у них по поводу все тех же мостиков. Символика мостиковых соединений, которую пытался предложить Мартьянов, не очень восхищала Ростовцева. «Это не для инженеров. Слишком громоздко. Для инженеров нужно попроще. Какой-то способ решения мостиков, чтобы были одинаковые, повторяющиеся приемы». Авторское самолюбие Мартьянова было уязвлено. Он кипятился, а Ростовцев опять свое: «У нас знаете как в телефонии?..» Казалось иногда, что от непрерывных столкновений кто-то из них должен свалиться с этих мостиков.

Еще до отъезда Ростовцева на конференцию они, пожалуй, недели три не встречались, не звонили друг другу и все из-за тех же мостиков. Письмо показывало, кто же из них больше умеет держать характер, а кто покладистее и разумнее. Ростовцев писал без всяких церемоний, открыто и доверчиво, будто они только вчера еще дружно проводили время. И ни слова намека на их дурацкую размолвку. Мартьянов разбирал его каракули, и чувство досады поднималось на самого себя: «Ну что, не мог сам первый позвонить? Не хватило?»

Между прочим, в конце Ростовцев писал:

«Встретил здесь Вашего знакомого. Инженера Баскина из Харькова. Помните? («Ну, еще бы не помнить!») Он занят сейчас собственной книгой. Сводит воедино, что печатал, почитай, двадцатилетней давности. («Знакомо, знакомо, откровения Баскина!») Рассказал ему о Вас, о Вашем подкопе под схемную кустарщину с помощью логики. Он сказал: знаю, но не успел еще ответить, как того заслуживает. Так и сказал: «как заслуживает». Представляете, что это будет за ответ?!» («Можно, конечно, себе представить!»)

Вот и Баскин объявился. Сколько было связано с ним! Есть что вспомнить... Неужели еще раз им предстоит встретиться на одной дорожке?

Мартьянов бессмысленно вертел письмо в руках.

Они стояли по разным концам монтажного стола: Мартьянов и Вадим Карпенко. Как стояли они еще когда-то давно над распластанным макетом одной из своих первых телемеханических систем там, в полуподвальчике Центрэнерго. И как стояли с тех пор еще не раз и здесь, в институте, испытывая всевозможную релейную анатомию, перекидываясь, как мячиком, через стол условными командами.

Только сегодня у них был совсем другой словесный обмен.

Вадим, наклонив голову и глядя на Мартьянова исподлобья, через силу выдавливал слова. Мартьянов отвечал с легкой небрежностью, словно все это ему нипочем.

— Уж не знаю как, Григорий Иванович. Нам, видно, лучше по-хорошему... Не споемся мы.

— Да куда уж! Ноты разные.

— Мне ваши ноты, Григорий Иванович, никак... Не по нутру.

— Замечаю. Вам бы что-нибудь из другой оперы.

— Я и думаю, Григорий Иванович. Не лучше ли податься...

— Возможно, возможно... Куда ж наметили?

— Да вот зовут... В одну лабораторию.

— Ну что ж, поздравляю. А главное, смена впечатлений.

Мартьянов, кивнув, отошел от макета, оставив Вадима стоять на том же месте, занялся с другими сотрудниками. И уже там раздавался его отрывистый, уверенный голос.

Он что, бесчувственный, что ли, этот Григорий Иванович?

За ужином было, как всегда за ужином. Вдвоем с Наташей. Она строила радужные планы. Он развивал собственные взгляды на большие события. О разговоре с Вадимом ни слова.

— Извини, мне надо еще... — пересел тотчас же за письменный стол.

Разложил бумаги. Уткнулся. Но нет, где его усидчивость! Не сиделось.

— А что там? — покрутил приемник.

Нет, ничего особенного. Вдруг вскочил, сказав, что надо «пробежаться».

Москва была в дожде, сквозила по-осеннему ветрами. Машины проносились, как мокрые туши. И взбредет же прогуливаться в такую погоду!

Но пробежаться сегодня что-то не удавалось. Шагал без всякой прыти, без цели, будто от одного пятна фонаря к другому.

И сам не заметил, как вышел к набережной.

Пустыня в такой вечер. Темная река недвижно лежит в гранитной ванне.

Потянуло туда, к знакомому месту.

Вот она, на той стороне, электростанция. Первая городская. Выставив в ряд узкие трубы, как органную батарею. Бросая на воду лунные блики от высоких светящихся окон — оттуда, где генераторный зал.

Остановившись у парапета, долго глядел он на окна. Привычное ухо ловило оттуда легкий, едва различимый машинный гул. Как стук собственного сердца. Там все начиналось. Там они с Вадимом...

Он резко повернул и зашагал прочь. Справа, над центром города, сияло на низких облаках электрическое зарево — отсвет неугомной вечерней жизни.

Эх, Вадим, Вадим!

ГЛАВА СЕДЬМАЯ,— в кофоре каждый бросает свой камень

1

Весь день напролет стучала машинка.

— Дятел? — озирались прохожие.

Она стучала методически изо дня в день с тех пор, как он сказал Наташе:

— Я решил все-таки защищать диссертацию.

Он приобрел тогда же это маленькое аккуратное чудо с клавиатурой в легком футляре, которое можно положить хоть в портфель. Настоящая машинка-лилипут, действительно портативная и в то же время выносливая настолько, что способна устоять против его не слишком быстрых, но бесконечно настойчивых ударов двумя крепкими, напряженными пальцами. Редкая еще новинка. И он был так ею доволен, что даже искал случая, чтобы лишний раз постучать.

С лилипуткой в портфеле и с чемоданами бумаг приехал он и сюда, в дом отдыха академии. Старый барский усадебный дом на высоком берегу, где утомившиеся научные работники спали рядами в бывших парадных апартаментах,

а остальное время старались проводить возможно беспечнее, в развлечениях, в приятных, ни к чему не обязывающих беседах.

А в это время «дятел» стучал.

Мартьянов приехал сюда на свой летний отпуск с единственной целью подтянуть диссертацию. В его путевке было проставлено: кандидат технических наук — условный код для местной администрации. И, вынимая к тому же машинку-лилипут, он внушительно добавил, что приехал «писать докторскую». Вещественное доказательство было, вероятно, столь велико, что сестра-хозяйка, маленькая властная хозяйка всего дома, отвела ему, как величайший дар, место в палате на двоих. Был там отдельный такой деревянный флигелек в стороне от главного здания. Четыре комнаты — «двояшки», выходящие в короткий коридор, где попавшие сюда счастливики могли пользоваться относительным уединением и тишиной, а Мартьянов — засесть за свое отстукивание.

Его соседом по комнате оказался сумрачный, малообщительный биолог, но на редкость деликатный, сразу понявший, что, собственно, нужно сейчас больше всего Мартьянову. И, поднявшись с утра, биолог старался не показываться в комнате до глубокого вечера, опять-таки деликатно объясняя это советами медицины: «На воздухе, только на воздухе!» Хвала такой сообразительности!

«Дятел» стучал без помехи в свое удовольствие.

Ему не надо было настраивать себя на тему диссертации. Он вынашивал ее вот уже сколько лет, и в отчаянных метаниях, и в розысках, и в ежедневной работе, и в схватках с воображаемым противником... Тема не нужна была ему для диссертации. Напротив, диссертация нужна была ему, чтобы еще раз, еще тверже закрепить, отстоять эту свою кровную тему. Он защищал не диссертацию, он защищал свою теорию. Вот она лежит уже объявленная, заявленная, разработанная в своих главных чертах, в первом его лабораторном отчете после войны, и в его публичных лекциях, и в конспектах его самостоятельного университета, и в его журнальных статьях, продвигающих ту же тему еще на шаг и еще на шаг. Если собрать, распределить по полочкам, изложить последовательно одно за другим, то это же и будет диссертация. Диссертация, вытекающая из всех его исследований, а не сочиненная специально на случай получения какой-то степени.

Он шел по готовому, и машинка усердно стучала, почти непрерывно, от завтрака до обеда и от обеда до ужина, раз-

нося свои трели в открытое окошко. А гуляющие мимо задирали головы на деревья, спрашивая:

— Дятел?

Иногда стук обрывался, как вспугнутый, и в палате флигеля воцарялась тишина. То спокойная тишина раздумья, то напряженная, словно наэлектризованная вынужденным молчанием. Мартьянов замирал над машинкой, уставившись в заложенную страницу. Печатая одно готовое вслед за другим готовым, он вдруг видел пробелы, которых, может быть, раньше и не замечал. Видел то, что еще не готово, не совсем готово. Ненайденные формулировки, не развернутые до конца приемы... и новые, новые, вдруг прояснившиеся возможности.

Отвалившись от машинки, он брался за карандаш и тут же рядышком, прикрнувшись к столу, торопился закрепить это новое. Новые мысли, новые повороты его методики. Отдельные правила выстраивались в систему строго обоснованных теорем, математический аппарат захватывал в свою орбиту всё более широкие области релейных устройств.

С каким упоением принялся он жонглировать формулами на разные лады, когда осознал вдруг под аккомпанемент своей машинки еще одну особенность нуля и единицы! Схему-то можно решать иногда гораздо легче, если решать ее, так сказать, с изнанки. Исходить не из того, что цепь должна быть замкнутой и исполнительный элемент срабатывает, а, наоборот, из того, что цепь не замкнута и элемент не срабатывает. «Искать условия несрабатывания» — так это можно назвать. Алгебраическое выражение должно в таком случае равняться нулю. Не единице, как принято обычно, а нулю. Так бывает гораздо выгоднее. Уж потом, получив формулы нулевого значения, можно все повернуть на обратное. Вывернуть с изнанки на лицо. Алгебра логики предлагает для этого вполне надежный инструмент: операцию инверсии. Все меняется по закону инверсии, все знаки на обратные, умножение на сложение и обратно, символы контактов — на их отрицания, нуль — на единицу... И, пожалуйста вам, нормальная схема. Стучи, стучи, машинка, еще раз во славу нуля и единицы!

А как он ликовал там за столом, один в палате, в час наступившего, казалось бы, полного молчания, когда открыл еще один оригинальный способ распознавать в схеме скрытые признаки мостиков! «Способ построения многоугольника соединений». Он тут же ввел его в диссертацию для подкрепления своей позиции на мостиках. И предвкушал, какое впечатление это должно произвести на упряма Ростовцева.

Он помнил все время о возможных вопросах возможных критиков и всяких простаков. А реле с добавочными обмотками, как с ними будет? А реле с действием на выдержку времени? А реле вентильного типа, что пропускают сигналы только в определенном направлении? Реле амплитудные, что срабатывают только от тока определенного напряжения или определенной величины? Реле... Длиннейшая гамма всевозможных типов реле, из которых разыгрывают современные проектировщики чудеса многоголосого автоматического управления. И все их постепенно Мартьянов ввел в общее русло алгебры логики. Целый обширный раздел выростал в его диссертации: «О преобразовании схем с дополнительными элементами или зависимостями». Стучи опять, машинка, стучи!

Алгебра логики, алгебра логики... — щедро рассыпал он по диссертации, не желая прикрываться никакой защитной терминологией и заранее улыбаясь тому, что могут подумать некоторые особо настроенные умы. Идем дальше.

Но иногда идти дальше не удавалось. Машинка замирала в мучительном ожидании. И он нервно постукивал пальцами — не по клавишам, а по борту стола. (Говорят, подгоняет мысль.) Он видел: в его теоретических построениях чего-то не хватает, но чего именно?.. Мысль прыгала беспорядочно. Не складывались фразы, не нащупывались нужные определения. О, кто только придумал эту муку открытий!

Он вскакивал, накрыв машинку чехлом, и предавался вдруг неожиданно бурной деятельности. Появлялся на площадке для тенниса, разбитой среди смолистых запахов сосняка, и, нарушая установившийся здесь корректный стиль игры, яростно гонялся за каждым мячом, стараясь ударить не так чтобы точно, но возможно сильнее. Или вечером вдруг оказывался в большой гостиной для танцев, стремительно вел партнершу, разрезая толпу, будто торопясь обязательно всех обогнать... И вновь так же неожиданно исчезал. Вы посмотрите только на этого развлекающегося кандидата на докторскую! Но не спешите поверить в его веселое настроение. Не пожелай брату своему такого веселья!

А чаще всего в минуты вынужденных перерывов натягивал он старые спортивные штаны, резиновые тапочки и в таком далеко не академическом виде выскакивал из флигеля и пускался в ходьбу. Нет, не по утрамбованным дорожкам, по которым предпочитали кружить ученые пары, утомленные своим высшим образованием. А напрямик через лес, через поляны и овраги — туда, где почти не встретишь ни души.

Разве уж он такой любитель природы? Как знать, он и сам, пожалуй, не смог бы на это ответить. Время от времени ему надо было туда, непременно туда — в зелень или в снежный простор. Но он никогда не говорил: «Ах, как красиво!» Или: «Здесь чудесно!» Он говорил только: «Сегодня я прошел столько-то километров» — и расплывался от удовольствия. Это и называлось у него «проветриться».

Думал ли он при этом о своих делах, о диссертации, о том, на чем запнулся там, за машинкой? Возможно, и не думал, а просто стремился побыстрее вперед. Вперед, вперед, чувствуя под ногами землю! Но после таких пробежек вперегонки с собственными мыслями он садился снова за клавиатуру и стукал, стукал, как самый неутомимый дятел.

В возне с диссертацией прояснилось ему все больше и больше: его сложившаяся уже как-то методика, его алгебраические и табличные находки и находки других исследователей-одиночек — все это только еще начало. Начало будущей, большой, подлинно теоретической науки. И неизвестно еще, какие направления вдруг в ней прорежутся и какие новые открытия за этим последуют. Ясно только, что это не дело одного ума, пусть даже самого догадливого. Здесь бы и двинуть широким фронтом, усилиями многих! Но, увы, он, Мартьянов, бьется пока что лишь на своем собственном клочке. А его диссертация станет... Ну, чем станет его диссертация, мы еще посмотрим.

2

Диссертация подходила к концу, и Мартьянов снова просуживал в лаборатории, когда ему позвонил инженер Малевич:

— Я должен вас обязательно видеть. Возможно скорее... — Голос его срывался.

Через полчаса он возник в дверях, забыв второпях спрятать в карман бланк пропуска и держа его нелепо прямо в руке.

— Вы понимаете... — начал он сразу же, едва присев на кончик стула перед столом Мартьянова. — Я нашел ошибку, — сказал, расширяя глаза и переходя зачем-то на шепот. — Ошибку в типовой, утвержденной схеме... — и сам же боязливо оглянулся.

Захлебываясь и перебивая самого себя, худенький инженер стал рассказывать, нервно взмахивая руками. Он уже достаточно, кажется, освоил новую методику, мартьяновские лекции, упражнения. И начал искать, на чем бы испытать ее, на более серьезном.

— Тут я и наткнулся, словно сама судьба...

Очень важная схема, применяемая в промышленности. Управление главным приводом прокатного стана. Моторы вращают огромные тяжелые валки, которые обжимают, растягивают, раскатывают, как тесто, раскаленные болванки и полосы.

— Мне самому случалось по ней монтировать установки...

В войну на Урале, может быть, где-то близко от тех мест, где расположился биваком в школе мартьяновский институт, где-то рядом в прокатных цехах ставил моторы, тянул сеть соединений инженер Малевич, заштатного вида, в солдатской замусоленной телогрейке, в ушанке, управляя с отчаянной решимостью ударной бригадой наладчиков. Скорее, скорее все поставить и пустить по готовой схеме, скорее, как под огнем!

И вот теперь он подошел к той же схеме не как простой исполнитель, а как проектировщик, исследователь, с инструментом научного анализа в руках.

— Решил поверить алгеброй...

Не говоря никому из окружающих, не докладывая по начальству, словно окопавшись от чужих взоров у себя за столом среди общего проектировочного зала, принялся он исподтишка допрашивать, перетряхивать схему. Обоснованную, официально принятую, рекомендованную всем, всем, всем.

Пробовал разложить условия работы электропривода по отдельным тактам, по столбикам и строчкам таблицы включений, как учил Мартьянов. Пробовал переводить на язык алгебры, как учил Мартьянов.

Очень важный момент: запуск мотора. Всего лишь четыре секунды проходит после того, как оператор нажал на кнопку пуска, — и мотор достигает уже полной скорости вращения. Если говорить точнее, то за три и восемь десятых секунды. Но своей полной скорости он достигает не сразу. Четыре последовательных ступеньки ускорения должен пройти он за эти три и восемь десятых секунды. Обязательно последовательно, постепенно. А не сразу взмывать свечкой на полный ход. Опасная это штука, «свечка» для мотора.

— Представляете, чем пахнет? — сделал страшное лицо Малевич.

Он и взялся прежде всего за узел запуска мотора. Четыре ступеньки ускорения. Стало быть, четыре реле: икс-один, икс-два... и так далее. Они включают по заданной программе четыре контактора: игрек-один, игрек-два... и так далее. И алгебра пошла.

Если бы только сидящие рядом в общем зале догадывались о том, какая смелая, отчаянная борьба происходила в те дни за столом их невзрачного и легко робеющего сослуживца! Борьба со старым, борьба с собственными закоренелыми привычками.

На семнадцать различных тактов пришлось разложить Малевичу по нотам таблицы включений нужное действие реле для соблюдения правильного запуска. Целая партитура! А когда он, замирая от ожидания, что же у него получится, перевел таблицу на формулы отдельных цепей, двенадцать алгебраических выражений выстроились перед ним на бумаге. Скобки, плюсы, точки умножения, черточки отрицаний...

Неужели чему-то соответствует?

И дрогнула его душа добросовестного инженера. И уступил он искушению «дьявола наглядности». Потихонечку, стыдясь самого себя, словно подсматривая в замочную скважину, попробовал он тут же по первоначальным алгебраическим выражениям набросать графически, в привычных наглядных линиях схемки отдельных цепей. Что же получилось? Не очень его порадовали эти картинки. Как и следовало по теории ожидать, из первоначальных формул могли сложиться пока только грубые, беспорядочные сети соединений.

Малевич устыдился собственной слабости, обозвал себя «отступником» и, отбросив всякие картинки, ринулся в бездну математической абстракции. Начался важнейший этап — этап алгебраических преобразований. Человек должен целиком довериться условным значкам и правилам обращения с ними.

— Понимаете? — страстным шепотом произнес Малевич, заражая Мартянова жаром своего волнения.

И вот окончательная формула, выведенная после всех возможных манипуляций. Длинная строчка тех же значков, но приведенных в состояние максимальной гармонии — по экономии и простоте.

— Вот! — торжественно выдохнул Малевич, протягивая Мартянову листок с этой формулой.

Нарисовать теперь по окончательной формуле действительную схему не составляло особого труда. Малевич развернул перед Мартьяновым чертеж, выполненный его нервной, но точной рукой. Релейная структура узла запуска. Новая структура, которая, появившись на белый свет, неизбежно ставила вопрос: а что же лучше? То, старое, что выросло просто из накопленного опыта и догадок, или это схемное дитя, рожденное новой, не проверенной еще наукой?

Малевич сравнивал обе схемы — старую и новую, ползая, как полагается, кончиком карандаша по контактам и соединениям, анализируя действие отдельных цепей, отдельных элементов. И что же он обнаружил? Новая схема, его научная схема, оказывается, опрокидывает старую, утвержденную, типовую, официально признанную. Новая схема гораздо надежнее.

— В первом приближении, — поспешил добавить Малевич.

Сдвинув рядышком обе схемы, он уже показывал Мартьянову деликатно мизинчиком:

— Прошу обратить внимание сюда и сюда.

По новой схеме тот же запуск мотора можно осуществить с меньшим количеством контактов. Малевич быстро постукал ногтем по чертежу. Видите, на три контакта меньше, только в одном узле. Кто знает, сколько бьются проектировщики, чтобы выгадать иногда хоть один контакт, тот поймет, какой это выигрыш.

— Это не всё... — произнес он заговорщически и опять за чем-то оглянулся. — Защитные свойства! — предупреждающе поднял он палец.

Вновь должен был Мартьянов следить за его беспокойным мизинчиком, быстро скачущим по чертежу.

— Смотрите в старой схеме. Предположим, обрыв в цепи, нарушение контакта на одной из ступенек ускорения. А запуск не прекращается. Мотор взвивается как ужаленный. Или здесь... Предположим, опять нарушение контакта. Мотор гонит сразу без всяких ступенек.

Малевич смотрит испытующе на Мартьянова. Мартьянов смотрит на Малевича.

— Свечка?

— Свечка.

— Коллектор?

— Коллектор.

Им обоим совершенно ясно, «чем это пахнет».

Сквозь грохот работы огромного цеха раздается вдруг

резкий шелчок. Взывает. Бьет сильное пламя ослепительной радугой, то чисто белой, то густо-фиолетовой. (Глаза, глаза!) Пахнет гарью, паленой резиной. «Коллектор горит!» — кричит в телефон дежурный и кидается к щитам выключать. Если моментально не выключить, мотор начинает «качать». Дергают валки в клетки стана, дергают полосы раскаленного металла. А вся-то машина — сотни тонн, и каждый ее толчок все равно что удар землетрясения... Словом, ЧП на языке производственников.

Разумеется, как и во всякой порядочной схеме, особые цепи защиты также произведут выключение. Но ЧП уже произошло. Мотор-то успел взвиться свечкой.

— У меня по схеме это не угрожает, — сказал Малевич с таким видом, будто совершил какой-то ужасный проступок. — Прошу убедиться. Вот эта комбинация соединений. Икс, умноженный на икс-два, затем икс-три на икс-четыре. Это очень важно для структуры цепи. Получаются повторяющиеся связи. Вот они. Каждый из элементов может включиться только через предыдущий, и никак иначе. И если на предыдущей ступени разгона произойдет что-нибудь не так, то включения на следующую ступень не будет. Мотор не взмоет сразу свечкой. Гарантия! — с тихой гордостью добавил он. — В старой схеме гарантии нет, — еще тише сказал он.

Да, там до такого соединения не додумались, что вывел он с помощью алгебры. Эти самые повторяющиеся связи.

— Ну и отлично! — воскликнул Мартьянов. — Я могу включить в свою диссертацию, как вы здорово поправили старую схему. Прекрасный случай в пользу теории.

У него уже был такой раздел: примеры применения новой методики. Тамара Белковская — в некоторых системах коммунального хозяйства. Ростовцев — в экспериментальных устройствах автоматической связи. Еще путейский инженер примеривал алгебру логики к схемам автоблокировки. Теперь — Малевич... Не один только Мартьянов может сотворить что-то с помощью формул.

— Но как же так? — забеспокоился Малевич. — У нас еще никто не знает в отделе, что я позволил себе. Я еще не докладывал.

— А-а, по начальству! Так ваш полководец должен быть только доволен, — сказал Мартьянов, вспоминая голос начальника отдела. — Такое эффектное решение под его крылом!

— Доволен? — склонил голову набок Малевич, как бы вслушиваясь в значение необычного слова.

— Ну, кажется, все? — взглянул Мартьянов вопросительно на Наташу.

Она по-хозяйски оглядела большой обеденный стол. Все в порядке, все разложено как нужно. Все шесть экземпляров диссертации. Отпечатанные, подшитые, переплетенные. Все шесть с приложениями схем, чертежей, таблиц. Целый магазин.

И все это подбирали, подкладывали, нумеровали, вклеивали оттиски, вписывали каллиграфическим почерком формулы внимательные, аккуратные, тщательно ухоженные руки Наташи. Деликатная процедура, к которой не всегда даже подпускался сам автор. Цвет переплета также был ее заботой. Она выбрала фисташковый. На робкие протесты Мартьянова было авторитетно сказано:

— Ты не понимаешь, какое имеет значение для твоей теории, когда приятно взять в руки.

Теперь все — подтвердил ее хозяйский кивок. И они оба, встретившись взглядами, невольно молча опустили на стулья, как делают иногда перед дальней дорогой.

Есть что вспомнить перед этой горкой фисташковых кирпичей на столе. Пятьсот с лишним страниц в каждом из них. И за каждым разделом, за каждой страницей... О, сколько всего стоит! Его жизни, их совместной жизни, его «сражений»...

На переплете белый четырехугольник, обведенный тушью. С ним тоже немало связано: какое же дать название? «Научные основы проектирования», «Анализ и синтез схем», «Структурная методика»... — по-всякому варьировал он.

Но когда все было сведено в эти пятьсот страниц, представлено по порядку, когда была освещена история вопроса, изложены основные законы и принципы, выведены теоремы, способы, приемы, развернут веер всевозможных примеров и сравнений, когда был приложен в конце перечень основных формул, приведена не очень богатая, но с большим трудом извлеченная из редких источников библиография и даже дана попытка установить более научную релейную терминологию, — когда все это оказалось перед ним в таком полном, внушительном виде, он вдруг ясно понял, увидел, что же он, собственно, сотворил. Что это такое, что лежит сейчас перед ним, в этих переплетах, дело его рук? Теория. Научная теория. Вот что это такое.

Не отдельные наброски и положения, не случайно удачные

мысли и догадки и не просто рабочая методика, а цельная, последовательно разработанная теория. Именно теория, как это ни громко звучит.

Он так и решил написать на белом прямоугольничке на переплете: «Теория релейных устройств».

— Надо отметить! — прервала Наташа минуту молчания.

Она всегда рада чем-нибудь помочь, но еще больше рада что-нибудь отметить.

— А что отметить? — спросил он.

— Как что? Не прикидывайся. С окончанием!

— А может, это только начало? — предостерег он. — Хожение по новому кругу.

— Ну, это все равно! — заключила она с чисто женской логикой. — Ты уж так зарылся, что обо всех забыл... — и пошла к телефону созывать на слет друзей: — Приходите. Да просто так, давно не видались...

Действительно, давно не видались.

4

Малевич позвонил на этот раз прямо снизу, из бюро пропусков, и вошел в лабораторию растерянный, поникший.

— Никак нельзя!.. — начал он.

— Что нельзя?

— Включать мой пример в диссертацию.

— Это почему же? Что-нибудь не подтвердилось?

— Нет, не то... — дернул он головой.

Малевич доложил все-таки по начальству. О своем подкове под старую схему и о том, что показала алгебра. Начальство долго рассматривало обе схемы: старую, типовую, и новую, полученную Малевичем, сравнивая структуру узлов запуска. И наконец выразилось в том духе, что «я бы тоже, если бы взялся, мог придумать такие зигзаги в цепи для гарантии, без всякой алгебры». Пусть Малевич не воображает. Подумаешь, иксы и игреки, фокус какой! Хорошо там всяким «академикам» этим увлекаться. И почему вообще Малевич стал тратить время на пересмотр уже готового, что принято в практике? А выполнение новых заказов, а график?..

Малевич был сам не рад, что полез со своими открытиями. И вот он сидел в лаборатории, сжавшись в комочек. Его лучшие намерения не получили признания.

— Что же у вас там, не понимают, что ли? — спросил Мартьянов, забывая, что тот же вопрос можно было задать и ему. — Теория ведь предлагает решение более простое и более надежное.

— Более простое... — повторил Малевич. — А вы знаете, что у нас до сих пор схемы оплачиваются как? Не за простоту, а за сложность. Чем сложнее получается схема, тем выше ставка. Вот как!

— Выходит, теория бьет по карману? — горько усмехнулся Мартьянов.

Малевич не подхватил шутки. Он думал о своем. Начальство сказало ему, отпуская: «Не советую...»

— Так что лучше не упоминать пока. Как бы хуже не сделать, — осторожно проговорил он и по привычке оглянулся.

— Наоборот! — словно обрадовался Мартьянов. — Надо говорить, кричать об этом. Не давать спуску. Вы дали мне прекрасную пищу для выступления.

Он положил руку на том диссертации:

— Теперь уж здесь что есть, то есть. Ни прибавишь, ни убавишь. Сейчас несу.

И, подхватив том, он направился в институтские коридоры, оставляя бедного инженера с его переживаниями.

Директор ласково погладил мягкой бледной рукой том диссертации. Ну вот как хорошо, а вы упрямылись, Григорий Иванович! Прочитал название: «Теория релейных...» Гм, теория.

— Теория! — повторил директор вслух возвышенно и наморщил лоб. — Вы именно так и хотите — теория?

— А что же?

— Ну, может быть, поумереннее, поскромнее. Элементы теории... Основания... Или как там еще? Ну, методика, что ли...

— Нет, почему же, — ответил Мартьянов. — Я думаю, надо не как поскромнее, а как соответствует содержанию.

— Да, но вы понимаете — теория. Это же открытие новых законов, широкие обобщения. Так сказать, свет, проливающийся на большую область. Это же следует очень взвесить.

— Я надеюсь, пятьсот страниц что-нибудь да весят, — язвительно вставил Мартьянов.

— Ну, как хотите, — устало вздохнул директор. — Мой

долг немножко остеречь. Вы же сами этим подставляете себя больше под удары.

— Я бы хотел, чтобы кто-то хоть раз ударил, а не вечно меня остерегал — от чего?

Мартьянов сидел в кресле, как всегда, в несколько напряженной позе, будто готовый куда-то вскочить. Директор видел: ему не сломить этого упрянца.

Копылов одобрительно похлопал по толстому фолианту диссертации:

— Солидно!

Среди многочисленных добровольных нагрузок по институту он принял на себя еще одну — организация защиты ученых степеней. Обязанность весьма хлопотливая, хотя и не лишенная некоторых преимуществ. Теперь вся кухня изготовления новых кандидатов и докторов, все связанные с этим интересы и виды на будущее, проходили через его руки.

Копылов заглянул в краткий реферат диссертации и мгновенно изменил веселое выражение лица на озабоченное.

— Вы непременно хотите защищать у нас, в нашем институте? — спросил он участливо.

— А где же еще? — спросил Мартьянов. — Уж не в Лапунтской ли академии доктора Свифта?

Копылов остался серьезным, вряд ли помня, что это за академия.

— Может быть, где-нибудь вам просто удобнее, ближе по профилю, — так же заботливо сказал он, чуть-чуть отодвинув фолиант к Мартьянову.

— Я не ищу, где удобнее, — не замедлил уколоть Мартьянов, намекая на защиту Копыловым собственной диссертации. — И чем же это не по нашему профилю? Телемеханика, релейные устройства, передача сигналов, контроль на расстоянии... Уж чего ближе! — чуть подвинул опять к Копылову.

— Да, но у нас профиль технический. А у вас все покоится на своеобразной логике (легкий укол обратно). Это уж совсем другая материя, не по нашей части, кто ее разберет. Будут известные трудности. Я же к вашей выгоде.

«Спихнуть в сторонку?» — подумал Мартьянов.

— Может, лучше вам с диссертацией куда-нибудь, где больше по всякой философии? — как бы рассуждал Копылов, отодвигая фолиант снова от себя.

«На съедение!» — подумал Мартьянов.

— Вам, вероятно, кажется, — сказал он медленно, — что логика, математическая логика — это где-то там и вас не касается, что это не к тому, чем мы здесь занимаемся. Поверьте, все идет как раз к тому. Неужели вы не видите, не чувствуете?

И он разразился вдруг речью о грядущем времени релейных систем, о так называемом принципе дискретного действия, который проникает все больше во все науки и властно подчиняет себе всю технику управления, и о том, что именно математическая логика лучше всего объясняет и описывает это самое релейное, дискретное действие... Вероятно, одна из самых жарких, прочувствованных речей, которые когда-либо произнесил Мартьянов, хотя и была сказана она в тот момент не перед самой подходящей «аудиторией».

Копылов рассеянно посматривал по сторонам, ожидая, когда вспышка мартьяновского красноречия иссякнет.

— Бедная наша наука! — насмешливо вздохнул он. — Что ей приготовлено! Ваша бы воля, так вы всех нас построили бы по вашей логике. Раз-два, раз-два, шагом марш! Но пока что этого нет. И не слышно никакой команды.

— Только не ждите никаких постановлений. Это само идет, без команд, — вставил Мартьянов.

— Ну, не будем развивать отвлеченного спора, — уклонился Копылов. — Вернемся-ка с облаков на землю. Защита диссертации — дело практическое. Так как же нам с вами?

— Ну, а практически вы всегда найдете оппонентов для диссертации. И отсюда и оттуда — и от техники и от математики с логикой. Взять под перекрестный... Крепких, хороших оппонентов.

— Это мысль, пожалуй! — согласился Копылов, пододвигая к себе фолиант.

Он так и выразился, докладывая на ученом совете о мартьяновской диссертации:

— Подберем хорр-роших оппонентов... — и сжал для убедительности свою крупную ладонь.

В газете появилось объявление:

«7 февраля в институте таком-то состоится защита диссертации Мартьянова Григория Ивановича «Теория релейных структур» на соискание ученой степени доктора технических наук. Ознакомиться с диссертацией можно в библиотеке института с 10 часов до 16 ежедневно».

— Теперь каждый может узнать, — сказала Наташа.

— Теперь каждый может бросить свой камень, — поправил он.

На академическом языке это называется опустить в урну белый или черный шар.

5

Последний час перед защитой.

Конференц-зал еще пуст. Места членов ученого совета и председательское место директора за длинным столом под малиновым покрывалом отмечены каждое стопочкой чистых листов для записей и остро заточенным карандашом, положенным поверх стопки наискосок. Ряды стульев для публики сохраняют тот стройный порядок, когда их еще никто не занимает.

Один Мартьянов в этом зале — виновник того, чему предстоит разыгаться здесь через час. Да еще Володя-теоретик, вызвавшийся помочь с развешиванием наглядных материалов. К щитам прикладываются схемы, таблицы, перечень формул. На доске Мартьянов выписывает заранее первые необходимые вычисления, чтобы не отвлекаться потом во время защиты. Ставит указку на видное место возле доски, чтобы потом не искать ее, смешно суетясь в самую серьезную минуту.

Мартьянов, одетый по-официальному, в тугом крахмальном воротничке, оттеняющем еще резче его красноватое, обветренное, со свежим загаром лицо, украдкой поглядывает на часы, и его голос, обращенный иногда к Володе, звучит еще более отрывисто, чем обычно. Самый трудный для ожидания час.

Но вот уже без чего-то двенадцать. И в двери зала с обеих сторон начинают постепенно прокрадываться. Пока еще институтская молодежь. Младшие научные сотрудники, аспиранты, располагающиеся кучечками и деликатно избегающие передних рядов. Еще ближе к двенадцати. Появляются старшие сотрудники, гости из других институтов, из проектных организаций, приезжие, лица знакомые и вовсе не знакомые... Глухой, сдержанный гул мерно колыхается в зале. Григорий Мартьянов, или, как его теперь церемонно величают, «соискатель», одиноко топчется в стороне от всех, между длинным столом и доской, словно чем-то отделенный от этого многочленного собрания. С ним избегают переглядываться сейчас,

не заговаривают, как бывает с сидящим на скамье подсудимых. Лишь изредка кто-нибудь поклонится ему издали.

Но кто там, в середине, поближе к проходу? Покатый лоб, глаза чуть навывкате... Не узнать невозможно, хоть и не виделись давненько. Баскин! «Твой друг Баскин» — как говорит Наташа. Все такой же, будто время его не берет. Баскин сидит с кем-то рядом, черноволосым, и оба усердно перешептываются, заглядывая в какую-то бумагу. Ага! «Группа специалистов», — отмечает Мартьянов. И спешит отвести от них взгляд.

Занимают места и члены ученого совета во главе с директором. Обычно каждый стремится прийти по возможности не первым, но сегодня как-то все появляются дружно. Приходит и академик Андриан Николаевич, и академик Евгений Ильич, одаривающие не часто ученый совет своим присутствием. Им отводятся места рядом с председательским. И зал невольно умеряет свой говор при виде столь почтенных фигур, хотя оба небожителя наук перекидываются друг с другом явно какими-то шуточками.

Зал наполнен. Стали даже пристраиваться на окнах. Разве уж такой интерес у всех к релейным схемам, к этой самой методике? Понятно, он видит здесь в рядах и Ростовцева, и Белковскую, и Малевича, и своих из лаборатории, и кое-кого из тех, кто посещал его первый «самодетельный университет», — так сказать, принявшие новую веру. Но все остальные, все больше и больше наполняющие зал? Да что говорить! Все же знают, что с диссертацией Мартьянова что-то было. И, возможно, еще что-то будет. Не такой сегодня, кажется, день, когда все исполняют по заведенному заранее известную и довольно прскучившую многим процедуру и когда еще одна вполне благополучная, гладенькая диссертация должна преспокойно въехать во врата науки.

А вон и Наташа, скромно присевшая сбоку в дальнем ряду, но все же чересчур заметная в своем подчеркнуто выходном наряде, в прическе только что из-под щипцов. Не имеющая как будто к ученой теории никакого отношения и в то же время имеющая самое близкое отношение. Вчера она спросила:

— Ты не будешь смущаться, если я приду?

— Ну что ты! — возразил он уверенно.

Он не может, он не должен смущаться. Он и виду не должен показать, что волнуется или что-нибудь в этом роде.

Она подала ему еле заметный знак для бодрости и показала, чтобы он не забывал поправлять галстук.

Но кого он еще видит? Вот уж не гадал. Прямо против него глядело ему в упор худое, желтоватое лицо с тонкими поджатыми губами. Схемщик. Тот самый релейный чародей, что дважды отверг мартьяновскую попытку завлечь своей методикой. И он тоже тут. Действительно, сбор всех частей.

А Вадим? Здесь ли он, Вадим Карпенко? Или он не успел его разглядеть? А Вадим мог бы... Но сейчас было не до этих переживаний.

Не было только еще третьего оппонента. Директор уже не раз переглянулся с Копыловым. Пора бы начинать. Где же третий оппонент?

Но в эту последнюю минуту стоявшие в дверях расступились и пропустили небольшую фигуру в черном. Профессор Анна Борисовна, третий оппонент.

Она шла, низенькая женщина, такого простого, как бы домашнего вида, в простых очках в черной «бабушкиной» оправе, гладко, по-простому причесанная, с собранным на затылке узелком, с заметно пробивающейся сединкой, — шла по проходу к столу ученого совета, чтобы занять свое место оппонента. И в ее облике, и в ее походке было столько неторопливого спокойствия и столько простого достоинства, что зал окончательно притих и молча провожал ее взглядами. Хотя очень немногие знали, кто же это такая и что вместе с этой маленькой женщиной в «бабушкиных» очках вступила сюда, в логово технических наук, сама госпожа философия.

Директор поднялся с председательского кресла, постучал для порядка карандашиком по графину и произнес торжественно стереотипную фразу:

— Позвольте заседанию ученого совета считать открытым.

Кроме первой вступительной фразы, много раз повторенной дома и твердо заученной, чтобы сразу же не споткнуться и взять правильный разгон, Мартьянову не надо было ни затверживать своего доклада, ни заглядывать во время речи в конспект. Слишком все у него сидело вот тут... Наоборот, лишь бы не увлечься! И не слишком распространиться сверх жесткого регламента, который отводится на защиту.

И все-таки директор дважды спрашивал его со всей вежливостью:

— Простите, много ли вам еще нужно?

И Мартьянов дважды быстро отвечал:

— Еще немножко.

И говорил еще почти столько же. Когда же еще соберется перед ним такая аудитория, перед которой он может развернуть веер новой теории? Он говорил как соискатель ученой степени, но то и дело в нем прорывался пропагандист. «Овладеть умами...»

Он был настолько тверд в том, что говорил, что мог даже позволить себе следить иногда за залом. Что там происходит?

«Ого!» — заметил он вскоре же, как начал доклад. В зале появился еще один гость. Член-корреспондент Флакс. Известный математик. Известный, между прочим, и тем, что любит появляться неожиданно на защитах, где касается что-нибудь математики, и задавать вопросы. Такие же острые, как и его бледное острое лицо с выпирающим подбородком. Немало соискателей всяких степеней поживалось при всем честном народе под лезвием его математической беспощадности. Держись, Мартьянов!

Видел, как прямо там, в ряду, схемщик слушает его, поджимая тонкие губы, будто пытаясь пережевывать то, что говорит он, Мартьянов.

В сторону Баскина он старался не смотреть.

Мартьянов закончил. И зал похлопал, как принято по законам вежливости.

Вопросы? У кого вопросы?

Конечно, вопрос нашелся тотчас же у члена-корреспондента Флакса. Зачем же он иначе приехал! Уважаемый соискатель применяет везде аппарат алгебры логики. Это остроумно, удачно. Но вот в одном из своих разделов, в двенадцатом, соискатель вводит для мостиковых соединений специальное исчисление. Правда, это исчисление опирается также на алгебру логики, но имеет особый, отличительный характер. Интересно, а насколько оно полно? Достаточно ли исчерпывающе охватывает весь круг явлений? Опять дело с мостиками! Они, кажется, окончательно допекут Мартьянова. Вопрос задан такой, что мог бы срезать любого, кто заглядывал не слишком глубоко в багаж математической логики. Но Мартьянова он не смутил. Он столько ходил по этим мостикам, столько пробовал подчинить их математической обработке и столько изощрялся в спорах с Ростовцевым, что теперь держал это исчисление крепко в руках.

И он мог выложить кое-что в ответ на вопрос уважаемого

члена-корреспондента. Они поговорили сейчас друг с другом на эту тему на таком языке, что вряд ли кто-нибудь из присутствующих, кроме них двоих да еще профессора Анны Борисовны, мог уследить по-настоящему, о чем речь. Во всяком случае, ученый-инженер не уступил здесь ученому-математику.

— Я получил полное удовольствие от ответа уважаемого соискателя! — четко, поблескивая глазами, произнес гроза всех диссертантов.

«Пронесло!»

— У кого еще вопросы?

— Я желал бы! — раздался громкий голос.

Баскин приподнялся, не глядя на Мартянова, обращаясь как бы к столу ученого совета:

— Я желал бы спросить... — Многозначительная пауза. — Читал ли автор диссертации не только буржуазных сочинителей этой самой логики, но и наших классиков?

Все повернули головы: что же ответит Мартянов? Но Мартянов овладел собой и ответил вполне в рамках положенной официальности:

— Если вы внимательно читали диссертацию, то могли убедиться, что классические работы Порецкого и Жегалкина легли в основу предлагаемой теории. Может быть, вы имеете в виду еще кого-нибудь, говоря о наших классиках алгебры логики?

— Я имею в виду совсем другое. О чем и скажу!.. — грозно пообещал Баскин и сел.

Вот он, первый камешек! То ли еще впереди! Аудитория дышала ожиданием. И не вопросы, и не выступления официальных оппонентов вызывали сейчас это ожидание. Что скажут оппоненты, было уже примерно известно. На то и представляются заранее письменные рецензии.

Хотя профессор Анна Борисовна после вопроса Баскина сочла нужным подчеркнуть:

— В обсуждаемой диссертации основные принципы математической логики весьма убедительно реализованы в очень важной технической области.

Официальный оппонент должен всегда выступать с бесстрастностью судьи.

Все ждали другого. Все ждали, когда председатель объявит начало общей дискуссии. В дискуссии все проявляется. И каждый может бросить свой камень, как пророчил Мартянов.

Наконец общая дискуссия. И зал опять услышал голос Баскина, еще более суровый и осуждающий. Зал услышал слова:

— Группа специалистов протестует... Вся диссертация на ложных, порочных основаниях... Символические выкрутасы. дебри схоластических упражнений. Уводит от реального проектирования.

Слова камнем падали в тишине аудитории. Копылов слегка кивал в такт каждой фразе. Откуда-то всплыли вдруг перед Мартьяновым темные горящие зрочки Тамары Белковской, расширенные от возбуждения. Мелькнула тонкая, едкая улыбка схемщика.

Академик Андриан Николаевич наклонился к уху академика Евгения Ильича, благодушно прошептал:

— Ого, достается нашему имениннику!

— Ничего, соискатель степени, который съезжает на лыжах с Эльбруса от Приюта одиннадцати, надеюсь, выдержит и не такое! — ответил академик Евгений Ильич и принялся усердно скатывать бумажный шарик.

А Баскин для усиления эффекта вынул записку из кармана и принялся по ней читать:

— «Скрываются идеалистические взгляды», «Реакционное извращение»...

Вот с чем связался Мартьянов.

— Приходится только удивляться, — проговорил Баскин, медленно складывая бумагу, — что такая работа допускается к защите в таком ученом собрании.

Копылов оглядел по очереди членов ученого совета, как бы говоря им: «Вот видите!..» Академик Евгений Ильич смял сердито шарик и бросил его резким жестом в полоскательницу на столе.

— Позвольте, что здесь происходит? — прозвучал негромкий, но отчетливо слышный в зале женский голос.

Профессор Анна Борисовна с поразительной живостью поднялась со своего оппонентского места и шагнула вперед, как бы загоразживая Мартьянова.

— Что вы нам тут наговорили? — подступала она к Баскину, и небольшой крутой ее, выпуклый лоб пошел красноватыми пятнами. — Все, что вы прочитали по вашей записочке, не имеет к сегодняшней диссертации никакого отношения. Все это касается совсем другого круга идей. Нельзя же так бездумно переносить удобные для вас обвинения с одного предмета на другой! Вы просто не то и не о том выписывали.

Карандашик директора, стучавший по графину, уже не мог ее остановить. Анна Борисовна нарушала порядок: официальный оппонент не должен отвечать на вопросы, давать объяснения вместо автора. Где же необходимая бесстрашность?! Но она не могла больше оставаться бесстрашной. Именно ее голос должен услышать сейчас зал.

— Мы должны быть благодарны нашему диссертанту, — говорила она все громче. — Его оригинальная техническая разработка аппарата алгебры логики делает ему только честь. Как не должны мы забывать и о заслуге нашего физика Шестопалова, проложившего первую теоретическую борозду в этом направлении.

Она взмахнула маленькой рукой туда, к концу зала. Повинуясь ее жесту, все невольно оглянулись туда, где в дальнем ряду притулился с краю бочком человек в очках, с крупными чертами лица, длинноносый, с волосами, небрежно спадающими на лоб. Василий Игнатьевич Шестопалов смотрел сосредоточенно перед собой, явно ожидающий поскорее избавиться от этого всеобщего внимания.

Копылов мгновенно изменил соответственно моменту свое выражение и одобрительно закачал головой.

Баскин даже ухом не повел, продолжая стоять со своей запиской в руке, — коренастый, крепкий, не поддающийся каким-то там лирическим отступлениям. Порыва Анны Борисовны для него как будто и не было.

А против него, отделенный рядами и небольшим свободным пространством перед доской, стоял Мартьянов. Они не глядели друг на друга, но, несомненно, стояли один против другого. Оба чем-то друг на друга похожие, и оба такие разные.

Едва схлынул поднявшийся было шумок, Баскин громко сказал:

— Всем известно, против чего предостерегал нас Ленин в своей замечательной работе... Не забывайте!

— Против чего? Против применения алгебры логики? Или против абстрактной символики? — подхватил Мартьянов, впервые посмотрев на Баскина прямо в упор.

Выхватив из портфеля плотный томик, порывисто направился он по проходу к Баскину и протянул ему:

— Пожалуйста, покажите, где это сказано. На какой странице, на какой строке?

Баскин не протянул руки, не взял и, отстранившись слегка от Мартьянова, бросил через плечо:

— Пока что на защитах вопросы задают диссертанту, а не он задает другим. Если интересуетесь, то и найдете.

Но все же это заставило его наконец сесть.

По проходу ринулась вперед, дробно топая каблуками, щуплая фигурка. Малевич! Он выскочил на свободное пространство и, обернувшись к аудитории, с испуганными глазами, дрожа от собственной смелости и возмущения, отчаянно заговорил. Неясно было даже, успел ли председатель представить ему слово. Но он говорил:

— Не знаю, уж какой там идеализм, а эта теория дает нам в руки оружие... Решать такие задачи, о которых мы и думать не смели. Я это на собственной шкуре испытал. — И он смешино хлопнул себя по загривку.

Торопясь все выложить, что хотел, чтобы его не прервали, кидал он, не успевая закончить, одну фразу за другой. И о первых статьях Шестопалова и Мартьянова. И о том, что это было для некоторых за откровение. И о мытарствах Мартьянова с его новой методикой. И о самодеятельном университете. И о собственных попытках применить теорию на деле. И даже о том, как была вычислена более совершенная схема электропривода прокатного стана...

— Это что, идеализм по-вашему?! — восклицал он.

Аудитория могла воспринять, пожалуй, скорее жар его речи, чем ее смысл.

Но затем не торопясь вышел мешковатый Ростовцев и спокойно, обстоятельно расставил все по местам, что было неразборчиво, сбито в выступлении Малевича. Какие могут быть возражения против этой символики, какие тут идеологические извращения, если алгебра логики отражает реально существующие отношения в релейных цепях и находит непосредственное техническое применение? Ростовцев подчеркнул значение теории в области автоматической телефонии.

— Мне кажется, сомневаться в полезном содержании основных положений релейной алгебры не приходится, — рассудительно, в чисто академическом духе ответил он на выпады Баскина.

Правда, он здесь же не замедлил оговорить так же спокойно и дружелюбно, что символика, предлагаемая автором диссертации для мостиковых схем, не может еще считаться наиболее сильной стороной новой методики. (Ишь как деликатно резанул!) По его мнению, это дело дальнейших исследований. (Прозрачный намек на то, что он, Ростовцев, готовит, или, возможно, уже приготовил для Мартьянова.)

А в общем, за спокойной, умеренной речью Ростовцева куда-то растворился, рассеялся постепенно угар нестерпимой полемики. Аудитория вдруг почувствовала, что она присутствует на обсуждении действительно научных вопросов.

В заключительном слове Мартьянов сказал:

— Многие, подходя к этой теории, только и ищут, чего она еще не может. Не лучше было бы сначала посмотреть внимательно, что она уже может? А может она уже немало. И я надеюсь, что на этой моей диссертации теория-то не кончается. — И тут же сам начал перечислять: нет еще ответа на то и нет еще ответа на это... — Широкое поле для приложения сил! — закончил он призывом неутомимого пропагандиста. И отвесил с поклоном стереотипное: — Разрешите поблагодарить всех, кто...

Члены ученого совета готовились к голосованию. Независимо от того, кто из них признал или не признал алгебру логики, все равно все они будут поступать сейчас по принципу двоичного релейного выбора. Либо «за», либо «против». Либо белый шар, либо черный. Мартьянов прикидывал в уме, кто же бросит какой камень?

Шары уже давно никто теперь не опускает в урну. О них говорят лишь символически, как бы сохраняя верность духу классических академий. Шары уже давно заменены печатными бюллетенями, в которых заранее проставлено: «согласен» и «не согласен». И, вынув свои автоматические ручки, отходя в сторонку и поворачиваясь спиной, члены ученого совета должны только вычеркнуть ненужное: «согласен», «не согласен» — по разуму и по совести, как гласило в прежних академических установлениях. Каждый бросает свой камень.

В полной тишине, наступающей всегда в такие минуты, председатель объявил:

— За присвоение степени доктора технических наук подано бюллетеней двадцать два. Против — шесть.

Одним из первых, кто подошел поздравлять, был Копылов.

А все-таки... Двадцать два и шесть. Шесть все-таки «против». Число, которое достаточно говорит. Говорит, что теорию еще ожидают всякие «против».

Мартьянов принимал поздравления, пожимал руки, а сам думал об этих «против».

Что же еще его ожидает?

ГЛАВА ВОСЬМАЯ,— в кофоре герой повести предъявляет вещественное доказа- тельство

1

Что у него там записано на ближайшие дни в блокноте-календаре? Ноябрь пятьдесят пятого.

Совещание в министерстве по внедрению новых систем телемеханики. Час математической логики для аспирантов лаборатории. Подготовка Всесоюзной конференции по релейным устройствам. Заседание кафедры Института заочного обучения — расширение программы курса теории релейных устройств.

Какие перемены с тех пор, как мы заглядывали в последний раз в этот блокнот-календарь!

Время очищает от всего ненужного, наносного — и в жизни и в науке. Отбрасывает оковы предвзятых мнений, искусственных препятствий.

Уже не пугают теперь многих ни смелые непривычные понятия кибернетики, ни символы математической логики. Формулы логических операций, язык нуликов и единиц стали все больше проникать в сферы научных исследований, вызывая

к жизни всякие экземпляры «умственных» машин — считающих, решающих, знающих правила поведения. Нулики и единицы заняли прочное место в самых серьезных ученых рассуждениях. Кибернетические игрушки в виде «мышек» и «черепашек» принялись ползать в лабораториях, разыскивая себе дорогу, обходя препятствия, повинуюсь устным приказаниям, а в общем-то действуя по логике того же двоичного выбора: можно — нельзя, включено — выключено. Исследователи замахиваются и дальше, отыскивая аналогии между нервной сетью живого организма и сетью управляющих электрических цепей, между памятью мозга и памятью электронных машин, между условным рефлексом и заблокированным реле... Принцип аналогий пожинал плоды во всех областях.

Мартьянов перевел взгляд от блокнота-календаря на плотную, увесистую книгу, лежащую рядышком. Ветер перемен коснулся и его теории. Вот она лежит в строгом академическом издании, его диссертация «Теория релейных устройств» — под рукой, на столе его нового служебного кабинета. Все-таки отпечатанная полностью (несмотря на требования — снять, выбросить, сократить). Все-таки выпущенная в свет и разосланная по прилавкам (несмотря на письма в издательство «группы специалистов»). К тому же еще подготовлен у него и облегченный вариант «Теории» — для практиков-инженеров, для студентов. Ведь в том академическом издании то и дело попадаются примечания: «Если в усвоении последующего раздела встретятся трудности, то при первом чтении страницы такие-то рекомендуются опустить». А ему надо ловить и ловить побольше в сети своей теории. Кого только можно.

Теория для студентов заочного института. Теория для слушателей факультета усовершенствования дипломированных инженеров. Теория для аспирантов. Теоретические семинары, теоретические конференции... Разве еще недавно он мог хотя бы подумать об этом? А теперь он только поспевай — доктор технических наук, профессор Мартьянов, руководитель крупной лаборатории в крупном институте, непререкаемый консультант многих организаций и непререкаемый член многих комиссий, комитетов и советов.

И в самом институте у него в лаборатории перемены и перемены, отголоски больших перемен. Релейной теорией занимается он теперь уже не в порядке как бы личного увлечения, почти упрасывая кого-нибудь из сотрудников заинтересо-

ваться, попробовать. Темы по теории включаются теперь в лабораторный план и могут даже служить оправданием: а что делал такой-то за истекшее полугодие? И даже слывят среди молодых как темы модные. Общая атмосфера прорвавшихся наконец на волю новых идей оказывает свое давление.

В институте поговаривают: предстоит перемены, новый директор. Даже называют кто. Из энергетиков, специалист по автоматическому регулированию. Мартьянов встречал его не раз в ученых кругах. Видный, моложавый, пожалуй, даже красивый и, главное, несомненно энергичный. Уж он-то смог бы держать в руках рули управления. Правда, такой начнет, конечно, прокладывать собственный курс, не очень-то позволяя заслонять себя ни заместителю, ни другим. Но это, видно, как раз и необходимо сейчас институтскому ковчегу.

Институт причалил к новой земле, словно к утесу из стекла и бетона. Высокое современное здание среди толчи московских улиц. Здание с коридорами, расходящимися в разные стороны, со множеством дверей, ведущих в комнаты лабораторий, в кабинеты, залы, в подсобные помещения, по которым моментально распространилось и расселилось институтское многолюдье со своими приборами, папками, книгами, со своими мастерскими и конструкторскими, с библиотекой и столовой, с канцеляриями и комендантской службой.

И едва закончилось новоселье, как и в этом новом обширном владении стало казаться, что уже тесновато.

Кстати, здесь нет по стенам отделки из дуба, но есть в лабораториях электропроводка, удобная для опытов.

Здесь-то на третьем этаже и разместились лаборатория номер семь, которую уже не окинешь просто глазом, чтобы убедиться, все ли в ней на месте. Четыре комнаты, наполненные научными сотрудниками, лаборантами, аспирантами. И еще отдельный кабинет, за окном которого внизу на улице кипит непрерывно поток машин, омывающий на перекрестке полукруг институтского здания. Кабинет Мартьянова.

В новой квартире всегда кажется, что теперь-то начинается жизнь. В новом служебном кабинете — ну, теперь пойдут дела! Но почему Мартьянов совсем уж не так радужно настроен? Почему, уставившись в блокнот-календарь с записями разных дел, он так озабоченно морщит лоб, словно от досады?

Его теория... Казалось бы, сдвинулось с мертвой точки. Теорию уже нельзя ни опрокинуть теперь, ни сделать вид, что ее не существует. Теория издается, теория преподается... Но как еще далеко до ее действительного признания! Он думал

о твердом инженерном методе, но до инженеров, проектировщиков теория еще и не достала. За исключением, может быть, каких-то энтузиастов, которых принимают все еще за чудачков. О Малевиче до сих пор говорят его же товарищи: «Все колдует над своими иксами и игреками». Но и в ученых кругах ненамного лучше. Даже здесь, в своем институте.

Кто действительно принимает новую теорию всерьез, кто собирается взять ее себе на вооружение? Кто поддерживает? Копылов нашел для этого удобную формулу!

— Если что-нибудь новое действительно новое, то оно все равно рано или поздно само пробьет...

Смотрите, как удобно! Можно как будто и признавать новое и в то же время палец о палец не ударить. «Само пробьет...» Мартьянову показалось, что многим из присутствующих эта формула даже понравилась.

Не понимают? Равнодушные? Но Мартьянов заставлял себя посмотреть и другими глазами. А может быть, теория не имеет еще достаточной убедительности? Может быть, он не сумел все же ее как следует представить — ее силу и, если хотите, ее красоту? Над этим он все больше задумывался среди своих ежедневных, неотложных, непреременных дел.

Что бы еще такое придумать в подкрепление теории? Какой-нибудь выигрышный ход. Какое-нибудь веское и ошутимое доказательство. Вещественное доказательство.

Но какое же им нужно еще доказательство?

2

«Дорогой профессор! — начиналось это письмо, присланное в глянцеви́том, хрустящем конверте с заграничными штемпелями, отпечатанное латинским шрифтом. — С большим интересом прочитал Вашу фундаментальную работу по теории... Мы открыли у нас, на физико-математическом факультете Бухарестского университета, курс алгебраической теории автоматических механизмов... Группа исследователей при университете занимается изучением... Хотелось бы установить с Вами тесный контакт и обмен научной информацией... Посылаем Вам отски наших публикаций... Будем крайне благодарны, если Вы пришлете нам Ваши дальнейшие работы по теории... Смею Вас заверить, что Вы, уважаемый профессор, всегда желанный гость наших ученых.

Примите мое искреннее уважение: профессор...»

В письме было еще сказано: «В нашем «Математическом бюллетене» помещаем большую рецензию с анализом Вашей монографии». Первая ласточка.

Мартьянов взял следующее. Грубоватый дешевый конверт с какой-то аляповатой картинкой, не оставляющей почти места для адреса, — обыкновенный стандартный конверт, каких тьма. Мартьянов разрезал ножичком.

«Товарищ профессор!» — начиналось письмо.

А кончалось крупной размашистой подписью: «Ваш слушатель Алексей Зуев».

Зуев. Алексей Зуев... Кто же такой? Ага! Он помнит его. Заочник по факультету усовершенствования инженеров. «Дипломированных инженеров» — как говорится официально. Заочник, который исполняет всегда тщательно, но всегда по-своему контрольные работы и приводит часто в смущение канцелярию учебного института своими запросами.

Началось еще с зачисления его на факультет. Зуев — работник гидростанции далеко на Востоке, начальник электроцеха. Просил зачислить его по специальности автоматике и телемеханики. Но канцелярия решила: это не по профилю, и зачислила на другую специальность. От Зуева пришел пламенный протест. Он писал ректору, писал пространное объяснение, полное аргументов и самых причудливых выражений. Да, он работает на станции «на втором этаже», то есть в электроцехе, где размещается все «от фланца гидротурбины и выше». Но... он «крепко связался» и с релейной техникой. (Полный перечень, с чем он имел дело.) А когда станцию стали переводить на автоматику, ему поручили даже проверять схемы, и он стоял над ними, «как милиционер со свистком».

Мартьянов увидел в канцелярии это зуевское послание — крик души — и сказал:

— Ну, разумеется, зачислить, как он хочет. Он же, кажется, знает, чего хочет. А это бывает не часто.

Потом начался курс теории релейных устройств. И Зуев опять заставил канцелярию содрогаться. Сокращенные лекции, которые всем рассылали, показались ему недостаточными. «Только аппетит растравили». И Зуев прислал запрос: пришлите полную монографию Мартьянова. Когда ему ответили, что в распоряжении заочного института этой монографии нет, он вполне резонно написал: «Тогда попросите у автора. Мне очень нужно».

Что-то тронуло Мартьянова в этой наивной просьбе. И как ни жадничал он над своими авторскими экземплярами, выстроенными в шкафике за стеклом, он извлек оттуда один и принес в канцелярию:

— Пошлите ему. Кажется, ему действительно нужно.

Контрольные работы, приходившие затем от Зуева, показали, что послал он ему не зря.

И вот теперь, к концу курса, это письмо. Личное, самому Мартьянову: «У меня идея, — писал Зуев. — Механический способ решения релейных задач». И тут же нацарапано нечто вроде разреза такого электромеханического приспособления. «Как считаете? — спрашивал Зуев. — На что-нибудь похоже? Или бред?»

Мартьянов пробежал с улыбкой по чертежику. Пробежал еще раз, без улыбки. И стал вглядываться более внимательно. Ишь ты, изобретатель-самоучка! Что-то варит все-таки. Ведь это в принципе приспособление для перебора логических переменных. Стало быть, кроется возможность для анализа схем. В принципе.

Мартьянов выдернул из ящичка на столе почтовую бумагу и настроил ответ:

«Продолжайте разрабатывать приспособление. Теоретически и конструктивно. Советую взять темой выпускной работы. Желаю удачи».

Но, подумав, «желаю удачи» зачеркнул и переписал заново. Надо еще посмотреть, нужно ли ему высказывать столь личное пожелание.

3

Ростовцев давно уже твердил: Мартьянову нужно повидать новую опытную систему на АТС. Тем более, что Мартьянов на телефонной станции никогда не бывал и знает, что это такое, лишь по книжкам и чертежам. А как это все на самом деле?.. Но все некогда и некогда.

Наконец сегодня они собрались. Нарочно на тот районный узел, где был мартьяновский номер.

— Надо же вам поглядеть, что там происходит, когда вы снимаете трубку и пальцем вращаете диск, — говорил Ростовцев.

Плоское, узкое, прямоугольное здание стояло, как бетон-

ная плита, с длинными, узкими, как бойницы, щелями вместо окон. Не то архив, не то книгохранилище. Но это районная АТС.

Они облазили станцию по всем этажам, начиная с подвального помещения, где прохватывает сразу какой-то сыростью, где стоят сплошными рядами ванны аккумуляторов и резко пахнет кислотой, где за стенкой мерно гудит динамо, питая телефонный организм своей энергией. А потом выше по этажам, где все самое главное и разыгрывается, — телефонная автоматика.

Справа и слева от центрального прохода шеренги высоких стеллажей, почти до потолка. Как в книгохранилищах. Автоматный зал — так это называется. И по всем линиям, на всех стеллажах — стандартные, однотипные, похожие как две капли воды друг на друга ячейки. Искатели и реле. Сотни, тысячи реле.

Абонент набирает номер пальцем на диске, и, повинаясь этим сигналам, совершают реле вместе с искателями чудо телефонных переговоров. Посылают ток в трубку, дают гудки, устанавливают цепь с другой районной АТС, фиксируют номер, отыскивают второго абонента, включают звонок. «Алло!» — раздается первое слово разговора по цепочке, продолженной цепью реле. «Ну, пока!» — кладется в конце разговора трубка, и послушные реле разрывают цепь. Реле сторожат правильность соединений, следят за неисправностями, сообщают о нарушениях.

Начальник станции подвел ученых гостей к контрольному столу, показал на одну из пуговок, загоревшуюся зеленым огоньком:

— Смотрите-ка, абонент снял трубку и дальше ни с места. Абонент задумался!

Реле немедленно сообщили.

Они сидят там на полках тесными ячейками и, как некие механические существа, перебирают время от времени своими тоненькими лапками контактов. «Пошевеливают работяги!» Но стоит им запнуться, разладиться, как начинают в трубках звучать раздраженные голоса: «Алло, алло, вас плохо слышно!» Или: «Да вы не туда, гражданин, попали!» Реле что-то напутали.

— Видите, сколько здесь мостиков? — бросил Ростовцев как бы невзначай, показывая на схему ячеек, висящую над столом дежурного.

Сколько ни знал прежде Мартьянов по описаниям и чер-

тежам о работе телефонных реле, но только сейчас, прохаживаясь по линиям и шеренгам станционного зала, взбираясь взглядом по стеллажам, увидел, почувствовал он по-настоящему, как честно, без усталости и в каком страшном иногда напряжении трудятся здесь эти электромагнитные работяги. Релейный улей живо отзывается на все события жизни, происходящие за стенами станции. Часы пик — наиболее интенсивных деловых разговоров. Всеобщая суматоха перед праздниками. Встреча Нового года. Дни международных кризисов. Или большой матч на стадионе... И бедные реле вовсю работают своими лапками, стараясь поспеть за желаниями и нетерпением тысяч и тысяч абонентов, разом, словно по уговору, накинувшихся на аппараты. Срочные вызовы, стуки по рычажкам, краткие разговоры и долгие («повис на проводе») или упорное где-нибудь молчание, несмотря на все звонки... Необъятная жизнь человеческая бьет прибоем из-за бетонных стен по проводам, требуя от послушных реле: «Скорее, скорее, больше, больше соединений!»

Бдительно приходится охранять бесперебойность этой работы, оберегая колонии искателей и реле от неудобств и грубых прикосновений. И прежде всего от пыли — главного врага всяких контактов. Потому здесь и закрыты ячейки стеклянными щитками. Потому здесь и в стенах такие узкие бойницы вместо окон. Потому здесь и весь персонал облачается в белые халаты и тапочки, снимая за дверью туфли и ботинки, пришедшие с улицы. И уборщицы то и дело шарят по полкам, продувая пылесосами, обмахивая мягкими щеточками, протирая контакты замшей. Строгая релейная гигиена.

Был уже вечер, когда они покинули станцию. Мартянов потащил Ростовцева к себе поужинать.

Ростовцев, грузный, мешковатый, уютно расположился за столом, будто всегда здесь и сидел, ел с аппетитом все, что ему подкладывали, и тихо, умиротворенно поддакивал тому, что рассказывал Мартянов Наташе о своих впечатлениях.

— Видите, как много там однотипных соединений? — вставил только Ростовцев как бы между прочим.

Но когда Наташа вышла за чаем и вернулась обратно, оба они сидели уже, отодвинув тарелки, склонившись над листом бумаги, и Ростовцев тихо, но настойчиво что-то внушал Мартянову, тыча кончиком карандаша.

Ростовцев, вероятно, решил, что после их похода на стан-

цию, Мартьянов подготовлен к тому, что он, Ростовцев, собирался ему преподнести.

— Мы нашли метод регулярного построения мостиков, — сказал Ростовцев тихо, безразличным тоном, но это моментально изменило настроение за столом, и тарелки поехали в сторону.

«Мы» — это значит он, Ростовцев, и его новый сотрудник, молодой математик, широконачитанный, прекрасно подхватывающий то, «что носится в воздухе», легко рождающий оригинальные идеи, но сам пока что не способный ни на чем твердо остановиться. Ростовцев и ввел его очередную мимоленность в рамки релейной методики. И, кажется, неплохо.

Ростовцев показывал сейчас, как он это сделал. Для решения мостиковых соединений. И, представьте, без всякой алгебры. Одним лишь графическим построением.

— Над алгеброй надо все-таки думать, — тихо заметил он. — А здесь можно совершать операцию за операцией почти механически. Последовательно, шаг за шагом. Регулярный метод, как простая подстановка. Если перенумеровать все реле...

Он чертил линии, надписывал над ними номера, одни зачеркивал, другие переносил дальше, опять чертил, продвигаясь от точки к точке... Одно и то же, одно и то же — и на листке выстраивалась четкая графическая картина. Прямоугольники цепей, ступеньками спадающие по мере продвижения слева направо. «Метод каскадов» — назвал эти графики молодой математик.

— Красиво звучит! — сказал Мартьянов.

— Инженеры должны быть довольны. Тут мы их не заставляем долго размышлять, — сказал Ростовцев.

Наташа следила за разговором. Но почему же у Гриши вовсе уж не такое довольное выражение?

Мартьянов явно искал, к чему бы придраться.

— Ваш способ годен лишь для ограниченного круга схем.

— Схемы такого типа применяются достаточно широко, — ответил Ростовцев. — Вы же видели сегодня на станции.

Мартьянов насканивал, а гость благодушно отвечал, вкусно прихлебывая чай и всем видом показывая, как ему приятно вести такую мирную беседу за таким уютным столом.

Глядя на них, Наташа силилась понять: что же такое «научное содружество», о котором так красиво иногда выражаются?

Даже после ухода Ростовцева Мартьянов никак не хотел утомиться. Схватил свою «Теорию», торопливо полистал и

подсунул Наташе на раскрытой странице — как раз на одной из тех, про которые сказано в примечании, что из-за трудности первого чтения «можно опустить». Какая-то теорема под параграфом «2», какие-то четырехугольники с условными точками связей, похожими на булабочные головки.

— Тут у меня заложен весь их метод каскадов! — стучал он пальцем по странице. — Но я не придаю ему такого значения. Все равно метод ограниченный, — и снова протягивал ей раскрытую книгу.

Наташа, конечно, не могла ничего понять из того, что там написано и нарисовано, но фразу «это у меня уже заложено» приходилось ей слышать не раз. Бывало, сидит он над переводом какой-нибудь статьи из только что полученного журнала и повторяет: «Это у меня уже заложено».

— Ревнуешь? — спросила она, слегка сощуриваясь.

— Что? — опустил он удивленно книгу.

— Ревнуешь свою прекрасную даму? — кивнула она на «Теорию».

— Глупости! — вспыхнул он.

И принялся раскладывать на ночь свое новейшей конструкции кресло-кровать.

4

Мартьянов решил принять его у себя в институте в своем внушительном кабинете с большим окном, с черной доской на стене, с пишущей машинкой на круглом столике, со шкафами, полными книг и деловых папок. Пусть войдет в эту академическую обитель и почувствует, что для него делается исключение, — заочник Алексей Зуев с дальневосточной гидростанции.

Зуев вошел, стукнув для порядка в дверь, слегка поклонился, рассыпав сразу кружком длинные волосы, откинул их коротким движением:

— Я к вам со всеми пожитками! — нисколько не смущенный обстановкой большого института и отрекомендовался для сведения: — Алексей Алексеевич.

Широкоплечий, скуластый, с густыми, нависшими бровями, из-под которых глядел живой, внимательный взгляд, легкий на улыбку. Зуев держал под мышкой довольно объемистый сверток.

— Вот я подготовил для выпускного экзамена. Членам комиссии на развлечение.

Он быстро размотал бечеву, снял бумагу, защитные картонки. И на столе перед Мартьяновым оказался большой ящик, похожий не то на кассу, не то на пульт. Несколько рядов лампочек и несколько рядов гнезд для штепселей. Сбоку — какие-то рукоятки вроде лопаточек. Создание инженера-заочника Зуева. «Расчетный стол для анализа релейных схем» — как значилось в объяснительной записке. Или, как он говорил, попросту:

— Аналитический ящик.

Это и было то, о чем он писал тогда Мартьянову и что соорудил потом все эти месяцы у себя в домике при гидростанции по собственному почину и разумению, сообразуясь лишь с тем, что сумел вычитать из толстой мартьяновской «Теории». Сам нащупывал принципиальный подход, сам разрабатывал конструкцию, сам мастерил, сбивая по дощечке, собирая по винтику. И сам полировал, чтобы преподнести «московской публике», как он выразился.

Зуев правильно ухватил общую идею анализа. Анализ схем состоит из одинаково повторяющихся приемов. Проследить сначала за одной цепью, за определенным сочетанием замкнутых и разомкнутых контактов, как воздействует на данный элемент. Получается его включение или не получается? Проследить за другой цепью. Замкнута или не замкнута? Проследить за третьей цепью... Тягучая однообразная операция (ползание с карандашом!), от которой голова пухнет, но само однообразие которой подсказывает, пожалуй, путь к механизации. Последовательный перебор всех комбинаций. Мысль об этом и заставляла Зуева просиживать в своем домике вечера напролет под светом лампочки от собственной гидростанции.

Снова разбросав свои длинные пряди над ящиком, Зуев вскрывал перед Мартьяновым его устройство. Штепсельные гнезда, на которых можно набирать схему, подлежащую анализу. Сигнальные лампочки, которые показывают, где же обрывается замкнутая цепь. «Логическая единица», — ронял он как хорошо знакомое.

И еще одно устройство, которое преподносил он с особым удовольствием. Серия подвижных планочек, вложенных в ящик сбоку. «Это мои исполняющие обязанности». Каждая такая планочка или движок, как он называл, служили ему вместо реле. Беря за торчащие рукоятки, он то вытягивал

движки до отказа, то вдвигал их внутрь также до отказа. И так создавал от руки разное сочетание контактов разных реле — как раз то, что и требуется для анализа: последовательный перебор всех комбинаций. «Конституенты!»

«Ну, как вам нравится?» — блестел зуевский взгляд из-под бровей, вопросительный и задорный, всякий раз, как проделывался очередной шаг анализа и зажигались лампочки. — Хоп! — командовал Зуев своему ящику.

«Ничего, изобретательный малый!» — отмечал молча Мартьянов, стараясь пока что ничем не выдавать своего впечатления и сверяя это впечатление по чертежу. Умеет, несомненно, умеет обходиться с подобными вещами и притом немножко думать над ними. Удивительно даже, как мог он у себя в одиночку уже столько уловить из теории. Если, конечно, просто не нахватался. Ну, это еще обнаружится.

Желание изобрести, непременно выдумать самому — это у него немало. Но это не все...

Мартьянову не надо было слишком долго разглядывать устройство зуевского ящика, чтобы увидеть, что в нем удачно и что еще «не совсем». Вот, к примеру, эти движки, которыми так гордится молодой изобретатель. Принцип-то верный, — для чего они служат. Перебор всех комбинаций, перебор этих самых конституентов. Без этого нет анализа. Но осуществление этого принципа — его, зуевские, движки, как бы сказать... В них, конечно, больше изобретательности, чем современного научного подхода.

Он решил сейчас об этом не говорить. Зачем сбивать в последний момент? Никто, кроме самого Мартьянова, из комиссии на экзамене такое и не раскусит. А Зуев и без того сделал уже достаточно, чтобы заслужить самую хорошую оценку. Об остальном еще успеется.

Он только сказал, выслушав все объяснения:

— Ну что ж, Алексей Алексеевич, подавайте на экзамен. Желаю удачи!

Зуев медленно собирал свои «пожитки».

— Знаете, профессор, — сказал он доверчиво, — я окончил политехнический, был инженером. Но пока не получил ваши лекции здесь, на заочном, я даже и не слыхивал, что есть такой двоичный счет. Трудно мне было. Нуль, единица... Бродят двойшки, как братик с сестрицей. И я решил...

Он упражнялся у себя там как только мог. Переводил все, что ему попадалось, с десятичного счета на двоичный и обратно. Сколько он получает жалования? Пожалуйста, столь-

ко-то нуликов и единиц. Который час? Опять: единица, нуль, нуль, единица. И какое сегодня число? И сколько в книжке страниц? И почему бутылка?.. Приятели по станции поглядывали: уж не того ли он со своими нуликами и единицами?

Но он ничего. Он только весело постигал приемы двоичного языка математики.

— Теперь нулики и единицы у меня в кармане! — задорно похлопал себя по боку. — Разложение на конstituенты и прочее... Хотите, профессор, проверить? — блеснул он глазами.

Мартьянов посмотрел на него внимательно и вдруг неожиданно принял игру.

— Вам сколько лет? — спросил он Зуева.

— Единица, единица, нуль, единица, единица.

«Ага! Быстро сообразил! Стало быть, двадцать семь», — перевел в уме Мартьянов.

— Сколько вы уже проработали на станции?

— Скоро будет единица, нуль, единица, — прикинув, ответил Зуев.

Так, нетрудно высчитать, что будет пять.

«Ну, как будто готов», — подумал Мартьянов, понимая под этим «готов» не только готовность к экзамену, но, может быть, и нечто гораздо большее.

Нулики и единицы вызывали чувства и совсем иного рода. В институтской стенной газете, висящей в вестибюле у всех на виду, появились две строчки в разделе «Наши загадки»:

*В лаборатории № 7 одна крупная единица
все ходит вокруг нуля.*

Кто это писал, можно было лишь догадываться. Да и что там две строчки невинной шутки! Ну, как сказать... Особенно в связи с тем, что произошло вскоре на ученом совете.

Мартьянов опять подал на ученый совет записку — в который уже раз! — и опять просил, требовал, чтобы в плане института предусматривалось значительное расширение исследований по релейной теории. Требовал на это ассигнования, помещение, сотрудников... «Теория захватывает территорию» — как пустил Володя. В общем-то, за счет других лабораторий. А это не шутка!

На совете выступил Копылов. Он, видно, подготовился на этот случай.

— Мы, конечно, должны ценить теоретические усилия наших товарищей, — начал он. — Но я должен поделиться с членами совета одним... гм... наблюдением. В неизвестном труде нашего Григория Ивановича (короткая пауза) приведена схема цеховой сигнализации, выведенная на основе (короткая пауза) некоей алгебры, настоятельно рекомендуемой автором. В одной из наших лабораторий ее увеличили для наглядности. И как следует проанализировали. Вот она.

Из-за спины Копылова выступил вдруг Вадим с рулоном в руках, развернул его и наколол на стоящий тут же щит.

— Вы видите, — сказал Копылов — на схеме уважаемого Григория Ивановича решение таково, что необходимо иметь семнадцать реле, сто три контакта. Я привожу только суммарные данные.

Мартьянов заставил себя следить за тем, что говорит Копылов, а сам смотрел, смотрел на Вадима.

— В этой лаборатории постарались построить ту же схему. Но построить (короткая пауза) нормальным способом, тем, что принят у всех проектировщиков. Без затей. Инженерный опыт достаточно накопил проверенных приемов. И что же получилось?

Вадим развернул другой рулон и наколол на щит рядом с первой схемой. Легко сравнить. Мартьянов впился глазами во второй лист. Начерчено четко и ясно, уверенной рукой. Он слишком хорошо знал эту руку, этот схемный почерк!

— Как видите, — раздавался голос Копылова, — для тех же условий работы был получен (короткая пауза) несколько иной результат. Четырнадцать реле и всего девяносто два контакта. (Пауза, чтобы все могли это прочувствовать.) Получили ее обычным способом, без гадания на кофейной гуще, без нуликов и единиц. Ощутимая экономия против той схемы, что выросла у Григория Ивановича из его алгебры.

Мартьянов смотрел, как и все, на щит, сравнивая оба листа. И, как и все, молчал. Но другие молчали, ожидая, что же он на это скажет. А он молчал.

— Я привожу только объективные данные! — с подчеркнутой расстановкой заключил Копылов.

«Вот ты все искал противника. Вызывал на открытый бой. А теперь, что же?»

Мартьянов отвел глаза от щита и уставился в полированную гладь стола заседаний. И продолжал молчать. Это он-то, Мартьянов, который сразу всегда кидается в любую дискуссию и всегда находит, что ответить! Не узнать Мартьянова.

«Эх, Вадим, Вадим!..»

— Теория не может быть неверна, — произнес он наконец, не поднимая головы. — Я убежден, что неверна ваша схема. Но с ходу этого не покажешь. Нужно провести анализ. Я дам ответ, но не сейчас.

Признаться, прозвучало это не очень убедительно. Выступление Копылова произвело свой эффект. Ученый совет отложил записку Мартьянова и перешел к другим вопросам.

5

Зуев сдал экзамены и защитил выпускную работу.

Он проявил достаточно знаний из той суммы премудростей, которые приходили ему в эти годы по почте. И даже сверх того. Мартьянов поймал себя, что ожидает по-особому, как ответит этот Зуев, — не так, как ждал от других, сдающих экзамен. Это был его выпускник, по его теме.

Зуев уверенно продемонстрировал перед экзаменационной комиссией действие своего «аналитического ящика». Вероятно, далеко не все из членов комиссии могли предугадать истинный смысл того, что кроется за этим самодельным устройством. Но ловкость, с которой Зуев все проделывал, набирая штепселями схему и играя сбоку движками, ясно говорила, как близко он знаком с техникой реле. И все были, конечно, немножко рады этому маленькому развлечению, когда на передней стенке ящика загорались сигнальные лампочки.

Мартьянов заметил: если ящик на чем-нибудь спотыкался, Зуев, не теряя улыбки, быстро залезал туда пальцем или отверткой, ковырнет, пощелкает и продолжает дальше. Эту манеру обходиться с капризами техники Мартьянов оценил, пожалуй, даже больше, чем все остальное.

Когда же Мартьянову предоставили слово для заключения, он говорил столько, с такой настойчивостью и с такими подробностями, развивая еще от себя тему анализа схем, что можно было и ошибиться: кто же сегодня сдает?

Ну, как не поставить после всего этого «отлично».

После экзамена Мартьянов отвел Зуева в сторону:

— Что же вы теперь думаете делать, Алексей Алексеевич?

— Посылать жене телеграмму: «Еду. Готовь пироги».

— А вы не хотели бы сами кое-что приготовить? Краткий реферат своей работы?

- Для чего же, профессор?
- Для подачи в аспирантуру.
- Куда? К вам?
- Да, ко мне в лабораторию.

Первый раз увидел Мартьянов, что Зуев не находит слов.

А через три месяца аспирант Алексей Алексеевич Зуев, сотрудник лаборатории номер семь академического института, постучался в кабинет Мартьянова и вошел со спокойной улыбкой как человек уже вполне свой. Аспирант, что занимается в комнате лаборатории рядом со стенкой.

— Есть предложение, Григорий Иванович.

— Ну, — поощрительно кивнул Мартьянов.

— Все говорят, что у меня была удачная выпускная работа.

— Кто же это «все»?

— Ну, наши там... — Зуев махнул рукой на стенку.

За стенкой сидели аспиранты, молодежь, и с ними почему-то еще Володя-теоретик, который уже давно был не «молодежь», но все-таки неизбежно к ней причислялся. Как здешний старожил, Володя-теоретик вознамерился было взять покровительственный тон в отношении к этому новенькому, посвящая его в лабораторные дела, в институтские слухи, в технику информации, публикации и прочего. Но довольно скоро заметил, что этого новенького все чаще и чаще называют Алексей Алексеевич, а его самого все по-прежнему почему-то Володей, хотя он здесь вон уже сколько лет после студенческой скамьи.

Молодежь, аспиранты... Они заполняют соседнюю комнату своим непринужденным разговором между собой и своим излишне ученым видом перед другими. К этой комнате надо особенно присматриваться. Почему каждый из них там очутился? И что из каждого, может быть, выйдет? Молодежь теперь заметно клюет на теорию. Подхватывает релейные темы, разводит символические упражнения... А кто из них может сказать: «Я здесь потому, что без этого не могу?» Кто же из них и есть тот самый?.. Мартьянов даже прислушивается иногда, пытаясь угадать, как там, за стенкой. И больше всего: а что же Зуев? Он все-таки из них, так сказать, наиболее инженер. И наименее искушенный еще в различных академических «правилах поведения». Его, конечно, просвещают там, за стенкой на все лады.

— Так что же вы хотите, Алексей Алексеевич?

— Вот советуют напечатать где-нибудь мою выпускную работу. «Некоторые элементы расчетного устройства для анализа схем».

(По-простецки — «аналитический ящик» — он больше уже не выражался.)

— Напечатать? — поднял брови Мартьянов. — А зачем вы хотите напечатать?

— Ну, как... — замялся Зуев. — Чтобы сообщить, чтобы знали...

— О чем же сообщить? О себе сообщить или еще о чем-нибудь? — продолжал спрашивать Мартьянов.

— Сообщить о модели, — пояснил Зуев.

— И вы уверены, что она имеет такое значение для науки?

— Ну, если еще подработать, развить...

— Ах, подработать, развить! — подхватил Мартьянов. — Вот об этом я и хотел с вами поговорить, Алексей Алексеевич. Садитесь, садитесь поближе.

И аспирант Зуев услышал то, что уж никак не рассчитывал услышать, входя в кабинет. Его работа, годная для сдачи экзаменов, по существу-то еще очень элементарная, ученическая. Для науки это даже не заявка. Просто удачный изобретательский пример. В нем больше находчивости, чем какой-либо научной идеи. Понятно ли это Алексею Алексеевичу?

Зуев молчал, бросая взгляд из-под бровей.

А знает ли он, что значит, опубликовать такую работу в академическом издании? Может, и напечатают. Но...

— Первый блин сырой, второй блин сырой... — загибал на пальцах Мартьянов. — И уже привыкают, что под таким-то именем в статьях нет настоящих мыслей. А знаете, исправить свое имя в науке гораздо труднее, чем начинать даже заново. Выбирайте.

— Я вас прекрасно понял, профессор, — жестко усмехнулся Зуев. И вдруг, выдавив из себя улыбку, добавил: — У нас это называется залить сало за шкуру.

Дверь за ним закрылась.

«Вернется? — загадал Мартьянов. — Вернется. И поступит».

Он не вернулся.

К Мартьянову постучали. Но это был другой стук, другой посетитель.

Боязливо просунув голову, на пороге остановился Малевич. Он в последние дни часто забегал в институт и всякий раз появлялся с таким видом, будто спрашивал: «Я не помешаю?» Но Мартьянов жадно ухватывался за него, усаживал рядом, отставляя все дела. И через несколько минут возникала в кабинете, как это ни странно, атмосфера яростных несогласий.

Малевич затронул самую чувствительную струну: решил внести в теорию новую страницу. То, что он назвал «учетом переходных режимов». Опять разговор вокруг нуликов и единиц.

Малевич верил в правоту и силу формул. Но его беспокоило: всегда ли формула показывает то, что совершается в электрической цепи? Вот мы для преобразования и упрощения схемы добавляем к формуле нуль или множим ее на единицу. По алгебре как будто ничего не меняется, значение формулы остается прежним. Но так ли на самом деле в действительной схеме? Ведь может оказаться, что при переключении контактов на какое-то мгновение произойдет или ненужный разрыв цепи, или, напротив, ненужное ее замыкание. Нулик превратится в единицу, а единица — в нуль. Очень короткое мгновение — сотая секунды! — но его достаточно, чтобы нормальная работа схемы нарушилась. Срабатывают вдруг реле, которым в данный момент вовсе не полагается. И мы считаем, что какая-либо цепь должна, скажем, быть разомкнутой, а она оказывается вдруг замкнутой. Или наоборот. Очень неприятная ситуация! — стучал по доске Малевич.

И он предложил способ, как учитывать переходные режимы, избегать опасности, таящейся в нуликах и единицах. Те же алгебраические приемы, но приспособленные к «неприятной ситуации». Его, Малевича, приемы.

Мартьянов схватился, конечно, тотчас же за свою монографию. Никто не может сказать, что в ней что-то не предусмотрено. В ней, как известно, все предусмотрено и все заложено. Вот на странице такой-то есть специальная оговорка.

— Введение нуля и единицы справедливо... если не учитывать особенности переходных режимов, — прочитал Мартьянов.

— Но их надо учитывать! Нельзя не учитывать! — с отчаянием воскликнул Малевич.

Мартьянов стал выскивать, как всегда, к чему бы придраться. Что в приемах Малевича можно опровергнуть?

А Малевич как мог защищался. Но не всегда его худень-

кая грудь выдерживала полемический напор Мартьянова. Малевич собирал свои листочки доказательств и уходил как провинившийся.

Но через день-два снова стучался в мартьяновский кабинет: «Не помешаю?» И опять накидывался с мелом на доску, выстукивая всё новые и новые аргументы в защиту своей идеи переходных режимов. И глядишь, приемы у него становились еще более продуманными, к которым было еще труднее придраться. Полемика шла на пользу.

Застенчивый Малевич, то и дело осторожно озирающийся и такой уступчивый во всем, здесь, что касалось теории, был готов на плаху лечь. С горящим взором, словно содрогаясь от собственных мыслей, повторял и повторял он свое, лишь бы его только согласились слушать.

Сегодня он принес последний, еще более подкрепленный вариант своей методики переходных режимов. И Мартьянов почувствовал, что это действительно последний.

Мартьянов смотрел на маленького инженера, на его тщедушную фигурку, испачканную мелом. А давно ли он сидел перед ним на скамье его, мартьяновского, самостоятельного университета, внимая, как послушный школьник, каждому слову только еще складывающейся теории? Времена!

— Вы изложили все это в подходящем виде? — спросил Мартьянов.

— То есть как? — не понял Малевич.

— Ну, сообщение в журнал, статью.

— А зачем? — испугался Малевич.

— Ну, чтобы узнали.

— Вы думаете, это имеет такое значение?

— Да, имеет! — твердо сказал Мартьянов.

На языке алгебры логики разговор этот можно было бы назвать инверсией тому, что было в разговоре с аспирантом Зуевым. Все знаки меняются на обратные.

6

Зуев избегал заходить к Мартьянову в кабинет. Мартьянов избегал напоминать Зуеву об их разговоре. Но когда он сказал молодому аспиранту, положив на его стол листок с набросанной схемой: «Помогите мне, Алексей Алексеевич. Надо увеличить до большого размера. Чтобы было все видно», —

Зуев обрадовался. Мартьянов явно давал ему предлог перестать дуться.

Это была все та же спорная схема, из-за которой и происходило тогда сражение на ученом совете. О том, что происходило, все, конечно, уже знали в институте, и аспирантская комната это особенно переживала. Молодые поклонники теории считали, что удар Копылова направлен и против них.

Мартьянов на том заседании вроде как отступил, смешался, только пообещав дать ответ. Но после подверг у себя в лаборатории копыловскую схему анализу. Проверил ее алгеброй по цепям. Ну конечно! Так он и ожидал. И вот приготовил свой ответ.

Зуев с удовольствием разрисовал теперь схему в крупном масштабе и даже обвел цветом те линии, на которые нужно было обратить особое внимание.

Новое заседание ученого совета. Сегодня здесь почему-то чрезвычайно многолюдно. Мартьянов просит слова. Из-за его спины поднимается плотная, широкая фигура аспиранта Алексея Зуева с развевающимися волосами. Зуев выходит вперед к щиту и накалывает схемы для всеобщего обозрения. Его видит, конечно, и простреливает каждый его жест Вадим Карпенко, сидящий тут же. Ну, что там придумал Мартьянов?

Мартьянов говорит:

— Схема, которую сочинили прошлый раз нам в противовес, только по видимости более проста и экономна. Экономия тут ложная. Схема просто не может работать так, как предполагают ее авторы. В этом члены ученого совета сами могут убедиться.

И по его знаку аспирант Алексей Зуев водит по схеме указкой, тычет с удовольствием туда, где авторы промахнулись.

— Авторы сами не заметили, как допустили ложные цепи, — говорит Мартьянов.

И Зуев с удовольствием ведет указкой по цветным линиям. Ложные цепи.

— Их трудно заметить, анализируя схему обычным, кустарным способом. Но они хорошо выявляются в процессе алгебраических преобразований, — не лишает себя удовольствие Мартьянов в заключение.

Зуев еще раз победно, как шпагой, размахивает указкой. Смотри, Вадим, смотри!

Конечно, Копылов, пошептавшись со своими сотрудниками, решительно возражал, приводил свои соображения. И обещал еще доказать «в следующий раз». Но было ясно, что лабора-

тория семь пока что отбила нападение. Хотя след копыловской вылазки и остался — ассигнования, что просил раньше Мартьянов, уже уплыли по другим лабораториям.

Отбить нападение, — разумеется, это неплохо. Но надо еще что-то более веское, чтобы убедить как следует в преимуществах теории. Вещественное доказательство. Опять и опять возвращался Мартьянов к этой мысли.

На другой день, когда он об этом размышлял, в дверь кабинета постучали. То был Алексей Зуев. Он держал рулоны схем, снятых со щита.

— Куда положить, Григорий Иванович?

Зуев запер их в шкаф, куда показал Мартьянов, и остановился возле стола, словно чего-то ждал.

Ждал и Мартьянов.

Зуев присел на стул и... ждал.

Ждал и Мартьянов.

— Я должен что-то сказать? — спросил Зуев.

— Вы уже всё сказали, — улыбнулся Мартьянов.

Не тратя время на взаимные объяснения, он выложил аспиранту то, над чем все больше задумывался. Зуев сотворил свой «аналитический ящик». И, может быть, сам не подозревая, вломился тем самым в особую, большую и сложную область. В область, которая приобретает сейчас значение последнего слова науки, но которая имеет уже за собой порядочную историю, свои разные идеи и свои разные попытки. Область так называемых логических машин. Прорыв человеческого ума к тому, что могло бы помочь ему в своих собственных рассуждениях. Подобно тому, как механизм для анализа схем может помочь рассуждениям проектировщика и даже заменить их. Вот куда вторгся, в какую историю Алексей Зуев, изобретая свой «аналитический ящик».

Изобретателю, который носится со своей выдумкой, полезно, конечно, знать, что уже успели придумать до него другие. И не придумал ли кто-нибудь уже того, чем собирается еще только одарить человечество наш изобретатель. Но еще в десять раз больше должен знать научный исследователь. Все осуществленные и неосуществленные попытки, все идеи, которые были уже высказаны.

— Не изобретать, а исследовать! — повторил несколько раз Мартьянов.

Лишь тогда и придет, может быть, настоящая новая идея.

— А ваш «ящик» — это еще не идея. Это только еще ваше право на то, чтобы искать такую идею.

«Ох, и возвел опять Григорий Иванович все на принципиальную высоту!» — думал Зуев, удаляясь после этой беседы.

«А может, он-то как раз и будет один из тех в лаборатории, про которых можно сказать «тот самый»?..» — думал Мартьянов, глядя ему вслед.

7

Логические машины... Действительно, за ними уже целая история. Она ложится страница за страницей в специальной толстой тетради Зуева. Краткие справки, общие описания, наброски конструкций. Как он был наивен, думая удивить мир своим «аналитическим ящиком» — плод его изобретательской выдумки. Спасибо, изверг Григорий Иванович остановил!

Вон еще с чего начиналось.

Раймонд Луллий. Средневековый рыцарь железной логики. Его магические вращающиеся круги с разными символами, на которых перебирал он всевозможные комбинации понятий и идей, как на рулетке, — разве это уже не логическая машина? В ней уже заложен тот общий принцип, который выражают теперь только на более современном языке: «Перебор всех комбинаций истинности и ложности для данной группы логических переменных».

История шагает через века. После Луллия прошло не менее пятисот лет, прежде чем англичанин Стенхоп придумал прибор для решения аристотелевых силлогизмов. Все люди смертны. Сократ человек. Следовательно... Каждый член силлогизма изображался у него дощечками разного цвета, которые можно было передвигать в специальной деревянной раме, перекрывая по-всякому одну дощечку другой. И получать выводы силлогизма. («А у меня перемещаются движки, переключая контакты», — отмечает Зуев, чувствуя себя уж не в такой плохой исторической компании.)

И еще позже было предложено немало разных приборов для решения все тех же силлогизмов. И механические маятники, и шестеренки, и опять же вращающиеся диски, и карты с пробитыми отверстиями... Логические игрушки, забытые вместе с их изобретателями.

Но вот более основательная попытка. Середина XIX столетия. В то время как Джордж Буль в Ирландии, желая ввести процесс логических построений в какие-то строгие рамки,

создавал свою алгебру логики, другой англичанин, Уильям Стэнли Джевонс, мучился над схожей проблемой. Джевонс был логик, написавший солидное сочинение, и был незадачливый экономист — тот самый, что сделал «открытие», будто кризисы капитализма происходят от солнечных пятен. В то время как Буль закончил свой основной труд, Джевонс пришел в своей работе к печальному выводу, что ему никак не удастся решить поставленную логическую задачу. Тогда Джевонс задумал переложить решение на плечи какого-нибудь механического устройства. Пусть то, что непосильно умственному расчету, будет осуществлено расчетом механическим.

Логическая доска, логические счеты... Долгие годы приближения к тому, что мерещилось Джевонсу как спасение. И вот наконец его логическая машина. Ее рассматривает на старой картинке аспирант Зуев и снимает с нее фотокопию. Та самая машина, которую демонстрировал Джевонс перед ученым собранием почти девяносто лет назад.

Вероятно, это походило на концертное исполнение. Да и сам вид машины — клавиатура на два десятка клавиш. Над ней — плоский шкаф. Не то пианино, не то старинный органчик. Ударяя по клавишам, можно видеть, как в горизонтальных щелях шкафа появляются разные значки, и читать по ним, как по нотам, музыку логических ответов.

Изобретатель исполнял на клавиатуре заданные логические посылки и, ударяя по другим клавишам, задавал машине вопросы, — и та, поскрипывая механическими внутренностями, перебирая все возможные комбинации из данных понятий и отбрасывая неподходящие, ложные, выдавала ответы: все, что можно сказать относительно того или иного понятия. Была рассчитана машина на обработку логических задач, состоящих из четырех различных понятий (или классов вещей). Для этого ей нужно было перебирать шестнадцать разных комбинаций, какие только возможно составить из этих четырех элементов. Два в степени эн (2^n) говорит математика для таких комбинаций, чтобы все перебрать.

Два в степени эн. Перебор комбинаций. Это стоит запомнить, когда подойдешь к логическим машинам.

Представляя зрителям свою машину, готовую выполнить логические действия, Джевонс выражался довольно театрально:

— Взгляните на нее! Она как ум, который способен к мышлению над четырьмя классами вещей, но который не имеет еще относительно них никаких познаний.

Не забудем все-таки, что это происходило на рубеже семидесятых годов прошлого века.

А спустя еще двадцать лет известный логик Эрнст Шредер, усердный толкователь алгебры Буля, высказал мысль, звучавшую вполне фантастически. Он писал: «Подобно другим наукам, и логика могла бы однажды совершить нечто совсем неожиданное и при этом принести непредвиденным образом неисчислимую пользу... В самом деле, никто не может сказать, что вскоре не будет построена «думающая машина», аналогичная или более совершенная, чем счетная машина, и способная освободить человека от весьма значительной части утомительного умственного труда, как паровая машина успешно сделала это с физическим трудом».

Мечта Шредера понятна. Если машины научились к тому времени считать раз-два-три... складывать и умножать, то почему бы не научиться машинам различать «да» и «нет», «истинно» — «ложно» и так далее.

Шредер стоял со своими мечтами на пороге нового, нашего века, когда в технике век пара должен был уступить веку электричества. И новый взлет в создании логических машин принесли именно электронные лампы, реле, кодированные импульсы тока, позиционные переключатели, сигнальные лампы, экраны осциллографов. Италия, Англия, Америка... — где только не пробуют заставить машину заговорить на языке логических переменных. Выводить силлогизмы, строить из разных посылок заключения, выполнять логические связи типа «и», «или», «если...то», отрицание «не».

И всюду, как отмечает Зуев в своей тетрадке, даже в самых новейших конструкциях остается по-прежнему тот же принцип: решение логической задачи путем проверки всех возможных комбинаций 2^n — два в степени эн. Принцип, по которому разыгрывал еще на своем логическом пианино Уильям Джевонс. И на котором невольно остановился в своем «аналитическом ящике» и сам Зуев.

А все-таки, спрашивается, к чему же вся эта вереница ухищрений? Какая же тут польза, о которой заговорил такой истый теоретик, как Шредер? Какая польза, кроме чисто экспериментального удовлетворения, что в машине можно осуществить некоторые логические операции?

Предполагали, может быть, машина пригодится в школе, на уроках логики. Но даже Порецкий, один из самых ярых приверженцев новой науки — математической логики — восклицал с ужасом:

— Механическое изучение логики? Да еще юными умами? Какое неутешительное зрелище!

Логические машины оставались пока что лабораторными страшилищами или попадали за ненадобностью на полку музейных курьезов. Но Зуев все подбирал в свою тетрадь, не пренебрегая никакой, даже самой слабой чужой попыткой. У него это называлось «набирать очки». Он шарил по всем углам литературных источников, выуживая крупницы фактов, сведений, упоминаний.

Зайдя в аспирантскую, Мартьянов увидел: Зуев гнет спину за столом, поглощенный своим занятием, свесив низко длинную шевелюру. Мартьянов осторожно заглянул к нему из-за спины. Зуев словно и не заметил. Перед ним лежали длинные листочки, разлинованные пополам, и рядом словарь. Зуев выписывал столбики терминов на английском: «structural circuit» — структурная схема, «probability» — вероятность...

Что это? Вроде, как и не Зуев уже за столом, а он сам, Мартьянов. Только Мартьянов молодой, Григорий Мартьянов, начинающий инженер, диспетчер Центрэнерго. Сидит и вот так же выписывает столбцы незнакомых слов, желая прорваться сквозь строй чужого языка к нужной ему области знаний. Когда это было!

Мартьянов тихо отошел. Направляясь к другим аспирантам, еще раз оглянулся на круглую, упрямо усердную спину. Неужели один из тех — «тот самый»?

Алексей Зуев понимал теперь, сколько еще в его «аналитическом ящике» недоставало до современного уровня. Ну хотя бы его движки, перебирающие от руки комбинации контактов. Это же недалеко ушло от клавиш Джевонса — вчерашний кустарный день простой механики. Но...

На стороне Зуева было важное «но». Он изобретал не ради механического повторения школьных задач и не ради экспериментального фокуса. Он изобретал свой «ящик», вкладывая в него определенную способность к серьезному практическому делу, способность проверять логику релейных схем. Разве это не то, что отличает его от всех, как он стал говорить, «исторических предшественников»?

Он уже готовился вписать сюда в тетрадку и свой «ящик» как все же новую страницу в хронологии логических машин, когда Мартьянов позвал его к себе в кабинет и спросил, протягивая только что полученный американский журнал:

— А вы с этим еще не знакомились?

Вот такая история...

Поразительно, до чего это угодило в самый раз. «В яблочко!» — сокрушенно прищелкнул языком Зуев, отодвигая словарь.

Журнальная статья сообщала: в американской лаборатории создана машина в помощь проектированию контактных систем. Машина может анализировать действие схем, содержащих до четырех элементов. (Четыре элемента, — запомним!) Она перебирает по порядку все возможные комбинации из этой четверки — все конstituенты — и отыскивает, при каких сочетаниях получается замкнутая цепь. Логическая единица. Поэтому принцип действия машины автор назвал «разложением на конstituенты единицы». (Безусловно правильный принцип, когда речь идет о логике релейных схем, — отметим!) Конstituенты набираются заранее, по условиям работы, заданным для данной схемы, — набираются поворотом переключателей в положение замкнуто или разомкнуто. На передней панели машины таких переключателей шестнадцать. (Ну, понятно, по закону алгебры логики два в степени эн из четырех элементов можно составить шестнадцать различных комбинаций, — это мы уже усвоили!) А схема, подлежащая анализу, набирается штепселями, которые вставляются в гнезда подобно тому, как телефонистка на ручном коммутаторе вставляет в разные гнезда штепселя со шнурами. (Это и у нас так же, еще в «аналитическом ящике»!) Машина пускается в ход, и последовательные импульсы тока один за другим переключают особую группу реле так, что они выдают по порядку одну комбинацию за другой. Конституент за конституентом. (Можно назвать: генератор конstituентов!)

А другая группа реле сравнивает: совпадают ли эти комбинации с тем, что имеется в анализируемой схеме, и с теми условиями, что набраны в виде разных конstituентов на доске переключателей. И каждый раз возле переключателей зажигаются сигнальные лампочки: такая-то комбинация дает замкнутую цепь (логическая единица!), а такая-то не дает (нуль!). Проектировщик смотрит на панель и по лампочкам читает результаты. Анализ налицо!

Машина как бы прохаживается по всем комбинациям реле схемы, по всем соединениям, выслеживая замкнутую цепь. То же, что делает обычно проектировщик, когда он начинает пол-

зять по схеме кончиком карандаша. Только машина это делает несравнимо быстрее и лучше.

Вот такая штука была там придумана! «Анализатор контактных схем» — назвал автор свое создание. Как раз то, над чем бьется сейчас и сам Зуев.

Он прочитал имя автора. Клодт Нэйшл. Кто же из молодых приверженцев новой науки не знает этого имени! Тот самый Клодт Нэйшл, который один из первых применил алгебру логики к релейным схемам и дал сильный толчок всему этому направлению. И который смело вводит принципы кибернетики в свои исследования. И который известен своим опытом с кибернетической игрушкой «мышь в лабиринте», но не ради простой экспериментальной забавы, а для теории выбора телефонных соединений. И который всюду упоминается теперь в связи с появлением еще новой важнейшей науки — теории информации... Молодые ученые, да и не только молодые, охотно козыряют теперь именем Клодта Нэйшла, показывая, вот они, мол, на каком уровне, что знают и изучают его работы. И вот Клодт Нэйшл, снова «уловив ветерок», преподносит свою машину. Машину для анализа схем.

Что же рядом с этим может поделаться молодой аспирант?

Алексей Зуев явился к Мартьянову с переводом статьи без своей обычно легкой улыбки.

— Что же мне теперь, Григорий Иванович? В отставку с моей логической машиной?

— Уж так сразу! — задумчиво проговорил Мартьянов, рассматривая иллюстрации к статье.

— По описанию все сходится. Как раз то, что мы ищем.

— Против хороших описаний надо уметь держаться, — также хладнокровно заметил Мартьянов.

— Нам остается только копировать? Скучно, Григорий Иванович! — горько усмехнулся Зуев.

— Почему копировать? Сначала надо проанализировать этот анализатор. Вы разобрали подробно устройство? Взвесили все достоинства... а может, и недостатки? Вы представляете себе схему машины?

— Схему автор не приводит.

— Ага! — обрадовался Мартьянов. — Эта манера приводить только описания. Но схему надо раскрыть, вытащить ее из общих слов. Только тогда можно исследовать машину, когда заглянешь в нутро. Вы на то и исследователь, чтобы уметь читать не только то, что автор вам дает, но и то, что он прячет.

— Постараемся вытащить, — сказал Зуев, несколько ободренный уверенным тоном Григория Ивановича.

Ничто этого Мартьянова не берет.

Зуев собирал свои листочки перевода, вкладывал их в журнал, готовясь уходить. Мартьянов внимательно посмотрел на его озабоченное лицо.

— Хочу дать вам совет, Алексей Алексеевич, — сказал он аспиранту. — Не позволяйте разным эмоциям чересчур наваливаться. Бурные надежды и бездны отчаяния... Забудьте об этом. Это очень романтично, но это хорошо для домашних изобретателей. А вы, повторяю, вы исследователь. А ученый исследователь должен держать себя в узде, в железной узде. И не разлохмачиваться, — показал он на длинноволосую шевелюру.

Зуев ушел, а Мартьянов, оставшись один, пробормотал:

— Черт возьми, уж не перебежал ли он нам действительно?..

Себе-то он мог признаться, что это его тоже беспокоит.

9

Попробуем представить.

Автор говорит: «Анализируемая схема набирается штепсельными на ряде гнезд». Стало быть, у него должен быть в машине какой-то релейный блок моделирования схемы. Получается ее физическая модель. Рисуем блок моделирования.

Автор говорит: «Машина работает по способу перебора всех возможных комбинаций из данного количества замкнутых и разомкнутых реле, то есть перебирает конститuentы...» Ну что ж, рисуем блок, под названием «генератор конститuentов».

Но надо ведь сравнить, какие из возможных комбинаций совпадают с теми, что имеются в схеме, набранной на штепсельных гнездах. Стало быть, в машине должен быть блок сравнения. В нем сигналы от предыдущих блоков встречаются и сравниваются друг с другом. Автор об этом не говорит, но это должно быть, непременно должно быть. Рисуем блок сравнения.

И еще, конечно, блок сигнальных ламп, которые своей светящейся цепочкой извещают: есть цепь, нет цепи.

И еще один блок. Он должен давать жизнь всей машине, те импульсы тока, которые, как толчки сердца, расходятся мгновенно по всему машинному организму, по всем ее реле и контактам, искателям и лампочкам, по всем ее электрическим суставам. Тик-так, тик-так... — работают обычно в схемах своеобразные часы, известные под названием «пульс-пара». Стало быть, и в машине рисуем блок пульс-пары. Возможно, он составляет одно целое с генератором конститuentов, куда идут прежде всего электрические импульсы. Автор, конечно, ничего об этом не говорит, но мы тоже кое-что соображаем.

И еще должно быть где-то в машине...

Алексей Зуев строит свои предположения, рисуя квадраты и прямоугольники разных блоков, отыскивая по логике необходимые связи между ними. Он держит экзамен на первую ступень исследователя, он вскрывает неизвестную схему машины Нэйшл, нащупывая по косвенным уликам то, о чем умолчал автор. Научный исследователь — он же часто как следователь.

Зуевская работающая спина часами стынет за столом, не, разгибаясь, реагируя на все внешнее, на аспирантские разговорчики лишь неразборчивым мычанием. Володя-теоретик по соседству косится на эту спину. А он еще хотел быть покровителем новичка!

Чем дальше проникал Зуев в глубь чужой воображаемой машины, тем больше он думал про автора: «Ах, черт, какой талантливый!» — и что он, аспирант Зуев, начинает шагать с ним рыдышком.

Наконец он положил перед Мартьяновым результаты своего расследования. Блок-схема машины Нэйшл, нарисованная по всем правилам. Предполагаемая схема. И к ней описание.

Мартьянов слегка кивнул. Теперь дело другое. Теперь можно порассуждать. Как у Маяковского: что такое хорошо и что такое плохо. Маяковский, конечно, не знал, что в этих стихах следует он алгебре логики. Хорошо — плохо — это же принцип двоичного выбора. А мы им воспользуемся.

И аспирант Зуев увидел, как это делается, — научный анализ чужого предложения с взвешиванием всех «хорошо» и «плохо».

Основной принцип, выбранный автором, разложение единицы на конститuentы — это хорошо. Способ верный, универ-

сальный, годный для проверки широкого круга схем. И говорить тут нечего. Хорошо — и всё.

Перебор в машине всех возможных комбинаций из данных элементов — это само собой напрашивается. Но... Число комбинаций! Оно ведь растет с увеличением числа реле в схемах. Растет в огромной степени. Какое же устройство для этого понадобится, чтобы все их перебирать? Пожалуй, такой способ годится только для анализа небольших схем. Стало быть, совсем не так уж хорошо. Ну что ж, поставим на всякий случай «плохо».

Набор схемы штепселями на гнездах — вполне правильно. Способ, проверенный даже самим Зуевым в его «аналитическом ящике». Ставим «хорошо».

Набор с помощью переключателей заданных условий работы схемы и, стало быть, разных комбинаций — это удобно. Можно сразу читать результаты: какая комбинация дает цепь и какая не дает — по лампочкам у переключателей. Ставим...

Перо Мартянова насторожилось. Удобно-то удобно, но... Зуев взглянул удивленно на Григория Ивановича. В чем же он сомневается? Переключатели.... Сразу все видно на доске машины, все ее ответы. Но Григорию Ивановичу сразу стало видно и другое. А сколько же нужно переключателей? И сколько для них потребуется места? Особенно при анализе больших схем. Пусть Зуев лучше подумает об этом. Нет, опять-таки далеко не так хорошо, как может показаться на первый взгляд. И перо вывело совсем другую оценку.

Мартяновские «но» набегали одно за другим.

Но... Машина Нэйшла рассчитана на узкий класс схем. Она способна анализировать только двухполюсные схемы, у которых имеется одно реле в начале и одно в конце. Разве это хорошо — такое ограничение?

Еще «но»... Машина Нэйшла рассчитана только на схемы одноктактные, когда все реле срабатывают сразу, в один прием. Разве это хорошо? А как же быть со схемами многотактными, в которых теперь и разыгрывается все более и более сложная музыка автоматических переключений?

Еще «но»... Клодт Нэйшл предполагает, что условия работы схемы известны. И надо только проверить, насколько она им соответствует. Ну, а если условия неизвестны? Если перед вами только сама схема, и ничего больше, и мы не знаем заранее, как она должна работать, что тогда? Вот тогда попробуйте ее проанализировать, что она может и чего не может.

Еще «но»... Их накоплялось столько у Мартьянова и он перечислял их с таким удовольствием, что Зуев невольно спросил:

— Что же остается, Григорий Иванович? Отбросить вообще? Адьо!

— Пробрасаетесь, Алеша! — остановил его Мартьянов. — Уж так ли много встречаете вы хороших идей?

И он тут же резко повернул от своих «но», воспевая должную хвалу заокеанскому изобретателю. Его машина имеет принципиальное значение. Он выбрал верный основной принцип — разложение единицы на конститuenty. Он осветил путь, может быть сам не доведя его до конца. Но хорошее в науке встречается далеко не каждый день, даже малая частица хорошего. Надо уметь различать ее и беречь.

— А нам-то что теперь? — спросил Зуев.

— Ничего... — снова просиял Мартьянов. — Развить хорошее и откинуть плохое.

Легко так сказать! Только что беспощадный мартьяновский разбор потряс чужую машину до основания, надо будет все пересматривать заново. А что именно, что же нужно?

— Думать, — коротко сказал Мартьянов.

Это было самым любимым и, пожалуй, обычно самым трудным заданием Григория Ивановича для аспирантов: думать.

— Кстати, вы обратили внимание? — спросил Мартьянов, показывая на ту же фотографию.

Опять он возвращался к этой доске с переключателями. К тому, что, казалось бы, было у автора так удачно придумано. Переключатели, на которых по условиям работы набираются разные конститuenty и над которыми лампочки зажигают свои ответы. Доска переключателей — это память машины, на ней удерживаются все комбинации, дающие либо замкнутую, либо разомкнутую цепь. Ясная, наглядная картина. А Мартьянов все время подкрадывается к ней с какими-то сомнениями.

И повторяет: машина рассчитана на анализ схем из четырех элементов; для этого требуется шестнадцать переключателей.

— Всего лишь четыре и уже шестнадцать. Вы все-таки уверены, что это хорошо?

— А как же иначе? — спрашивает Зуев.

— Не знаю, — говорит Мартьянов. — Но я знаю, что машина, действительно годная практически; способная действи-

тельно оказать помощь, должна одолевать и не четыре элемента, и не шесть, а гораздо больше.

— Сколько же по-вашему?

— Ну, элементов двадцать, по крайней мере.

— Двадцать элементов! — растерянно улынулся Зуев.

— А что вы думаете? Схемы на двадцать элементов теперь самая элементарная вещь. А многие гораздо больше и сложнее. Так что машина для анализа двух десятков реле это достаточно скромно.

— Но все-таки двадцать... — покачал головой Зуев.

— Вот и представьте, что будет при этом на доске с переключателями, — посоветовал ему Мартьянов.

10

Вот отчего, возможно, Клодт Нэйшл остановился на четырех элементах. Простой расчет это показал.

Четыре элемента могут дать шестнадцать разных комбинаций. Их все надо перебрать и зафиксировать. Отсюда на машине шестнадцать переключателей. Все ясно: 2^4 — два в степени эн.

Ну, а если будет не четыре, а шесть элементов, что тогда? Тогда потребуется перебирать уже шестьдесят четыре комбинации. Опять по той же формуле «два в степени эн». И надо уже разместить на передней доске машины шестьдесят четыре переключателя. И все их ставить от руки в разные положения.

«А если увеличить емкость машины еще немного, хотя бы до десяти элементов?» — спрашивает Зуев. И карандаш быстро подчеркивает: два в степени эн — значит тысяча двадцать четыре разных комбинации. Это тысяча двадцать четыре переключателя на доске машины. Какая же доска тут потребуется? Целая стена!

Каждый лишний элемент вызывает расширение всей машины вдвое. А Григорий Иванович говорит, что надо заматываться вон куда — на двадцать элементов. Подсчитаем. По закону «два в степени эн» будет... На бумажке расчетов Зуева вырастает гигантская цифра 1 048 576. Более миллиона разных комбинаций. Стало быть, более миллиона переключателей на доске машины. Какие же стены, этажи или площади смогут такое вместить?

Закон «два в степени эн», на который опирался весь авторский замысел, грозил этот же замысел и разрушить. Размеры! Размеры машин всегда стоят серьезной опасностью перед конструкторами, изобретателями. «Не влезает!» — вот что нередко случается с блестящими решениями, когда они не учитывают достаточно такой, казалось бы, нехитрый момент, как практически допустимые размеры. И сколько великолепных замыслов в истории науки и техники было похоронено под тяжестью непомерно растущих размеров! Особенно опасность эта преследует всякие «разумные» машины — счетные, решающие, логические.. Они, эти машины, предназначены исполнять какие-то отдельные, очень узкие функции человеческого мозга, еще крайне далеки от его великой емкости, при которой в небольшой черепной коробке помещаются миллиарды отдельных элементов, перерабатывается невообразимое количество сигналов информации, хранятся огромные запасы памяти, совершается несметное число разнообразных логических операций. Хоть бы крохотную часть этих способностей удалось вложить в какую-нибудь машину. Пусть хотя бы только способность просматривать и проверять готовую релейную схему.

Счетно-решающие электронные машины занимают обширные залы. Но они заменяют труд десятков самых квалифицированных вычислителей. А логические машины? Каждая из них может делать что-то очень ограниченное, первые азы логики, ничтожную часть того, что может даже один человек, а размеры претендуют уже на целое сооружение.

Зуев просматривает свои записи, в которых лежит вся эта история попыток. Вот они... Знаменитая машина Джевонса, оперировавшая всего лишь четырьмя школьными понятиями, была уже ростом с целое пианино. А логическая машина, которую задумал англичанин Смит, и вовсе не могла появиться на свет, так как под нее потребовалась бы вся площадь старого Лондона. Дальше — больше..

Это, так сказать, век механический — с рычагами, колесиками, с подвижными планками. Но вот появляется последняя новинка — машина Клодта Нэйшла, чистое дитя современности, созданное из электрических обмоток и контактов, из миниатюрнейших электронных деталей, из диодов и триодов. И едва это аналитическое дитя захочет перешагнуть за первые четыре азбучных элемента, как оно должно раздуться до исполинских размеров машины-чудовища. Подумать только: более миллиона одних переключателей!

— Понятно, остановился он не зря на четырех элементах, — с убежденностью сказал Зуев.

— Его манера, — сказал Мартьянов. — Бросит свежую идею. Докажет принципиальную возможность. А дальше — ломайте голову сами. Так было и с релейной алгеброй, так и с этой машиной. Он мыслит теоретически.

— А нам расхлебывать? — пробурчал Зуев.

— Будьте благодарны, что он дал вам ведущую ниточку. Разложение на конstituенты единицы, — немедленно напомнил Мартьянов.

Зуев демонстративно почесал затылок. Положение действительно как заколдованный круг. Основная идея очень верная. Но идея никуда «не влезает». Надо сохранить идею... но все переиначить. А как переиначить?

Две головы близко склонились в молчании над изображением машины: одна — широколобая, с мягко свисающей шевелюрой; другая — более узкая, с среденьким зачесом и с какой-то острой напряженностью в узких, чуть впалых висках. Аспирант академии и его ученый руководитель.

Приход Ростовцева прервал их тяжелые размышления. Как всегда, грузно и уютно расположился он на холодном казенном диванчике из темной клеенки в кабине Мартьянова и принялся не спеша рассказывать своим тихим, сдавленным голосом. Он теперь заведует большой лабораторией у себя в институте с немалым штатом сотрудников, среди которых он и старается разбрасывать зерна релейной теории. Применительно, конечно, к системам телефонной связи. Между прочим, он так же спокойно, как бы невзначай, заметил:

— Думаем заняться у себя машиной для синтеза схем. Пусть сама проектирует...

Да, вот это сообщение!

— Мы для анализа. Вы для синтеза. Полный комплект! — сказал Зуев, чтобы что-нибудь сказать.

Мартьянов потерпел еще немного и спросил:

— На каком же принципе вы думаете строить?

— Известно, на каком. — За очками гостя мелькнуло нечто вроде деликатной усмешки. — Наш метод мостиковых соединений. Метод каскадов. Немного препарированный для машины.

Надо признать, этот Ростовцев последовательно бьет в одну точку. Сначала тихо, но упрямо искал свою методику мостиков, уклоняясь от мартьяновской символики. Потом неплохо настроил своего сотрудника-математика. И вот в недрах

их лаборатории возник этот самый метод каскадов. Хотя и ограниченный, но очень простой графический метод, состоящий из однотипно повторяющихся приемов. А то, что повторяется, — то и поддается легко механизации. И теперь шаг к машине. Логично!

Он идет к машине от определенного метода. У них же, у Мартьянова с Зуевым, как раз, пожалуй, обратное. Они идут от машины... к чему же? К методу, который им еще неизвестен или известен только наполовину. А другая половина — «надо же все переиначить!». Выходит, на стороне Ростовцева несомненное преимущество.

Неужели они так и допустят, чтобы он оставил их за кормой?

— На сколько же элементов вы рассчитываете емкость вашей машины? — спросил Мартьянов.

— Думаем, элемента на четыре, — ответил Ростовцев.

Мартьянов и Зуев быстро переглянулись. Ну, тогда они еще не так позади!

11

Задача была ясна. Мартьянов поставил ее по пунктам. Чтобы их машина не имела ограничений, какими страдает анализатор Клодта Нэйшл. Чтобы машина проверяла разные схемы, а не только двухполюсные. Чтобы она могла анализировать и схемы многотактные. Чтобы она проверяла условия работы схемы. Или по готовой схеме находила эти условия. И, конечно, чтобы она могла работать при гораздо большем количестве элементов.

Серьезные, жесткие требования. Но к ним можно было наметить какой-то подход. А вот главное-то оставалось еще далеко не ясным. Самое главное, от чего зависит осуществление всего остального. Как разрубить противоречие между принципом действия и размерами? Между перебором всех комбинаций и необходимостью фиксировать их все на фасаде машины, на этой невообразимой стене переключателей. Это огромная память машины, требующая баснословно огромного вместилища. Несуразная логика! Она путала всю задачу.

«Хорошо Ростовцеву!» — вздыхает про себя Зуев. Тот держит в руках свое главное и от него продвигается, как по мостику, к задуманной машине. Вероятно, и сейчас продвигается

там у себя в лаборатории, пока они тут топчутся перед неразрешимым противоречием.

Зуев приносил Мартьянову свои предложения — плоды разных догадок. Что можно было бы в американской машине улучшить, немного сжать, потеснить. Григорий Иванович отсылал его обратно:

— Шаблонно. У вас нет никакой руководящей идеи.

Зуев приносил иногда нечто фантастическое. Григорий Иванович опять отсылал:

— Это не воображение исследователя. Это просто изобретательский зуд родить сразу чудо.

О пользе воображения он говорил ему не раз. Надо уметь представлять себе, как это должно быть. Очень четко и очень трезво представлять. А когда так представишь, то и надо вернуться обратно, на исходную точку, и продвигаться затем к тому, что «должно быть», последовательно, по-научному. Воображение плюс расчет.

Зуев возвращался к себе, собрав свои листочки, с видом человека, труды которого все-таки недостаточно оценены. И старался представить, вообразить, что же он, собственно, хочет. А Мартьянов думал ему вслед: «Ничего, он уже достиг кое-чего. Сбрасывает с себя лишний груз, гипноз чужого имени, знаменитости, этого Клодта Нэйшла. Он уже готов... почти готов к самостоятельному шагу».

Мартьянов занят, чрезвычайно занят. Лекции по релейной теории. Конференция по релейной теории. Семинар по релейной теории. Начинка той же теорией упрямых лабораторных голов... Кругом теория. Но Мартьянов не забывал и о том, что служило ему всегда в науке как хлеб насущный. Его телемеханика. Все те же острые, важные и все нарастающие проблемы управления на расстоянии, сигнализации на расстоянии.

И Зуев знал, что в соседней комнате рядом с аспирантской чуть не половина сотрудников поглощена разработкой новейшей системы телемеханического управления оросительными каналами и Григорий Иванович подолгу проводит дни в той комнате над схемами управления. И вдруг снимается спешно, чтобы махнуть самолетом туда на место, где все это происходит, где на гигантской плоскости южных пустынь, как на раскаленной сковородке, под зноем небес без единого облачка, лежит плодороднейшая, но вечно жаждущая земля, тоскующая по капельке влаги. И где она расчерчена, эта земля, гигантской сеткой орошения, и сквозь великую сухость просачивается едва угадываемый, какой-то волнующий запах

воды — воды, медленно бредущей сюда из далеких хранилищ, через заборные узлы, по каналам и бороздам. Там на месте и проверяет Мартьянов, что нужно, чтобы управлять этим движением воды, опуская или поднимая перед ней разнородные щиты и задвижки. Его давняя идея «управления распределенными объектами» должна еще раз подтвердить свои преимущества, на этот раз в наиболее крупных масштабах и в наиболее современной технической форме. Последнее слово телемеханики. Отстаивая свою систему, он и ведет с местными ирригаторами такие споры, которые, кажется, невозможно уже ничем охладить.

Потом снова появляется в лаборатории. И снова глубины теории.

Вернувшись после одной из таких поездок, Григорий Иванович позвал к себе аспиранта и задал ему вопрос. Ну конечно, все о той же машине.

— Как вам кажется, Алексей Алексеевич... Зачем машине выдавать результаты непременно при всех комбинациях? А если не при всех?..

Зувев замер, пораженный этой мыслью.

12

Достаточно иногда бывает подставить ко всему тому же лишь маленькое словечко «не» — и самый темный предмет получает вдруг неожиданное освещение. «Не при всех комбинациях...» Частица «не» подсказывает вдруг выход из тупика. У него было при всех комбинациях. А у нас? Что будет у нас, если взять это «не»? «Не при всех...» Недаром же в математике есть способ от обратного, а в алгебре логики — такая операция, как отрицание или инверсия. Не выходит прямым путем — возьмем в обход.

Как только появилась эта мысль, возникшая хотя бы из отрицания и высказанная пока лишь в виде простого вопроса, так и началась новая полоса в рассуждениях Мартьянова с Зуевым. Началось нечто вроде руководящей идеи. «Не при всех комбинациях...»

Клодт Нэйшл правильно выбрал основной принцип разложения на конститuenty единицы. Но сам же завел его в тупик. Утопил в невероятно громоздкой памяти машины, в этих полчищах переключателей, да еще под каждым своя лампочка.

Он заранее изображает на переключателях все теоретически мыслимые комбинации из того количества реле, сколько их в анализируемой схеме, подчиняясь полностью закону «два в степени эн». И все комбинации подряд перебирает, независимо от того, есть ли они действительно в этой схеме или нет, дают ли они действительно единицу, замкнутую цепь, или не дают. И все их подряд заставляет торчать в памяти машины, зажигая лампочки у переключателей. Строчка за строчкой лампочек — и те, что показывают единицу, и те, что показывают нуль. И все это горит в процессе всего анализа. Закон «два в степени эн» мстит за себя. Машина задыхается от собственной перегруженной памяти, от необходимости удерживать в своей доске все комбинации.

Нет, так не должно быть. Не должен закон «два в степени эн» слепо душить верный принцип. Не надо все перебирать подряд, все, что нужно и что не нужно, и останавливать на всем одинаковое внимание. Далеко не все мыслимые комбинации пригодны. Надо уметь выбирать только то, что практически необходимо, что и впрямь обязательно.

Мысль, которую сто́ит, пожалуй, проверить.

Возможно, она возникла в тот момент, когда они оба, Мартьянов и Зуев, сидели недавно на технической конференции и слушали скучного докладчика, который усердно перечислял все факты подряд и обо всем говорил с одинаково утомительной обстоятельностью. Ну же, скажи наконец-то, что тебе обязательно! И Зуев, наклонившись к Григорию Ивановичу, ехидно шепнул:

— Перебирает все конститутенты.

Возможно, в этой мысли еще раз проявила себя общая мартьяновская черточка: отбрасывать в своих поисках все лишнее и выбирать только то, что действительно нужно.

Но важно, что она возникла и что она легла на стол их экспериментов.

Пусть себе там машина и переваривает внутри, в своем электрическом чреве, все комбинации. При ее быстроте это уж и не так трудно. Но пусть она сообщает только о том, что нас интересует: только о тех комбинациях, которые присутствуют в схеме и которые дают единицу или нуль. Все остальное, все лишнее пусть пропускает мимо, как бы заранее отбрасывая. В многотактных схемах многих комбинаций может и вообще не быть. Зачем же машине их перебирать? И память надо облегчить, по возможности облегчить машинную память. Разве она должна держать все время все комбинации, даже са-

мые нужные? Все время? А если опять призвать на помощь то же логическое отрицание? Не все время... Не все...

Новая мысль что-то обещала. Она уже явно стала походить на ведущую идею. И теперь было уже не так кисло слушать, когда приехал Ростовцев и сказал, что первые расчеты подтверждают пригодность метода каскадов для механического синтеза схем. Вот-вот они там приступят...

Ростовцев приехал не один. Он представил своего аспиранта, который взял себе темой машину для синтеза. Ему, конечно, любопытно взглянуть на лабораторную кухню, где все это заварилось с релейной теорией. И пока оба начальника непринужденно беседовали друг с другом в кабинете, рядом, в общей комнате, состоялось знакомство двух аспирантов на самом высоком научном уровне.

Аспирант Виктор Лазебный был очень аккуратно одет, держался очень воспитанно, обладая к тому же очень правильной, аккуратной речью. Начитанный, умеющий сначала подумать, прежде чем ответить. Типично столично академического происхождения. Рядом с ним Алексей Зуев с его шевелюрой врасыпную, с его непричесанными выражениями, надо признать, выглядел несколько угловато. Но в содержательности разговора он не хотел уступать своему гостю. Они называли друг друга очень предупредительно и даже несколько церемонно: «Алексей Алексеевич», «Виктор Павлович», как и подобает двум сошедшимся молодым представителям самой новой и самой тонкой науки. Говорили о логических и вычислительных машинах, ну конечно, о кибернетике. «Количество информации», «алгоритм», «энтропия»... — пересыпало их речь с легкой небрежностью.

Володя-теоретик прямо изнывал за своим столом по соседству. Какие темы они обсуждают! А его собственная кандидатская тема, которую он жует уже столько времени, — тусклые будни. «Способы перехода от таблиц включения к формулам алгебры»... Бр-р! Володя мог, конечно, принять участие в разговоре. У такого любителя литературы и библиографии достаточно в запасе всяких терминов и выражений, чтобы вовремя их подбрасывать. И все-таки он был в стороне. Они оба ему вежливо отвечали, особенно Виктор Павлович, но общего разговора с ним все-таки не получилось. Для них это было их дело, которым они заняты, увлечены, за которое с них могут спросить. А ему что?.. И Володя постепенно должен был довольствоваться случайными репликами, показывающими, что он еще тут.

Под конец беседы Зуев спросил гостя:

— На сколько же элементов вы решили делать машину?

— Мы полагаем, нужно рассчитывать на четыре, — с достоинством произнес Виктор Лазебный.

— На четыре? Вам кажется, это достаточно?

— А у вас есть основания предложить больше? — подумав, сказал Лазебный.

Зуев смолчал, приняв загадочный вид. У него еще слишком мало оснований, чтобы что-нибудь утверждать. У него у самого еще ничего не сделано с машиной. Есть только сырая мысль, только предположение, которое нужно еще как-то оформить, реализовать, проверить. Тщательно проверить.

13

Спина, согнутая, напряженная спина опять красноречиво говорила о том, что происходит за столом у Зуева. Проверка мысли. В их деле всякая мысль, чтобы стать истиной, должна сначала получить свое схемное выражение, затем перейти в лепку живых, осязаемых электрических цепей. Тогда только можно будет сказать: да или нет.

Зуеву надо придумать такую релейную начинку в нутро машины, чтобы она могла обследовать и проверять, как им хочется, все другие релейные построения. Реле проверяют реле.

Реле внутри машины изображают ту схему, которая набрана для анализа на штепсельных гнездах. Реле дают рабочий ритм машине: тик-так. Реле перебирают своими пружинными лапками конститuentы. Реле производят сравнения. Реле улавливают замкнутую цепь и оповещают об этом, зажигая лампочки. Реле же создают и память машины: короткую или долгую, громоздкую или компактную.

Во всех блоках машины реле играют первостепенную роль. Раньше Зуев вытаскивал по догадкам неизвестную блок-схему чужой машины. Теперь ему приходится сочинять собственную блок-схему, рисуя такие же квадраты и прямоугольники разных узлов, соединяя их стрелками прямой и обратной связи. Но теперь надо представлять себе все это не в общем, приблизительном виде — «как могло бы быть?», а совершенно точно, определенно — «как должно быть». И представлять к тому же, что должно быть внутри каждого блока, ту самую

релейную начинку, которая и разыгрывает всю симфонию анализа.

Теперь основная мысль руководила его воображением и расчетами. Машину надо оградить от чрезмерных размеров. Стало быть, «не при всех комбинациях». Стало быть, «небольшая и недолгая память». Стало быть, «не нужно то, что не обязательно». Целая серия плодотворных отрицаний. Сам Зуев называл их кратко:

— Навести экономию.

В большом и в малом: и в общем скелете машины и в каждом ее узелке.

Мартыанов предложил: ставить сначала опыт на четырех элементах. Все пробы в расчете на четыре.

— На четыре?.. — протянул разочарованно Зуев.

Столько ломали голову, столько искали, чтобы перескочить за эти навязшие четыре элемента — и теперь опять те же четыре.

— Для нас это не цель, а ступенька, — объяснил Григорий Иванович. — Делать машину сразу на двадцать дорого, Алеша, и долго. Надо же сначала все проверить. А если в чем-нибудь ошибка? Зачем ее размножать?

Хотя бы и на четыре элемента, все равно в машине надо правильно, совершенно по-новому построить все блоки, найти все связи между ними, вложить в этот машинный организм десятки релейных обмоток, контактов, километры проводников. Здесь в миниатюре все должно быть так, как будет потом и в большом варианте — на восемь, на десять, на двадцать... И здесь на четыре надо также решать все поставленные «не» и также выискивать все возможности на чем-нибудь сэкономить.

Отгородившись от всего своей молчаливо неприступной спиной, расставлял Зуев у себя на столе и рядом на стенде сети своей экономии. Начнем с главного — с памяти машины. Облегчим, сожмем ее до предела. Стало быть, все переключатели американца для фиксации всех два в степени эн комбинаций долой! И ряды лампочек под всеми переключателями, горящие все время анализа, также долой! К чему им все время гореть. Пусть они загораются только в тот момент, когда машина нащупала в схеме замкнутую цепь. Загорелась, показала себя ровно столько, сколько нужно, чтобы ее записать, и пусть гаснет, до следующего раза. Все равно что стереть с доски — чистая память. Для этого уже не нужно бесконечное количество лампочек, как у американца, а всего лишь одна

строчка — по числу элементов. На четыре — четыре, на двадцать — двадцать. Это и значит «спасти машину».

Но это перемены на лицевой стороне машины, на ее передней панели. А что потребуется внутри, в скопищах релейных клеточек? Какие перемены придется там произвести, чтобы осуществить такую память? Реле выстраивались, группировались и перестраивались по тому, как пробовал Зуев. Он решительно сбрасывал с себя гипноз чужого имени и уже не стеснялся навязывать машине свою собственную логику.

Мартьянов видел, как он обращается с релейными построениями — на схемах за столом или в натуре, за черновым монтажом, — и мысленно поощрял: «Ну-ну!» Зуев, видно, почувствовал теорию. Довольно ловко раскладывая на бумаге по столбикам и строчкам таблиц предполагаемое действие реле. Оперировал с формулами, производя алгебраические преобразования.

— Логика есть? — спрашивал он себя вслух, любуясь на результаты своих расчетов. — Есть! — говорил он, откидывая назад волосы и распрямляя спину.

Но он не забывал при этом, что есть еще и старое оружие расправы с релейными паутинками: человеческий опыт и человеческая догадка. И он пускал их в ход так же охотно. Теорию в помощь догадке, а догадку в помощь точным расчетам. Он верно понял слова Григория Ивановича, что теория еще «не все может». Только со стороны так выглядит: подставляя в формулы и ни о чем другом не думай. Но все-таки кое-что может. И Зуев, решая свою машину, то хватается за алгебру, то набрасывает схемку на глазок, а то расстилает тут же на столе какой-нибудь кусочек релейной анатомии, разыгрывая, как на пальцах, задуманное действие и потом уже подстраивая опытный результат к общим расчетам.

«Логика есть?» — произносит его спина, вызывая в аспирантской дрожь любопытства, особенно у Володи-теоретика. «Что еще открыл у себя за столом Алексей Зуев?..»

А он постепенно и настойчиво находил всякие ходы экономии. В большом и в малом. Разве не приятно, например, когда удается из какой-нибудь тройки реле, образующих генератор импульсов, извлечь пользу вдвойне? Генератор импульсов дает толчки жизни всей машины: тик-так, тик-так... Но Зуев придумал, чтобы машина работала и когда импульс посылается, и когда импульса нет, пауза. «Работа на паузах» — маленькое, скромное достижение, но от которого у аспиранта голова невольно задирается повыше.

— Чирикает! — весело прислушивается Зуев, заставляя эту релейную тройку, собранную начерно у себя на столе, пощелкивать в новом ритме. Тик-так-тик, тик-так-тик... Работа на паузах.

И тут же рядом задачи большие и сложные. Главный орган машины — генератор конститuentов, перебирающий на своих реле разные комбинации. Каждая новая комбинация — это сочетание по-новому разных состояний реле. Все четыре реле включены — комбинация. Три первых реле включены, а четвертое не включено — другая комбинация. Первое и второе включены, а третье и четвертое не включены — еще комбинация... И так до шестнадцати разных комбинаций по закону «два в степени эн». И все они разыгрываются шаг за шагом на релейной шеренге генератора конститuentов. Должны разыгрываться.

Какая же для этого требуется шеренга? В телемеханике известны такие устройства: двоичные счетчики, двоичные переключатели. Цепочки реле, в которых с каждым сигналом меняется состояние какого-нибудь из этих реле. Тоже перебор состояний. Система достаточно проверенная. Почему бы не применить ее и здесь, в логической машине?

Зуев построил у себя на столе соединения таких счетчиков. Рядом с испытательным стендом, рядом с монтажными рамками, на которых были распяты разные группы реле, должны изображать другие узлы и блоки будущей машины. И соединил все это в общую компанию, и стал пробовать, как же ведут себя двоичные счетчики в роли генератора конститuentов.

Тик-так-тик... — чирикает это распластавшееся на столе релейное существо. Но у Алексея Зуева не появляется довольной улыбки. Напротив, он озабоченно поджимает губы и напряженно горбит спину. Ну еще раз сначала: тик-так-тик... Чем больше испытывает он действие двоичных счетчиков, тем тверже, увы, убеждение: не годится. Не годится!

Он врывается в кабинет к Мартьянову, тянет его к себе, к монтажному столу, и они уже оба, сблизив головы, проверяют чирикающую установку. Не годится! Действительно, не годится, подтверждает Мартьянов. Счетчики не выдерживают того строгого порядка переключений, какой требуется в генераторе конститuentов.

Каждая комбинация — это переключение. Но для уверенного переключения нужно, чтобы каждый раз менялось состояние только одного реле. Только одного. В этих счетчиках,

как они обычно строятся, последовательность переключений нарушается. То и дело переключаются не одно, а несколько реле одновременно. Не одно, а несколько. Происходит, как говорится в теории, «состязание реле».

Отчего оно происходит? Да мало ли отчего: изменилось напряжение в сети, или у разных реле немного разное железо в магнитопроводе, или небольшая разница в регулировке контактов... Всего не предусмотреть, а условия состязания подстерегают на каждом шагу. И уже счетчики не дают строгой последовательности комбинаций, нарушают перебор конституентов, пропускают, «съедают» конституенты... И машина начнет, разумеется, врать, искажая так хорошо продуманную логику.

Как же этого избежать? Как предохранить логику от кутермы состязания?

— Есть средство. Только вам придется помучиться, — сказал Мартьянов. — Заставьте счетчики работать по коду Грея.

И улетел опять, на «южную сковородку» разрешать разногласия с ирригаторами. Зуев остался один со своим черновым монтажом на стенде, с капризными счетчиками, со своими сомнениями и с кодом Грея на столе.

Появился недавно такой специальный код в телемеханике, принесший сразу имя его автору. Сигналы строятся так, чтобы один отличался от другого изменением состояния лишь какого-нибудь одного из реле. Каждый шаг срабатывает только одно реле. Как раз то, что нужно для перебора конституентов в машине.

Но как же заставить именно так работать стандартные счетчики? Стало быть, их перестроить. Осуществить в них новые связи между отдельными реле, между контактами. Решительно перестроить. Так их соединить, чтобы каждый раз переключалось только по одному. Только по одному! Найти схему переключений. Для этого по теории должна быть составлена прежде всего таблица включений. Разложить перебор конституентов на отдельные такты, на столбики и строчки.

Зуев храбро пустился в перестройку. Нет сейчас за стенкой Григория Ивановича, который может посмотреть твои попытки, твои варианты, отвергнуть, высмеять их и порассуждать вместе с тобой. Нег сейчас того, что можно пойти и постучаться к Григорию Ивановичу. Некуда постучаться. Ты сейчас один со своей задачей, аспирант Зуев, предоставлен самому себе, на полную собственную самостоятельность. Ты и решай.

Столбики, столбики, строчки, строчки... Таблица вытягивается, растет. Таблица подчищается, перечеркивается. Таблица отбрасывается. Таблица снова возникает. Другая таблица, еще таблица... Зуев тихо мычит, сам не замечая, как бы пытаясь подпевать нужную мелодию, в нужном ритме включений и отключений. Вывести такую таблицу, которая ясно показывала бы, что за чем следует, какое реле за другим вступает. Такую таблицу, чтобы задача переключения по одному выполнялась с помощью возможно меньшего числа реле. И чтобы добавление реле для более крупной машины осуществлялось простым включением в ту же цепочку Грея. И чтобы таблица, как требует теория, не была противоречивой... Вот если бы существовала машина, на которой можно было бы все это проверить, схемы по его таблицам — раз-два, и готово! Но машину-то надо еще создать по этим его таблицам. Ну же, давай, теория, твою неопровержимую логику!

Какой же это день по счету, что Зуев не вылезает из таблиц? И вдруг спина его отчетливо произносит:

— Логика есть!

Он нашел. Он, кажется, нашел.

Как только Мартянов вернулся из своей поездки, Зуев преподнес ему две схемки. На одной — схема включений, какая принята в цепочке реле двоичных счетчиков. На другой — его собственная, зуевская схема.

День прошел, а Григорий Иванович все еще держал схемы у себя. И все эти сутки аспирант томился в ожидании, слоняясь по лаборатории, по коридорам, находя себе дело то в библиотеке, то по поручениям партийного бюро, то простаивая возле буфета в беспечной позе, а на самом-то деле гадая все время, что же ему там готовит Григорий Иванович.

На второй день Мартянов позвал его к себе.

— Я придирался как мог. Но вы, Алексей Алексеевич, кажется, не споткнулись.

«Не споткнулись» на лексиконе Мартянова значит хорошо, почти хорошо. Удачное решение.

Право же, оно удачно. Зуев использовал ячейки двоичных счетчиков, но всё в них перекроил. Все связи между ними. Так, как подсказала ему догадка и как подтвердила теория. По старой схеме счетчики действовали так, что каждое реле в них зависело от состояния предыдущих. Так было принято, и так была уже допущена возможность состязания. А идея Зуева оказалась строже. Каждое реле в генераторе должно зависеть только от одного предыдущего реле и не от какого боль-

ше. Только от одного. Каждое реле ждет своей очереди. И ни одно по всей цепочке не может ни включиться, ни отключиться вне строгой очереди. Вот они, эти новые, типовые ячейки и новые связи между ними на зуевской схеме.

Новые связи... Довольно сложная система соединений отдельных реле. Новые связи... Их высмотрел Зуев, размышляя над своими таблицами. Конечно, их тотчас же оценил и Григорий Иванович, постукивая пальцем по схеме.

— Это у вас неплохо получилось, Алеша.

Код Грея осуществлен. Возможность состязаний уничтожена. Что и требовалось.

И вот за сложностью — простота. В общей конструкции генератора. Теперь можно увеличивать генератор на любое количество элементов. Увеличивать емкость машины. Хочешь — на десять, хочешь — на двадцать элементов, как они задумали. И не надо ничего переделывать, ломать в общем построении. Просто продолжить цепочку реле, прибавляя к ней всё те же стандартные ячейки и проводя между ними всё те же повторяющиеся связи. Его, зуевская система!

Ну, кто попробует отрицать, что после всего этого аспирант Зуев не ушел из мартьяновского кабинета счастливый. Да, счастливый, сияющий, растрепанный от переполнения чувств. Еще бы: «моя система»!

Ну вот, главное теперь решено. И устройство памяти. И генератор конститuentов. В принципе решено. Теперь можно приступать к следующему шагу. Создавать настоящий опытный экземпляр. Макет. На четыре элемента.

14

Со стенда в аспирантской глядел на Мартьянова черный полированный ящик размерами с телевизор или приемник. Макет, выполненный по схемам и чертежам лаборатории внизу, в институтских мастерских. Аккуратно отделанный, весь какой-то опрятный, особенно после того, что здесь было все время грубо наворочено в порядке эксперимента на лабораторном зуевском столе.

Первый опытный экземпляр их логической машины. Для анализа релейных схем. На четыре элемента.

По фасаду машины — обычное для современной аппаратуры стеклометаллопластмассовое оперение. Ламповые глазоч-

ки, ключики и тумблеры, гнезда для штепселей... Но не следует забывать, сколько лабораторных терзаний стояло за каждым из таких наборов стандартных деталей.

Зуев повернул ящик так, чтобы можно было легко заглядывать и спереди и сзади. И снял еще задний щиток, открыв доступ, так сказать, с черного хода. Их железная логика.

Зуев набрал для примера схему, втыкая головки штепселей в разные гнезда, — схема, которую надо проанализировать.

Нажал кнопку «пуск».

Что-то тихо будто зашевелилось, задышало внутри, что можно было уловить, пожалуй, не столько на слух или на глаз, а на какое-то чутье воображения. Оно подсказало, что началось... Генератор импульсов посылает уже свои толчки — тик-так-тик.

— Чирикает! — предостерегающе поднял палец Зуев, как бы охраняя эту неслышную птичью песню.

И тотчас же внизу по фасаду машины засветила короткая строчка лампочек. Генератор конституентов успел уже втихомолку перебрать несколько комбинаций, а блок сравнения сличить их с тем, что набрано по схеме на гнездах. Железная логика мгновенно сработала и вот уже выдала результат на лампочках. Есть цепь! При данной комбинации в схеме образуется замкнутая цепь. Логическая единица.

Машина остановилась. Сама остановилась, призывая обратить внимание: есть цепь! Лампочки горят все время, пока Зуев записывает по ним показания. Окончив запись, он нажимает кнопку «сдвиг». Лампочки гаснут — и память машины как бы стирается. Она больше не нужна, результат записан. И чистая память, не загромождающая машину, вновь готова принять следующий результат. Логика снова работает, проверяя другие комбинации. И вот опять загораются лампочки, стоп! Другая цепь. Идет анализ. Процесс, над которым с отчаянием ломают себе голову опытнейшие проектировщики.

Мартьянов следит за работой макета и кивает поощрительно: неплохо! Они с Зуевым тоже поломали голову, и, кажется, не зря. Но что такое?! Макет как-то замигал нелепо. Захлебнулся раз-другой. И заглох. Железная логика отказала.

Зуев нажимает кнопки, переводит ключи... Ни с места Бормоча себе под нос: «Ишь ты... Капризы какие...» — пробует он длинной отверткой, словно зондом, проникнуть в релейные внутренности, нащупать изъян. Мартьянов тоже прицеливается взглядом туда же, и две головы близко склоняются в напряженном поиске.

Вдруг голос раздался за их спиной:

— В таких случаях Норберт Винер говорит: мы встряхиваем машину.

Ба! Они совсем забыли за своими заботами с макетом, что в комнате присутствует еще Володя-теоретик и деликатно, но с жадностью наблюдает со стороны за процедурой испытания. Эрудированный Володя, который все читает и все знает, кто и что говорил. Ну, если уж Винер, создатель кибернетики, такой изощренный, пронизательный ум, говорит, что полезно иногда бывает, то...

Мартьянов поглядел внимательно на Володю, потом на Зуева и жестом показал: валяйте! Зуев обнял обеими руками ящик, чуть приподнял и в самом деле встряхнул. И представьте, это изощренное произведение современной строгой техники вдруг снова ожило от простого грубого толчка и моментально выдало очередной результат своих логических операций. Лампочки известили: цепь!

Анализ продолжался. Володя скромно улыбнулся собственному успеху.

Второй акт испытаний. Проверка схемы по таблице включений. Зуев орудует над стройными, как колонна физкультурников, рядами маленьких выключателей с круглыми головками. Одни поворачивает — включено, другие — выключено, третьи — в нейтральном положении.

О, это совсем другие выключатели, что были на машине у Клодта Нэйшла! Другие не только тем, что они гораздо меньше, аккуратнее. У них совсем другое назначение. Они служат не для изображения всех возможных конституентов, а для цели, которая даже и не ставилась в машине американца: для изображения таблиц включений многотактных схем. Колонна выключателей, их шеренги и ряды — это же готовая заранее универсальная таблица, с готовыми столбиками и строчками, на которых можно разыгрывать любые условия работы. Надо ставить только выключатели в положение включено или выключено, а лампочки сами укажут соответствие набранной на гнездах схемы набранной на выключателях таблице.

Можно и наоборот. Если условия работы неизвестны и таблицы нет, то, пробуя разные выключатели, можно постепенно ряд за рядом, строчка за строчкой «вытащить» из набранной схемы ее таблицу. И определить неизвестные условия работы. Задача, которую они поставили себе в самом начале, когда еще ничего не было, — и вот на нее отвечает теперь их первый макет.

Зуев переводит рукоятку тумблера на режим «таблица включений». Тихое, размеренное пощелкивание доносится из ящика. Там, в блоке искателей, шаговые металлические щетки, как часовые стрелки, начинают обходить по кругу контактов, нащупывая такт за тактом перемены в таблице. Железная логика анализирует сложную игру элементов схемы во времени.

Время, машинное время отстукивает в комнате свой ход. Другого времени для них сейчас не существует. Как и все остальное в мире, кроме этого ящика на стенде, все отодвинулось куда-то за стены лаборатории, которые охраняют сейчас первое дыхание этой электрической жизни.

15

Кажется, можно облегченно вздохнуть: логика себя оправдала. Скромная логика на четыре элемента, но в которой заложены все возможности роста. Кое-что подправить, подчистить и... переходить на большой вариант — на двадцать элементов. Без опаски.

Машина спасена. Ей не угрожают страшные размеры. Настоящая логическая машина. Так скорее же к ее реализации!

Но Григорий Иванович не торопится. Ему, видно, мало первых испытаний и то, что они вдвоем с Зуевым теперь убеждены. Химики говорят: проверить раствор на лакмусовую бумажку. Григорий Иванович говорит: проверить на чужой глаз.

Он заывает в лабораторию охотников посмотреть и ждет замечаний. Когда Зуев от замечаний начинает чересчур поживать, Григорий Иванович успокаивает:

— Ничего! Верьте больше тому, кто говорит «нет-нет», чем тому, кто подпевает «да-да».

Это звучало очень поучительно, но сам-то он, Мартьянов, никогда ни с чем не соглашался и спорил до тех пор, пока неосторожный критик не умолкал в изнеможении. Вот бы сюда напустить на Григория Ивановича кого-нибудь вроде Вадима Карпенко! Но не придет, нет, не придет Вадим.

Приезжал инженер Малевич. С восторгом изумления, но тщательно обследовал он все ступеньки действия макета.

Приезжал Ростовцев. Как всегда уютно расположившись, приготовился смотреть картину анализа, спокойно и не торопясь, будто у себя дома перед телевизором. Под конец сказал:

— Скоро и у нас будет. Поглядите, как мы решили.

Приезжал его аспирант Лазебный. Вежливо отмечал достоинства макета, а замечания делал лишь в форме вопроса: «Не кажется ли вам?», «Как вы считаете?»...

Зуев устал от этих бесконечных демонстраций. И от необходимости каждый раз объяснять, что к чему. Сейчас бы ответить Ростовцеву и Лазебному, поразить их новым экземпляром, большим вариантом на двадцать элементов. Что бы они сказали?

Зуев спал и видел большой вариант. Тем более, что у него кое-что было на уме. Как будто еще одна возможность навести экономию. И довольно основательную. Вот за счет этих реле-повторителей. Попробовав однажды сбросить с себя оковы того, что «так принято», «так у всех», он вошел уже во вкус — не остановишь! Мартьянов наблюдал за ним украдкой, не меньше, чем за самой машиной.

В обычных релейных счетчиках для перебора комбинаций приходится устраивать как бы двойной парад реле. На каждое реле генератора конституентов должно быть еще другое реле, которое в точности повторяло бы первое. Реле-повторитель. Вместе одновременно включаются, вместе одновременно выключаются. Полные двойники. Так, говорят, приходится делать. Иначе нельзя. Иначе, говорят, не разместить все нужное количество контактов на лапках одного реле.

И они у себя приняли для малого макета ту же систему. Реле-повторители. Но ум аспиранта, принявшего на себя обет экономии, вдруг возмутился. Как?! Они столько ищут что-нибудь облегчить, упростить, а тут такая расточительность! Все вдвойне.

- Никакой логики! — вспыхивал Зуев.
- А что бы вы хотели? — спросил Мартьянов.
- Ну, как-нибудь без них. Без повторителей.
- «Как-нибудь» в науке не считается, — ответил Мартьянов.

Мартьянов продолжал «проверять на чужой глаз». Возил макет даже на публичную лекцию в Политехнический, демонстрировал картину анализа перед обширной и несколько обомлевшей аудиторией и вызывал на замечания, которые тут же опровергал. В лаборатории не переставали стучаться любопытные.

Однажды, когда все стояли возле стенда с макетом, дверь в аспирантскую раскрылась и вошел директор. Редкий гость, его мало видели в лабораториях. Директор был не один.

С ним вошел высокий, статный, в хорошо сшитом костюме, сразу привлекая к себе внимание. Директор взял его слегка покровительственно под локоть и, шаркая, заметно горбясь, подвел к Мартьянову. Директор сказал:

— Познакомьтесь. Ваш новый директор.

Тот крепко пожал руку.

Мартьянов, конечно, сразу узнал. Не зря ходили слухи, что именно его хотят назначить к ним в институт. На смену «Старику» с его благородной сединой, учеными заслугами, с его умудренной мягкостью. «Старик» получил наконец право на то, о чем он всегда вздыхал, — заняться самому у себя в тиши своей областью, без суеты администрирования. Но было заметно, что именно сейчас, за последние дни, «Старик» все-таки сдал.

— А что здесь? — подходя к макету, спросил «новый».

Макет логической машины заставил его присесть. Затем сесть перед ним поосновательнее. Он извинился перед старым директором, что хотел бы здесь немного задержаться. Наблюдал за картиной анализа. Разглядывал нутро железной логики. Просил объяснить ему принцип устройства. И поневоле «Старик» должен был принимать в этом участие.

— Отдаю честь вашей убежденности, — сказал он Мартьянову со слабой улыбкой.

— Я понимаю, это только зародыш, — сказал новый директор. — Но это то, что ожидает нас завтра. Надо двигать, развивать...

— Не завтра, а уже сегодня, — вставил Мартьянов.

— А завтра уже поздно? Вы сначала сами поспейте! — твердо парировал новый директор и протянул руку.

Зуев прямо сиял от того, что «новый» все сразу схватил. Этот не такой, что только и скажет: «Мешать я вам не стану». Этот уж будет и требовать и помогать...

А Мартьянов, пожимая руку и глядя на энергичное, красивое лицо нового директора, почувствовал: но уступать этот в случае чего тоже не станет.

Теперь уже совсем ясно: надо скорее готовить большой вариант. На двадцать элементов. Чтобы был уже не зародыш. Скорее за схемы, продолженные, увеличенные до двадцати элементов!

Но Мартьянов сказал, кивая на макет:

— Недурно бы еще показать...

— Кому же еще?

— Да вот тем — «группе специалистов»...

— Но там же Баскин! — воскликнул Зуев.
— Ну что ж, пусть Баскин и посмотрит, — спокойно сказал Григорий Иванович.
— Значит, в самое пекло? — спросил Зуев.
И они, упаковав макет, отправились «в самое пекло».

16

Город, куда они приехали с макетом, встретил их зноем душного позднего лета. Зуев мрачно философствовал: тащить-ся с таким ящиком по такой жаре — есть ли в этом смысл?

— Подождите, это еще не самое «пекло», — пророчил Мартьянов.

Проектное бюро помещалось, к счастью, в каком-то старом особняке, затененном листвой, со шторами на окнах, обвеваемое настольными вентиляторами. «Пекло» с прохладцей. И опять Мартьянов пообещал:

— Это только преддверье.

«Группа специалистов» была в полном составе. Всем было любопытно, что ж такое привезли академические москвичи. Что за чудо в ящике?

Позже всех появился Баскин. Прошел, не здороваясь, и сел в угол поодаль, отчужденный, в неподвижной позе с каким-то твердым упорством своей крепкой фигуры.

«Он?» — спросил взглядом Зуев.

«Он», — ответил взглядом Мартьянов.

Демонстрация была как демонстрация. Зуев набирал на гнездах схему. Действовал ключами режима. Нажимал кнопку. Списывал показания мигающих лампочек. Нажимал другую кнопку... Мартьянов давал подробные объяснения, рисовал схемы и писал формулы на доске. Все сошло благополучно. Не зря повозился Зуев в номере гостиницы с окончательной отладкой, перед тем как нести сюда.

Демонстрация закончилась, а в комнате бюро тянулось неопределенное молчание. Никто не ахнул от удивления, как рассчитывал Зуев. Никто не спешил высказаться, как предполагал Мартьянов, когда говорил: «Рады поклевать». Молчание.

О, Мартьянов уже сталкивался с таким молчанием! Эти «специалисты» не знали, как же им следует отнестись к тому, что они только что увидели и услышали. И что же этот ящик:

остроумная игрушка или всерьез? Новое слово науки? — как провозглашают приезжие академики. Слишком много всего сразу. И странная логика, и необычная алгебра, и эти непонятные конститутенты. Хотя все средства, с помощью которых это сделано, все электрические детали, наборы реле и искатели, штепсели и переключатели — все давно известно. А вот как все это превращено в логику проектировщика, размышляющего над схемами, — загадка, которую не так легко раскусить даже при всех объяснениях. Целый мир новых представлений, если они действительно обоснованы, встает горой. И собравшиеся инженеры с осторожностью, с недоверием, с разными чувствами подходили к этой подмигивающей им логике.

Баскин учел момент. Пока другие еще только собирались с мыслями, он уже произнес из своего угла решительный приговор. Резко, сердито, с усмешкой. Он говорил, что эта «машинка» — пустая затея. «Ваш робот...» — стал он называть презрительно. Он говорил, что все это нужно только для оправдания, а не для дела. Для оправдания искусственно высосанной, путаной нелепицы, которая хочет выглядеть наукой. Вся сила своей давней ненависти вложил Баскин в поток обвинительной речи. И сила эта могла, конечно, произвести впечатление на окружающих. Тем более, что, отвергнув «машинку», можно было бы не думать, не ломать голову над непонятными вещами.

Но Баскин переборщил. Он махнул небрежно, проговорив:

— И вообще, кому это нужно? Проектировщики и без того умеют анализировать схемы. Без всяких роботов.

Шумок прокатился среди инженеров.

— Ну, как сказать! — раздался чей-то густой голос. — Известно, на анализе сам черт ногу сломит.

Уж они-то знали, что такое анализ схем. На собственной шкуре. Дни и недели ползком по релейным цепям. А тут обещают за несколько минут без особого труда. И без ошибок, Все-таки подкупает...

Второй голос вдруг спросил:

— А может ваша машина помогать упрощению схем?

Вот это вопрос! Тишина сгустилась в комнате. Упрощение схем... Коренной вопрос всей релейной науки, релейного искусства. Ради упрощения, ради того, чтобы придумать более простую, экономную схему, и бьются умы проектировщиков. Ради возможности упрощений и возникла, между прочим, новая теория. Так что же машина, их логическая машина? Как она отвечает на этот вопрос?

Все ждали, что же ответят приезжие мудрецы. Зуев взглянул на Григория Ивановича. Сказать, что машина рассчитана на анализ схем, а задача упрощения не входит, собственно, в анализ? Сказать, что это уже касается синтеза, составления схем? Правильно, но малоубедительно. Не эффектно. Особенно сейчас, здесь, после такой речи Баскина.

Зуев еще раз взглянул на Григория Ивановича. Да и все глядели на него. Ну что, профессор, теоретик кислых щей? И Мартьянов вдруг мгновенно почувствовал, как здесь все-таки жарко, несмотря на шелест вентиляторов. Они с Зуевым не ставили себе такой задачи по упрощению и не думали о ней. А как же в самом деле? Надо ответить, непременно ответить сейчас же. Придумать и ответить без промедления. Иначе провал.

И вдруг, как бывает в такие минуты...

— Очень просто! — выпалил Мартьянов свою любимую фразу с улыбкой, полной уверенности. — Машину, если хотите, можно использовать в поисках более простой схемы.

Он подошел к макету и показал сам. Набрать на гнездах два варианта. Один, который вы сумели сделать, чтобы он работал как нужно. Другой — новый, в который вы ввели какие-то упрощения. Если подключить оба варианта к одному и тому же выходу в машине, то у вас получается как бы схема сравнения. На каждом новом шаге, при каждой новой комбинации, которые перебирает машина, она покажет, сходятся ли оба варианта на данном конституенте или не сходятся. Иначе говоря: удовлетворяют ли оба варианта одним и тем же условиям работы?

— Если да, смело берите второй вариант — более простой. Схема будет работать, как вам нужно, а ее решение будет более экономным. Хотите, придумайте третий вариант, еще проще, и опять сравните. Очень просто!

Правда, он тут же заметил, что этот путь к упрощениям — путь не прямой, а как бы окольный, но он верный путь. И уж куда более выигрышный, чем продвигаться к простому решению на ощупь, на глазок, как обычно.

— Да вы сами это знаете.

Зуев смотрел на него с восторгом почти спортивного азарта. Ай да Григорий Иванович! Вот это бросок на финиш! Ведь об этом он никогда, кажется, раньше не думал. Никогда не говорили они об этом. И вдруг в одну минуту сообразил. Вот что значит «испытывать идею в самой жесткой обстановке», по словам того же Мартьянова.

Инженеры уже с любопытством поглядывали на ящик. Уже не с тем недоверием и подозрительностью. Стали подходить, чтобы рассмотреть поближе и даже сунуть нос внутрь, за заднюю стенку. И вопросы начали задавать другие, по существу.

Баскин, конечно, не мог допустить, чтобы так продолжалось. Он покинул свою позицию в углу, протолкался вперед и стал перед макетом, с ненавистью выкатив на него свои и без того глаза навывкате. Он прямо жег его взглядом. За что бы уцепиться? Чем бы его подкосить?

— Четыре элемента! — громко сказал он, подавляя другие голоса. — Проанализировать четыре элемента. Это все, на что способна ваша машина? Четыре элемента! — иронически повторил он. — И на такую детскую задачку целое сооружение? Стоило огород городить!

Баскин метил в самое уязвимое. Четыре элемента — вечный порог, через который никак не могут перепрыгнуть логические устройства, чтобы стать наконец практически полезной машиной, а не только опытным лабораторным экземпляром.

Зуев ринулся, словно защищая ящик от удара.

— Здесь же все есть, что нужно для большой машины! — сказал он запальчиво. — Все принципы уже заложены.

Баскин не удостоил его даже поворотом головы. И сказал в пространство тоном, как учат младенца:

— Техника работает не на принципах, а на готовых конструкциях.

— Но у нас будет такая машина. Мы уже приступаем.

— Бу-удет... — насмешливо протянул Баскин. — Все только в будущем!

— А если будет? — вдруг лукаво спросил Зуев.

— Тогда видно будет... — ответил многозначительно Баскин.

17

Схемы расстилались по столам, по полкам стендов, переключивали даже на пол, когда не хватало места. Схемы уже готовые, вычерченные по всем правилам, переснятые в светокопии. И схемы, еще только набрасываемые торопливой зуевской рукой. Ряды зубчатых значков, выстроенных в виде батареи, и густая сетка соединительных линий, и множество

кружочков с палочкой. Это значит обмотки реле, провода, релейные контакты. И еще полукружия шаговых искателей, еще кружки сигнальных ламп... Буквы, номера. Сложная, замысловатая картина на развернутом полотнище и вместе с тем геометрически стройная, много говорящая тому, кто понимает.

Схемы большой машины. Ее основных блоков. Ее отдельных узлов. Уже окончательно решенных и проверенных. И как будто решенных, но снова и снова подвергающихся пересмотру. Между прочим, среди них и блок генератора конститuentов, который все еще перетряхивает Алексей Зуев, желая удалить из него во что бы то ни стало, как ненужную опухоль, всю группу реле-повторителей.

Казалось бы, в малом варианте машины на четыре элемента все было уже заложено, все возможности к простому увеличению. Надо только продолжить то же самое до двадцати. Но часто простое увеличение вызывало необходимость по-другому связать. И схемы перестраивались, меняли свои фигуры, чтобы избежать вечной опасности, когда исследователь или конструктор хватается за голову: «Идея не влезает!»

Схемы наводнили комнату лаборатории. Релейные схемы, по которым должна быть создана релейная логическая машина для анализа... релейных же схем. По ним, по этим рабочим схемам, должны начать наконец монтаж большой машины там, в мастерских института, и возможно скорее. Теперь уже у Григория Ивановича не может быть никаких отговорок. Нужно, мол, еще проверить, «на чужой глаз». Хватит! После того как прошли они с первым макетом сквозь огонь и воду в той «группе специалистов»... Новый директор уже звонил Мартьянову в лабораторию, спрашивал: «Как у вас с большой машиной? Подвигается?»

— Подвигается, — ответил Мартьянов. А положив трубку, поймал себя на том, что подумал: «Ишь ты, проверяет! И тон такой, похоже, что требует». Раньше Мартьянов пожимал плечами: никто не обращает внимания, никто не спрашивает. А теперь, когда такой звонок, он что, доволен? Да как сказать... Человек ведь всегда недоволен.

В комнате аспирантской Володя-теоретик завистливо косился на то, как раздвигает Зуев границы своих схемных владений.

— Разреши положить на минутку? — спросил Зуев, пере-

кидывая бесцеремонно целую простыню от своего стола к столу Володи. Один из главных блоков машины.

Володя любезно, задним числом, разрешил. Невольно направил на схему свои окуляры, на ту часть, которая легла перед ним. Поводил туда-сюда вдоль линий. Он же все-таки приучился скользить по значкам за годы в лаборатории. Он же все-таки получал уроки теории от Мартьянова, из первых рук. Он прошелся по схеме из любопытства. И даже отпустил очередной парадокс:

— Лучший способ найти ошибку — не стараться ее искать.

А через два дня Зуев уже не спрашивал никакого разрешения «положить на минутку», но протягивал Володе через стол чертеж и говорил отрывисто, по-мартьяновски:

— Проверь, пожалуйста, еще вот тут, это местечко. Не набрехали конструкторы?

Володя покорно нацеливал свои окуляры.

Старый лабораторный «теоретик» — помощником у аспиранта. Володя — у Алексея Алексеевича. Парадокс!

Зуев между тем, зарядив соседа порцией схем, вытаскивал свои еще не законченные наброски. Ну конечно, по этой задаче «без повторителей». Ему нужно, непременно нужно решить. Остались считанные дни. Почти все уже готово, а он придерживает до последнего важнейший орган машины — генератор конституентов... с повторителями или без них? Как же будет?..

Мартьянов говорил Ростовцеву по телефону:

— Приезжайте. Накопилось еще кое-что по теории. В Чехословакии принялись всерьез. Из Венгрии написал профессор... Интересные работы. Приезжайте.

И как бы между прочим:

— Вы знаете, наш Алексей Зуев-то решил. Решил, получается без повторителей...

Ростовцев говорил:

— Очень любопытно. При случае загляну. — И как бы между прочим: — Вы говорите — решил? Без повторителей?.. Заеду как-нибудь, посмотрю.

А часа через полтора был уже в кабинете Мартьянова и разглядывал по таблицам и схемкам зуевские построения «без повторителей». Зуев действительно глубоко проник в связи между реле генератора конституентов, вскрыл в них новые свойства. Он удачно разложил все действие по таблице вклю-

чений. Перевел затем на язык алгебры логики и, упрощая формулы, нашел наконец такой характер связей, что можно было расположить все нужные контакты на одних и тех же реле. Без помощи двойников. Без повторителей.

Зуев ждал, какое же впечатление произведет его находка на этого дорогого гостя.

— Не верится, но как будто так, — заключил спокойно невозмутимый Ростовцев. — Если еще подтвердит макет...

— А формула, это вам мало? — ткнул в заключительную строчку Зуев.

— Тем более, — также спокойно подтвердил Ростовцев. — Раз формула показывает, тем более дело за макетом.

— Надо больше верить в теорию! — обидчиво вспыхнул Зуев.

Снова пришлось Ростовцеву с Мартьяновым переглянуть с. И это он им говорит!

Но все же дело действительно было за макетом.

Последние листы. Последний релейный узел, расчерченный по всем правилам. Листы уходят в конструкторскую, в мастерские, где по ним начнется детальный, строго расчетливый монтаж: оформление машины с ее оперением. Макет.

В лаборатории очищаются, смахиваются все черновики — словно раздается вздох облегчения: уф! Передышка.

— Хочешь, покажу оригинальный прием? — подсаживается Зуев к столу Володи. — У меня наклюнулось, когда я возился с этими повторителями. Переход от таблицы к формулам. Очень удобно. Тебе может пригодиться для твоей диссертации. Смотри...

Зуев стал быстро набрасывать на обороте синьки способ перехода. Язык табличный — язык алгебры.

Володя молча опустил голову, приблизив окуляры к бумаге. Он не стал даже подыскивать в свою защиту какой-нибудь парадокс.

18

— Постарайтесь никого не пускать. Хвастать пока нечем, — предупредил Мартьянов и отбыл куда-то со своим портфелем по спешному вызову.

Нет, не на юг, на оросительные каналы. Там было уже закончено. Мартьянов переспорил упрямых ирригаторов. И в соседней комнате лаборатории готовили системы управления

распределительными щитами по его, мартьяновскому, проекту. Теперь другие какие-то дела отвлекали часто Григория Ивановича. Спешные, важные и никому не ведомые. Пожалуй, только один новый директор знал, что это за дела. По крайней мере, было замечено, что именно после звонка директора и после переговоров в директорском кабинете при закрытых дверях Мартьянов куда-то исчезал со своим портфелем.

Алексей Зуев остался один на один с этим плоским узким темно-серым шкафом высотой чуть побольше человеческого роста. С ключиками, с кнопками, с ульем штепсельных гнезд, со зрачками ламповых глазочков. Молчаливый шкаф, в котором внутри спрятана и заперта железная логика. Макет, доставленный из мастерских, в полном оформлении, со всей полагающейся облицовкой и отделкой. Настоящая машина, взрослая — на двадцать элементов.

Но хвастать, как говорил Мартьянов, было еще рано. Вот, казалось бы, готовый экземпляр. Сделанный по окончательно продуманным, проверенным схемам и чертежам. Смонтированный в мастерских опытными руками из стандартных заводских деталей — в точности, как в схемах и чертежах. В полном ажуре. А когда его подняли снизу в лабораторию, поставили в аспирантскую возле зуевского стенда, и когда Зуев попробовал набрать штепселя и ключи, и когда нажал кнопку... машина не заработала. Что-то защелкало, что-то подмигнуло, но это никакая не работа, не логика, а просто случайные судороги. Попробовал Мартьянов — и тот же результат: отсутствие осмысленных результатов.

— Пьяная логика! — отчаянно сострил Зуев.

— Ничего, вполне нормально, — сказал Мартьянов. — Готовый экземпляр тем и отличается, что в нем сперва ничего не действует. Надо его сначала научить ходить... — и фамильярно пошлепал по стенке шкафа, как по спинке младенца.

Зуев и принялся «учить ходить». Снял защитные стенки, передние украшения и, раздев машину догола, начал налаживать, настраивать «на ходьбу» все ее органы и суставы. Все с самого начала, по каждому блоку, по каждому релейному узлу. Проверить все расположение деталей, все связи между ними. Проверить — это значит находить все ту же замкнутую цепь. Где она есть, замкнутая цепь, и где ее нет.

Целый день в комнате Зуева раздается легкое треньканье. Он прикладывает звончек с двумя гибкими усиками то к одной, то к другой точке обнаженных соединений, то к одной паре контактов, то к другой. Трень-трень — позвякивает зво-

ночек: цепь имеется. Трень-трень. Есть цепи! Цепь там, где надо. То вдруг треньканье — там, где не надо, где не должно быть никакой цепи и сигнал не должен проходить. Какая-то пустяковая ошибка при монтаже, какой-нибудь кончик провода, подведенный не к тому контакту, — и в машине уже ложная цепь, а в логике ложные показания. Опять трень-трень — и вдруг молчание как раз там, где должен быть звонок. Но звонок молчит — нет цепи! Пропустили цепь при монтаже — и в логике опять прореха.

Трень-трень... Пошли дальше. От точки к точке, от контакта к контакту. По всем линиям соединений.

Каждый раз, как натывается Зуев на какой-нибудь монтажный грешок, он вскрикивает: «Поймал!» — и хватается за электропаяльник. Его длинным раскаленным жалом проникает он в сплетения монтажной паутины, срезает, прожигая ненужные соединения, и спаивает новые. Вьется дымок плавящейся канифоли, и по комнате лаборатории, щекоча ноздри, растекается запах сосны. Идет пайка. Обманчивый аромат лесов, от которого приходится часто открывать форточку.

Идем дальше по линиям соединений. Ведь в этой машинной логике заключено две сотни релейных обмоток, около тысячи разных контактов, более четырех тысяч всевозможных шнуров, проводников, проводочков. И это, несмотря на тот принцип экономии, который проводили они с Мартьяновым во всех своих решениях. А что было бы иначе? Счет пошел бы на миллионы! Итак, две сотни обмоток, тысяча контактов, четыре тысячи проводов. По всем нужно пройти, обследовать, произвести прозвонку цепей.

Идем дальше. Все свои органы чувств мобилизует Зуев на это обследование макета. То следит просто на глаз, как перебирают реле своими лапками контактов. То, склонив голову набок, прислушивается к ритму шаговых искателей или генератора импульсов. Тик-так, тик-так... Раз-два-три, раз-два-три... — будто вальс релейной музыки.

— Чирикает логика!

То он прямо, расставив пятерню, прижимает пальцами сразу несколько якорей реле, имитируя цепи переключений, и смотрит по лампочкам, каков же результат?

Иногда он поводит носом, пропуская ток через машину:

— Что-то пахнет жареным!

Возможно, где-то образовалась ложная цепь и замыкает обмотку реле накоротко, горит изоляция. Где же? — кидается Зуев, припнухиваясь.

Но вот простые органы чувств снова уступают технике, и Зуев вооружается последними средствами исследования. Подключая к разным точкам макета новейший шлейфовый осциллограф, следит он за зеленоватой полоской, извивающейся на матовом экране: электрическая картина того, что происходит в узлах и блоках постепенно оживающей машины.

— Кривульки!

В самый разгар зуевского обучения макета дверь в лабораторию без стука раскрылась, раздались шаги и голос, на который Зуев обернулся как ужаленный. Копылов! Девятый. Собственной персоной.

— Занимайтесь, занимайтесь! — сказал он с громкой непринужденностью, помахав успокоительно ладонью. — Я только взглянуть на вашего робота. Уже макетик?

— Опытный образец, — поправил Зуев для веса.

— Ну да, я и говорю, макет, — повторил Копылов.

Никто точно не знает, какая разница в этих названиях. В лабораториях на все говорят «макет». И несколько реле, связанных прямо на столе наспех, по-домашнему, чтобы что-то на ходу проверить, — макет. И предварительный монтаж на специальных рамках или стойках — макет. И готовый экземпляр, изготовленный по всей форме в мастерских, — макет. Но, когда такой экземпляр хотя выделить в более значительном свете, придать вес, говорят: «опытный образец».

И недаром Зуев сказал: «опытный образец». А Копылов весело подчеркнул: «макетик».

Другой ни за что бы не зашел так запросто к ним в лабораторию, как заявился сейчас Девятый. После всего того, что было, после всех «дуэлей» у него с Мартьяновым на ученых советах. Зуев глазам не верил. А вот Копылов зашел. Правда, зная, что Григория Ивановича сейчас нет. Но чувствует себя как ни в чем не бывало.

— Машина еще не прибрана, — нелюбезно сказал Зуев и повернулся спиной, что-то поправляя в проводке.

— Ничего, мне прикрас не надо. Я и так... — благодушно отозвался Копылов.

С нескрываемой усмешкой рассматривал он обнаженную анатомию машины, будто какую-то забавную вещицу.

— Вы говорите, у нее «память»? А сердиться она может? — спросил он насмешливо.

— Смотря кто к ней подойдет, — ответил Зуев, сердито шипя паяльником.

Копылов обошел вокруг машины.

— Я мог бы предложить вам, Алексей Алексеевич, серьезное дело, — неожиданно сказал он. — Действительно, серьезное. В моей лаборатории...

— Жаль, что нет Григория Ивановича, — меланхолически ответил Зуев.

— А зачем он? — простодушно сказал Копылов.

— Он бы послушал, какой спрос на его сотрудников.

— Но я предлагаю вам на выгодных условиях, — сказал Копылов и, подойдя поближе, коснулся плечом машины.

— Осторожно... — медленно проговорил Зуев. — Она может ударить.

— Как угодно. Подумайте! — шумно вздохнул Копылов и направился к выходу.

Все та же открытая улыбка сияла на его лице.

На лице Зуева не было никакой улыбки.

19

Ростовцев все-таки их опередил: пригласил первым приехать к нему, посмотреть на машину для синтеза схем. Как она автоматически строит контактные цепи из четырех реле в зависимости от того, какие требуются условия работы.

Мартьянов и Зуев уселись перед экраном машины, ожидая начала сеанса. Ростовцев и его аспирант Виктор Лазебный шепотом совещались, чем бы их получше угостить — каким примером? Экран, который назывался здесь световым табло, был пока темен и мертв.

Но вот Лазебный зашелкал ключами на доске машины, показывая, какие ей задаются условия работы. Нажал кнопку... И тотчас же машина с быстротой электрических токов начала выдавать результаты. Экран ожил. На табло, как на световой рекламе, стали выскакивать четкие геометрические линии, сложенные в определенную фигуру. Стоп, ее можно зарисовать. И затем пустить машину дальше. Еще минута — и на экране новая светящаяся фигура. Новый вариант схемы, удовлетворяющий поставленным условиям. А всего вариантов — «эн факториал», как говорят математики, то есть двадцать четыре. И так, за каких-нибудь полчаса перед глазами проектировщика проходит на табло более двух десятков разных схем разной конфигурации. Пожалуйста, выбирайте, какая вам более подходит.

Это, конечно, первый пробный шаг, построенный всего на четырех элементах. Но эта машина все-таки первая в мире, которая пробует автоматизировать процесс составления схем! И построена на основе теории, на одном из ее ответвлений. Можно только поздравить.

Пожимая руку аспиранту Виктору Павловичу, аспирант Алексей Алексеевич не отказал себе в удовольствии напомнить:

— Теперь к нам. Посмотрите нашу большúю. Все уже готово. На двадцать элементов.

В его гостеприимном тоне все же сквозило: «Это вам не четыре...»

...На демонстрации большой машины был полный сбор. Теперь уже все разместились перед этим плоским темно-серым шкафом в мартьяновской лаборатории, ожидая, что им покажут. Инженер Малевич нетерпеливо топтался вокруг машины, то и дело заглядывая с задней стороны в ее нутро. Тамара Белковская, выкуривая перед началом неизбежную сигаретку, расположилась поближе к окну. Ростовцев, как всегда, удобно устроился за чужим столом перед самой машиной, расставив для опоры локти, готовый сидеть здесь, наблюдая, сколько угодно. Его аспирант Виктор Павлович корректно поместился позади.

Не было еще Мартьянова. Мартьянов запаздывал. Последние дни он опять куда-то все время исчезал по вызову директора. И сегодня опять с утра... Коротко бросил Зуеву:

— Все наши придут в четыре. Постараюсь вернуться.

Зуев пока что стоял в роли единственного хозяина возле макета и отвечал бегло на беглые малозначащие вопросы, чтобы убить время. Вопросы начнутся потом, после демонстрации.

Но вот и Григорий Иванович.

Мартьянов не вошел, а почти вбежал в комнату, кинул взгляд на часы и отрывисто сказал:

— Можно начинать? Никого больше не ждем?

Оглядел комнату, присутствующих. Да, кажется, все. Все, кто может действительно понять особенности этой железной логики, заключенной в шкаф и научившейся «ходить». Все, кто смело пошел за первыми шагами новой науки. Первые верующие и первые страдальцы. Но и первые знатоки. Все «наши», как говорил Григорий Иванович. Каждый из сидящих тут имел ко всему этому самое прямое, близкое касательство если не участием, то хотя бы сочувствием.

Но в комнате находился еще один присутствующий. Как его считать? Тихо и незаметно сидел в сторонке Володя-теоретик. Не посторонний, но и не тот, кого имел в виду Григорий Иванович, когда говорил «наши».

Мартьянов увидел его, но скользнул взглядом мимо.

Итак, начинаем.

Он протянул Ростовцеву — главному судье — альбом схем.

— Выбирайте, какую?

Ростовцев полистал связку фотокопий и, раскрыв на одной, показал Белковской для одобрения. Та покачала головой. Заглянув сбоку, инженер Малевич расширил испуганно глаза и как-то отчаянно крикнул. Уж они-то понимали, что это за схема. На одиннадцать реле, и сложные связи между ними. Очень непростая. Неизвестно даже, сколько провозился бы опытный проектировщик дней и недель над анализом, над проверкой такой схемы. Проектировщик, даже вооруженный теорией. Ростовцев передал раскрытый альбом Мартьянову. Тот поглядел, улыбнулся, оценивая все дружеское коварство его выбора, и протянул Зуеву:

— Почтеннейшая публика предлагает это.

И сам уселся вместе с другими в качестве зрителя, предоставив поле действия Алексею Зуеву, но пожирая каждое его движение, каждый жест критическим взором руководителя.

Зуев набрал на гнездах схему.

Желтоватый глазок засветился на передней панели макета, показывая, что включено питание, что машина получила свою слабую, но жизненно необходимую энергию. Все невольно наклонились чуть вперед, словно прислушиваясь к какому-то неуловимому, скорее, воображаемому звуку или вздоху этого первого дыхания проснувшегося организма, готового к действию. Ну же, еще мгновение и...

Зуев уверенно, выработанными жестами и немного играя своей уверенностью, производил над машиной необходимые манипуляции. Схема, которую наметила для проверки «почтеннейшая публика», набрана. Режим работы машине задан. В путь! В логический поиск!

Зуев нажал кнопку.

Машина исправно переваривала то, что в нее заложили. Машина перебирала на своих релейных ячейках всевозможные комбинации из одиннадцати элементов. Сравнивала их с комбинациями, которые присутствовали в набранной схеме.

Обнаруживала замкнутые цепи. Сообщала о них, останавливаясь и зажигая лампочки, как бы освещая свою память, которую можно потом стереть. Двигалась дальше, по команде, продолжая логический пересчет. И, опять останавливаясь на замкнутой цепи, предлагала свой ответ. И опять шагала дальше. До тех пор, пока все комбинации не были пройдены, пока все цепи не перешупаны по логике двух значений: замкнуто — разомкнуто.

Иллюминация на фасаде машины окончательно погасла, и одна только лампочка засветилась сбоку, внизу. Зеленый зрачок.

— Конец цикла! — объявил Зуев.

Зрители словно с облегчением перевели дух и, выйдя из оцепенения, шумно задвигались, сгрудились над зуевскими записями, сделанными во время сеанса. Каждый раз, как машина совершала остановку и зажигала лампочки, Зуев записывал по ним ответ: из каких же сочетаний элементов получается замкнутая цепь. Цепь за цепью — полный анализ.

Но антракт был недолгим. Второе действие спектакля. Машина должна найти для выбранной схемы таблицу включений, определить условия работы, которым удовлетворяет эта схема. Условия работы, расписанные по столбикам и строчкам строгого ритма музыки многотактного действия. Как по нотам. И присутствующие прекрасно знают: ноты эти такие, что с них-то и начинаются все муки творчества проектировщиков. А что скажет машина?

На машине универсальная таблица выстроена заранее в виде рядов маленьких переключателей, на которых удобно разыграть любой ритм работы. Двадцать рядов, как строчки, — по числу элементов. И по двадцать пять головок переключателей в каждой строчке, как столбики в таблице по числу возможных тактов. Двадцать на двадцать пять — достаточно внушительная нотная заготовка, годная для изображения весьма сложной релейной музыки. А на машине она занимает лишь какую-то часть передней панели.

Теперь, во втором сеансе, на этих нотах и пошла вся игра. Зуев ставил переключатели в разные положения: замкнуто — разомкнуто. Подряд, по столбикам и строчкам. Предполагаемые условия работы. И машина снова начала анализ.

Только непрерывное пощелкивание раздается в наступившей тишине. Мерно пощелкивают внутри шкафа шаговые искатели, отбивая такты. И внутри чуткие реле производят операции сравнения: то, что набирает на ключах Зуев, и то, что

имеется в схеме. А другие реле устанавливают соответствие или несоответствие. И останавливают машину, и зажигают сигнальные лампочки, предлагая переменить положение ключей, чтобы устранить несоответствие...

Показали они и еще одно, на что способна машина: находить в схемах повреждения. На определенном такте таблицы машина останавливалась и, словно тыча пальцем, сигналила: вот здесь, неисправность в этой цепи.

Да-а, это сюрприз! Малевич даже как-то застонал страстным шепотом:

— Ох, это бы нам! Нам бы это, а?

Зрители меняли места, устраивали для Белковской «перекур», а демонстрация далеко еще не исчерпала всех возможностей машины. Начались вопросы — вопросы людей, вполне искушенных в капризах техники. А как машина застрахована от потери какой-нибудь комбинации? А если нарушается синхронный ход искателей? А если модель схемы будет набрана на гнездах неправильно? А если... Вереница вопросов, которые наперебой задавали они машине.

Машина отвечала. То предупредительной остановкой. То сигналом: «Нет цепи!» — красный глазок. То сигналом: «Ложная цепь!» — зеленый глазок... На каждую возможную ошибку была придумана своя защита.

Но самый острый вопрос был задан, пожалуй, в самой мягкой, деликатной форме. Аспирант Виктор Павлович, до сих пор скромно молчавший за спиной Ростовцева, обратился к аспиранту Алексею Алексеевичу:

— Прошу принять это не как замечание или осуждение. Я попробую вместе с вами помечтать о будущем машины. Пока что она требует большого внимания человека. Записывать на каждом шагу ее ответы. Достаточно ли это удобно? А нельзя ли возложить запись тоже на машину?

«Так...» — отметил про себя Зуев. Это хорошее возвращение долга за его, зувескую, пренебрежительную фразу, помните тогда — о четырех элементах? Конечно, это неудобно, чтобы человек все время записывал — прикован к машине. Об этом они уже думали с Григорием Ивановичем. И уже кое-что... Но Зуев сказал сейчас дипломатично:

— Постараемся, чтобы было удобнее.

Мартьянов взглядом одобрил его сдержанность.

Ростовцев не спеша изменил свою удобную позу за столом, вынул из кармана сложенный листок.

— Мы получили на своей машине одну схему. Интересно

было бы ее проверить на вашей. Соответствует ли схема заданным условиям?

В общем, гости из другого института, друзья по науке, «подбросили ежика».

Григорий Иванович взял листок из рук Ростовцева, посмотрел на схему и протянул Зуеву с рассеянным видом, как бы не придавая этому особого значения.

— По желанию почтеннейшей публики, — сказал он с усмешкой. — Наберите, пожалуйста. Здесь всего четыре элемента...

И украдкой опять взглянул на часы.

Зуев набрал предложенную схему. Пощелкал ключами. Нажал пуск. И машина снова заработала. Машина проверяла машину...

Все с любопытством приблизились к шкафу, ожидая результатов. Даже Володя-теоретик, покинув свою позицию стороннего наблюдателя, навалился на чье-то плечо.

В этот момент сильно постучали в дверь и взволнованный голос крикнул в лабораторию:

— Вы тут затворились, ничего не знаете! Наши запустили спутник Земли. Понимаете, спутник! Скорее, идет передача!

— Эх, испортил весь эффект! — воскликнул Зуев, с досадой оборачиваясь на дверь.

И сам, оставив макет, побежал вслед за другими в зал собраний, где был большой радиоприемник.

Би-би, би-би, би-би... Тоненько, трепетно и кристально звонко доносилось оттуда, из репродуктора. Автоматический голос из космоса. Позывные искусственного тела, заброшенного рукой человека в межпланетные пространства.

— Система автоматического контроля работает нормально, — скандировал диктор.

Би-би, би-би, би-би... Мартьянов слушал эту песенку сигналов, летящих над океанами и материками, над всей Землей, и вдруг провел рукой по лицу, как после трудной работы и трудного ожидания.

И, прослушав сообщение второй раз, сказал решительно:

— Ну-с, продолжим! — и повернулся в сторону лаборатории.

Мартьянов рассматривал с Зуевым разостланную длинную схему, когда зазвонил телефон. Поморщившись, Мартьянов приподнял трубку и тотчас же положил обратно на рычаг. Кто там еще лезет? Им важно сейчас скорее сдать схему в мастерские на новое макетирование. Схема была составлена на то, что они называли «автоматическим дополнением». То, о чем задавал в такой деликатной манере колкий вопрос аспирант Виктор Лазебный тогда, на демонстрации большого макета. «Достаточно ли удобно?..» Прошло несколько месяцев, и они уже придумали это автоматическое дополнение к машине, чтобы было удобнее, чтобы она могла сама записывать результаты анализа на специальном печатающем устройстве. И сама могла после этого двигаться дальше, продолжая перебор конституентов. Чтобы сама при поиске таблицы включений отмечала несоответствия и сама же эти несоответствия устраняла, не требуя вмешательства человека. Словом так, чтобы нажал вначале кнопку «пуск», и машина предоставляется самой себе в своих расчетах и раздумьях над релейными схемами. Это уже логика не только железная, механическая, но и логика автоматическая... Интересно, будете ли вы теперь вполне довольны, наши друзья по науке?

— Интересно, что бы сказал Свифт, если бы увидел нашу машину? — спросил Зуев. — Осмелся бы и зачислил нас в свою Лапутянскую академию, в профессора-прожекторы?

— Зачем так далеко ходить, к Свифту, за два века? — ответил Мартьянов. — Мне интересно, что сказал бы один мой знакомый...

И он подумал о том схемщике, с которым встречался в дни самых своих отчаянных поисков. И как тот насмешливо поджимал губы. «Чего доброго, и до машины додумаетесь... Чтoб вместо головы...»

Да, вот к чему приводят иногда долгие смешные попытки «профессоров-прожекторов», целых поколений искателей и чудаков всех наук, нескладных, рассеянных, увлекающихся, заблуждающихся... и все-таки мечтающих о стране чудесных открытий.

Снова зазвонил телефон — на этот раз внутренний. Голос нового директора энергично пророкотал:

— Не скрывайтесь, Григорий Иванович! Вам звонят. Тут один ученый приехал, из Америки. Узнал про вашу машину. Очень просил посмотреть. Надо бы принять...

Знаем, «очень просил». «Это, наверное, ты подстроил!» — подумал, но не сказал Мартьянов. Новый директор безусловно проявлял во всем руководящее начало и не желал при этом, чтобы работы его института оставались в тени.

Звонок по городскому. Мартьянов взял трубку. Сдержанно-вежливый голос официально повторил ту же просьбу.

— Пожалуйста, если ему интересно, — ответил Мартьянов.

— Когда это было бы удобнее?

Мартьянов посмотрел на свой блокнот-календарь.

— Лучше дня через два. В среду, в четверг.

— Спасибо, мы его предупредим.

— А как записать? Кто он, фамилия, — наставил Мартьянов карандаш над блокнотом.

— Одну минутку... Математик, электрик... Клодт Нэйшл.

Мартьянов машинально выводил буквы. Вдруг карандаш замер на месте.

— Простите, вы расслышали? Фамилия Нэйшл, — повторила трубка.

— Скажите ему, пусть приезжает завтра! Сегодня, если может. Да, да, сегодня! — выкрикнул Мартьянов.

«Неужели тот самый? — пронеслось в голове. — Он, ну конечно, он!..»

Он, конечно, сказался тот самый. Клодт Нэйшл. Тот, кто один из первых стал набрасывать контуры релейной алгебры. Тот, чью логическую машину потрошили они по картинкам. Кто развивал такую модную теперь теорию информации. Кто прославился разными кибернетическими опытами. Кто...

Алексей Зуев смотрел на приход этого гостя, как на явление свыше. А Клодт Нэйшл, оказывается, попросту сухошавый мужчина, очень моложавый, в слегка обвислом пиджаке, с острым, длинным и как бы пронизательным носом.

Мартьянов извинился перед ним, что заставил немного подождать: обязательный утренний обход лаборатории.

— Я вас понимаю, — с улыбкой согласился гость. — О, лаборатория! Первое, о чем думаешь, едва проглотил утром чашечку кофе.

И Мартьянов, вспомнив вдруг свою давнюю встречу в Центрэнерго на заре пятилеток с «американским специалистом», очень остро почувствовал, что такое представитель фирмы и что такое представитель науки.

Мартьянов делал попытки объясняться без переводчика. Постоянные уроки Наташи все-таки кое-что принесли, хотя произношение его и оставалось таким, что гость часто останавливался на нем пристальный взгляд, стараясь угадать смысл. Но хорошо знакомые специальные термины помогали обоим, а в терминах переводчик как раз и путался. В общем, они понимали друг друга.

Конечно, разговор о теории, о релейной методике. Как у вас, как у нас... И тут же попутно о пустяках. Но американец-то хотел посмотреть машину. Логическую машину для анализа схем.

— Где же помещается это сооружение?

— Недалеко. Здесь рядом, — ответил Мартьянов и повел гостя в коридор.

По дороге американец успел забросать вопросами:

— Ваша машина на двадцать элементов? Вы предоставили ей большой зал или целый этаж?

Вместо ответа Мартьянов открыл дверь в аспирантскую и повел его туда, где скромно в углу стоял плоский серый шкаф.

Клодт Нэйшл в недоумении оглядывался. Хорошо, это, возможно, только пульт управления машиной. А где же все размещается? Все гигантское сооружение, какое должно быть по расчетам. Если строить на двадцать элементов.

— Все тут! — легонько пошлепал Мартьянов по узкой стенке шкафа.

Американец недоверчиво помотал головой. Не может быть!

Алексей Зуев смотрел во все глаза на заморского гостя. Но был, разумеется, готов при этом произвести весь должный эффект. На виду почтеннейшей публики разыграл он на машине с непринужденной легкостью, даже с шиком, все, что полагается. Выдал несколько примеров анализа цепей. Заставил машину определить таблицу включений. И под конец, под занавес, подключил автоматическую приставку — их последний эксперимент, — и машина тут же сама отстучала электро-механическим клювиком на бумажной ленте все данные анализа.

Американец еще сильнее замотал головой. Не может быть, чтобы вся эта логика разместилась только в этом шкафу.

— Можно открыть? — показал он на заднюю стенку футляра.

Перед ним обнажились релейные внутренности. А по ним Клодт Нэйшл читал без запинки. Все мог прочесть по ним.

Внимательно осмотрел одну шеренгу реле за другой. Пересчитал пальцем все реле, все переключатели. И сказал:

— Факт есть факт! Вещественное доказательство.

— Но мы сохранили ваш принцип. Разложение на конститuenty, — сказал Мартьянов со всей любезностью хозяина.

— Но вы пошли гораздо дальше, — с неменьшей любезностью ответил гость. — Наложили на мой принцип ваш новый принцип. И получилась более высокая логика. И более емкая.

Очень хорошо! Полная взаимная предупредительность. На этом бы и закончить. Тем более, что мистер Нэйшл здесь уже основательно засиделся, увлекся и уже нарушил свою программу дальнейших посещений, как напомнил переводчик.

Но жадность умов друг к другу неутолима. И надо же было Мартьянову затронуть новый вопрос, сказать что-то о принципах дальнейшего развития логических машин! И Клодт Нэйшл сказал по этому поводу что-то свое. А Мартьянов свое. И гость ему возразил. А Мартьянов ему возразил... И пошло, и пошло. Гость стал более заметно взлаивать на своем языке, поспешно глотая окончания. А Мартьянов уже пустил свое: «Нет, это не так!» — которое наловчился произносить даже по-английски.

Тактичный переводчик увидел, что ему надо решительно вмешаться. Нельзя больше опаздывать в другой институт.

— Мы, кажется, помяли немножко бока друг другу. Для первого знакомства, — сказал Клодт Нэйшл, крепко пожимая на прощание руку.

— Мое знакомство с вами началось давно, — ответил Мартьянов, сжимая еще крепче.

Проводив гостя, Мартьянов прошел к себе в кабинет. Чуть приоткрыл раму у дальнего окна. Он любил так: чтобы не задувало, но чтобы веяло свежестью.

Сел за стол и принялся писать. Он сегодня не смог, кажется, ответить в споре на некоторые доводы американца. Ответить как следует, убедительно. Но он сейчас подумает и постарается найти такой ответ. Он будет спорить на бумаге, с карандашом в руках. Будет спорить на языке новой логики с помощью формул, с помощью нуликов и единиц. Он даст ответ. Еще один ответ на еще один вопрос.

В приоткрытую щель окна доносился оттуда, с улицы, приглушенный мерный гул, властный и несмолкаемый. Деловой, рабочий шум Москвы.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ, — в которой происходит разговор спустя пятнадцать лет

1

Прошло уже немало лет с тех пор, как мы оставили в предыдущей главе Григория Мартянова, — за его рабочим столом в лаборатории, когда он, склонившись над вычислениями, пытался с помощью своей теории найти какие-то еще ответы на вновь возникающие вопросы. Сколько же с тех пор? Почти пятнадцать лет.

А что произошло, что изменилось за это время? В его области науки, в этой теории релейных устройств. И как он сам-то теперь?..

Застать его по новому телефону оказалось не так просто.

«Еще не вернулся с конгресса из Вены».

«Сегодня у него день лекций».

«Уехал проводить всесоюзный семинар».

«Вам очень срочно? Он внизу, в машинном зале...»

А то телефон и вовсе не отзывался. Какой-то еще чрезвычайный лабораторный аврал?

Наконец я услышал его отрывистый и, по-моему, мало изменившийся голос:

— Приезжайте. Новый адрес знаете? Да, институт наш опять перебрался. Там тоже стало тесновато.

Институт был теперь на другом конце города, на очень длинной, многокилометровой улице, вернее, проспекте, что прорезал прежнюю глухую окраину Москвы, на которой вырос новый район с кварталами многоэтажных зданий — институты, проектные организации, научные комплексы.

Стоял мартьяновский институт уже не в самом кипении улицы, и гроыхающий поток машин не обтекал его вплотную, как было раньше, — институт располагался теперь в глубине обширной территории, свободно и широко, являя всем видом своим размах и значение сегодня науки автоматике, автоматического управления.

Огромный светлый корпус лабораторий, сплошь опоясанный стеклом по всем этажам. Пятый этаж. Вдоль всего бесконечного коридора протянулась по стене на аккуратных белых щитках с орденской ленточкой фото-галерея. Портреты сотрудников института — участников войны. Тридцатилетие Победы.

А вот и фото: Г. И. Мартьянов. Молодое, очень худое лицо, видно заострившееся на жестком пайке военных лет. Краткая справка: что сделано им тогда на оборону. И от этих нескольких строк дохнуло вдруг далеким голосом войны, тревогой и напряжением тех дней, когда герой нашей повести Григорий Мартьянов, выкроив какой-нибудь поздний, ночной час среди чрезвычайных, неотступных дел, сидел у себя в холодной комнатухе, в заснеженном зауральском городке, при тускнеющем свете аккумуляторной лампочки и пробовал набрасывать первые штрихи будущей релейной теории. И сколько потом еще пришлось ему воевать за нее в мирное время!

Наконец его лаборатория.

В комнате перед кабинетом Мартьянова встретил меня молодой научный сотрудник, носитель короткой бородки современной мыслящей личности и с подчеркнутой непринужденностью сообщил:

— Григорий Иванович сейчас на телевизоре. Беседует с АСПРО. Будет плюс-минус одна минута.

Ну, как водится, лабораторных остряков всегда хватает. Вот и этот шутник с бородкой. Уж не новый ли это вариант знакомого нам Володи-теоретика, с которым мы встречались не раз на предыдущих страницах? Оставалось только догадываться, что же он, собственно, подразумевает под своими оригинальными выражениями. Телевизор. АСПРО...

А пока что дверь из коридора растворилась, и в комнату вошел своей быстрой, как и прежде, чуть семенящей походкой, ну, конечно, он, Григорий Мартьянов. Теперь уже обладатель таких почтенных званий, как член-корреспондент Академии наук, заслуженный деятель науки и техники... но все такой же подвижной, энергичный. Разве только немного полноты прибавилось, да еще легкая седина на висках.

Кабинет его оказался гораздо более просторным, представительным против прежнего. Но все такой же чисто рабочий, деловой — ничего лишнего. Полки, шкафики с книгами и папками. И неизменная на стенке черная доска, на которой оставались еще нестертыми какие-то выкладки мелом — следы недавнего спора или обсуждения, когда ученые вместо долгих словесных доказательств берутся по совету Лейбница за мел и карандаши и начинают вычислять. Мягкий ровный свет наполнял комнату сквозь опущенные жалюзи.

Мартьянов по своему обыкновению прямо с ходу, без долгих предисловий приступил к тому, ради чего мы встретились. Так что же изменилось за эти годы?

— Что изменилось! — усмехнулся он. — И многое. И ничего.

У него это обычно: привычка сталкивать противоположности. Да, многое. Он говорил мне, конечно, о научно-технической революции, называя коротко НТР, о повсеместной автоматизации, о наступлении «века ЭВМ» — электронно-вычислительных машин. О том, что жизнь с каждым днем ставит все более сложные, многообразные задачи перед наукой автоматического управления. Станки и прессы с числовым программным управлением, автоматические линии на заводах, централизованное управление целыми народнохозяйственными комплексами, автоматическое регулирование транспорта, управление в телефонных и телеграфных сетях, полеты космических аппаратов, организационные системы, модели искусственного интеллекта... Не перечислить. И во всем этом играют важнейшую роль всевозможные устройства релейного действия. Включено — выключено.

Жизнь меняется, задачи меняются — естественно, и теория не может стоять на месте, если она действительно жизненная. Теория релейных устройств.

— Нам теперь иногда кажется несколько наивным, бедным то, чем мы когда-то изумлялись, над чем ломали голову. И чем гордились, как последним достижением. Наш аппарат вычислений. Мы действительно сумели с тех пор сильно про-

двинуться. Многое изменилось. И ничего не изменилось! — повторил он снова свою мысль. — По существу, ничего не изменилось.

Все так же приходится иметь дело с релейным, дискретным действием. В любых, даже самых хитроумных автоматах. Включено — выключено. Двоичный счет. Все та же логика булевой алгебры. Да — нет. Единица — ноль. И логическое умножение. И логическая сумма. Булевы функции.

— От них все равно мы танцуем в наших расчетах и построениях. Старый Буль может спать спокойно! Никто не собирается тревожить его прах и опрокидывать его начала.

Но то, что выросло теперь на этом фундаменте теории, представляет собой огромное, разветвленное дерево разных идей, методов, способов решения и открывающихся новых возможностей. Целая самостоятельная область большой науки. Она стала уже достоянием не узкого кружка одиночек-энтузиастов, а широкого фронта исследователей в разных институтах, и академических и промышленных, в разных наших республиках, в разных странах. Всеобщее признание. Теория переживает подлинный взрыв.

— Вот урожай последних месяцев! — показал он на стопку журналов на соседнем столике — русские, иностранные. — Это то, что уже попало в печать. А сколько мы еще сообщаем друг другу при встречах, на конференциях, на конгрессах! Или хотя бы на наших семинарах, которые мы устраиваем. Слет спорщиков и заводил.

Слова Мартьянова напомнили... его самостоятельный «университет», который он когда-то организовал, пытаясь привлечь первых последователей новой и почти никому не ведомой еще теории. Маленькая группа инженеров, решившихся на свой страх и риск испробовать ее применение у себя, в своей области. Группа, которая таяла у него на глазах, — оставалось лишь несколько наиболее упорных и бесстрашных.

И теперь снова школа. Школа-семинар. Иной характер, иной масштаб. Так сказать, общегосударственного значения. На семинар съезжаются теперь с разных концов страны, из разных институтов. Уже не робкие ученики, а научные сотрудники, исследователи, ведущие самостоятельные теоретические разработки.

— Мы не учим. Мы все одинаково учимся. Друг у друга, — заметил Мартьянов.

Собираются обычно в каком-либо тихом, уединенном местечке, по возможности поближе к природе. На «нейтральной

почве». Вдали от своих обычных служебных мест, от текущих обязанностей, от служебного подчинения. И свободно выкладывают друг другу все, чем каждый богат на сегодня, что придумал и что нашел, или что ему кажется, что нашел. Здесь не боялся высказать даже какую-нибудь «дикую» на первый взгляд мысль, потому что никто не делает здесь из этого никаких «оргвыводов». И единственно чего здесь боялся, так это оказаться перед товарищами без всякой мысли.

Когда я спросил Мартьянова, а как же проходят обычно такие занятия, он с улыбкой ответил:

— Все спорят друг с другом. И все друг с другом не согласны. — И добавил: — Независимо от того, доктор ли наук, или пока что кандидат, или без всякой степени.

Да, что-то похожее на то, как проводили, скажем, свои первые сборища зачинщики кибернетики. Сидели тесной компанией за круглым обеденным столом и, с аппетитом закусывая, обменивались мыслями, без всякой ученой «амбиции и напыщенности», по выражению Норберта Винера. А проще сказать: прочищали друг другу мозги.

Или вспомнить хотя бы полные живой непосредственности и даже какого-то умственного задора известные семинары у Ландау «на Воробьевке». Тот же дух свободного научного общения, когда любой рядовой сотрудник может выступить наравне с именитым академиком и «сцепиться» с ним по какому-нибудь теоретическому вопросу.

Не ради ли того же и сходятся в своей «школе» заводилы и приверженцы современной релейной теории?

— А знаете, когда мы очень устаем, чувствуем «предел насыщения» от наших дискуссий, объявляем передышку. Отправляемся топать. Пешком, обязательно пешком по пересеченной. И если это в заснеженных горах, то устраиваем «большой слалом», конечно, каждый на свой лад. У меня эта привычка еще с молодых лет. Возможно, я не делаю теперь спуски на столь крутых поворотах, но стараюсь, стараюсь!

Я подумал: вероятно, его там за стенкой, в лаборатории по всякому именуют, как водится. «Шеф», «Грим» или еще как. Но только вряд ли «Старик». Как-то не идет, не вяжется.

— Кстате, замечено, — выставил он указательный палец, — именно в такую минуту, легкомысленную минуту, часто приходит ответ, который раньше никак не давался. И уже тянет тебя снова поскорее сцепиться с оппонентом у черной доски.

Конечно, на международных встречах, на всяких симпо-

зиумах и конгрессах все происходит гораздо более чинно. Но и здесь при всем соблюдении безусловных правил международной любезности — «Благодарю уважаемого докладчика за весьма интересное сообщение...» и так далее — может вполне разыграться такая вежливая научная потасовка, что только держись.

— Испытание под огнем! — не забыл он своего любимого выражения.

При таком жестоком отборе, он считает, лучше всего и шлифуется теория. Становится жизнестойкой.

— Мы же придумываем всякие ухищрения не для того, чтобы упражняться только у себя в лабораториях. Вариться в собственном соку. Надо выходить в жизнь, в практику, за рамки лабораторий. Наша школа-семинар и формирует таких верных попутчиков, убежденных проводников теории в жизнь, в разные области. Ставить, доказывать, толкать, объединять... Ученый часто все берет на себя. За все болеет, за все отвечает. Он не лабораторная крыса. Он, понимаете ли, чувствует себя государственным деятелем. Да-да, именно так! — заключил он запальчиво.

— Разве у него мало своих забот, чисто научных?

— Они всегда при нем, — усмехнулся Мартьянов. — Никто от них его не избавляет. Даже сам господь бог.

И стал перечислять, какие же еще научные дисциплины входят теперь в общее здание этой теории. Надстраиваясь над фундаментом булевой алгебры. Теория множеств, теория графов, теория регулярных событий, алгебра событий... От одних названий возникает уже трепет почтительности.

— Не пугайтесь! — поспешил он меня заверить. — Я не собираюсь обрушить на вас все эти премудрости.

2

И все же не утерпел. Чтобы дать мне хотя бы почувствовать, над чем же они там ломают копыя. Всего лишь несколько штрихов. Чему еще научились...

— И перед чем еще топчемся, — прибавил он тотчас, убежденный противник всякой успокоенности и благодушия. И так, научились...

Научились записывать условия работы автомата — как он должен действовать — на специально созданных условиях

языках, понятных для инженеров-проектировщиков. А потом переводить эти записи с помощью ЭВМ, представляя их уже в виде списка булевых функций. Ряды алгебраических выражений, составленных по правилам алгебры логики. Перечень входных переменных, то есть сигналов, которые должны поступать на вход автомата. Перечень сигналов, которые автомат должен выдавать на своем выходе, — выходных переменных. Порядок действия автомата... Все эти множества переменных, представленных в виде булевых функций, на основе которых и надо математически построить внутреннюю релейную структуру автомата, чтобы он действовал как требуется.

Научились, рассуждая над этими функциями чисто математически, извлекать по возможности всю заключенную в них информацию. Ну, скажем, такой вопрос: не содержат ли эти функции противоречивых состояний? Когда одной и той же комбинации элементов соответствует и команда «включено» и команда «выключено». И единица и нуль одинаково. Это неприятность! Но при чрезвычайной сложности современных автоматов такая ошибка в записи условий их работы всегда возможна. Так вот научились, перестраивая в булевых функциях порядок отдельных элементов или вводя дополнительные, устранять эту противоречивость, заложенную вначале, еще в самом задании.

Мне даже понравилось, как это здесь называется: устранить некорректность. Подобно тому, как говорят шахматисты, подчеркивая правильный, хорошо рассчитанный ход, правильную комбинацию. «Корректный ход», «корректная комбинация». Очень приятная, обходительная манера выражения.

Научились различать переменные по их ценности, что ли. Переменные более важные для релейной структуры автомата, которые в первую очередь следует использовать в цепочке всяких преобразований и упрощений. И переменные менее важные, без которых можно и обойтись. Несущественные переменные. От них стараются по возможности освободиться на первых же шагах расчетов. И бывает так: исключишь одну несущественную переменную, а другие «несущественные» приобретают уже более весомое значение. Здесь нужен глаз да глаз. Но зато вся процедура преобразований производится гораздо более сознательно, с большей уверенностью.

И еще научились. Очень важному. Как сбросить гнет известного закона «два в степени эн». Если помните, закон этот говорит: в релейной структуре может быть столько разных состояний ее элементов (входных и внутренних переменных),

сколько будет, если возвести два в степени эн, а эн это количество элементов. Вот и надо было учитывать при расчетах автомата каждое из этого множества состояний. Делать им опись, выстраивая длиннющие таблицы. И при каком-нибудь десятке или дюжине переменных счет шел уже на тысячи разных состояний. Перебрать их все подряд даже с помощью ЭВМ — дело чрезвычайно сложное. А сегодня уже практически речь идет об автоматах на десятки и десятки, на сотни переменных. Как тут быть?

— Вот и научились с горя... — усмехнулся Мартьянов.

Научились оперировать теперь не с отдельными состояниями, а с целыми их группами, с комплексами состояний. Это уже совсем другой разговор. Без этого баснословного счета «два в степени эн».

Но надо было изобрести такие специальные методы, с помощью которых можно подобное укрупнение осуществлять, чтобы выбирать из всего множества состояний целые комплексы, отвечающие определенным признакам. И выразить их в компактной форме. Нечто вроде крупноблочного строительства. И проще, и быстрее.

— Вы замечаете, как все ведется к одной цели? Сделать расчеты релейных структур более сознательными, простыми, экономными. И более доступными даже в самых сложных случаях. Вот к тому же направлены и два наших основных метода...

И он назвал их звучными словами, которые рождают скорее представление об искусстве, о музыке. Композиция и декпозиция.

Построение автомата ведут или в виде одной цельной релейной структуры, напоминающей собой не то ветвистое дерево, не то какой-то орнамент из элементов. Или же наоборот. Общий сложный автомат разделяют на отдельные части. И каждый релейный элемент в ней рассматривается как отдельный подавтомат. С математической точки зрения это означает, что общая громоздкая функция разделена на подфункции, которые гораздо проще и удобнее поддаются реализации. Действительно, композиция и декпозиция.

— Красиво? — спросил Мартьянов.

И я еще раз живо почувствовал, что вся эта релейная игра для него не только занятие ума, но и какой-то свой особый источник наслаждения. Музыка теории.

Разговор у нас шел о релейной теории, о релейных струк-

турах... А сами-то реле, эти основные кирпичики, из которых все складывается, — они ведь тоже за эти годы сильно преобразились. Электромагнитные катушки с якорем контактов, такие солидные и такие громоздкие, полностью царившие на заре автоматики, когда начинал Мартьянов, — катушки эти уступают все больше свое место новому релейному поколению. Бесконтактным элементам. Магнитные кольца, полупроводниковые кристаллы, тончайшие пленки выполняют ту же роль переключателей. Невидимое, неслышное действие электронных потоков, вместо грубоватого механического перескока. Их теперь и не выделяют в обычном смысле слова эти бесконтактные элементы, а, скорее, выводят химическим путем целыми колониями наподобие микробов в колбах и ретортах. Микроскопический мир.

Мартьянов выдвинул ящик стола и извлек оттуда небольшую круглую пластинку, как бы покрытую лаком нежно сиреневого цвета.

— Посмотрите... — предложил он мне взглянуть через толстую лупу.

И в сильно увеличенном поле зрения увидел я на поверхности пластинки множество мельчайших квадратов, тончайших линий.

— В каждом таком квадратике, — указал он кончиком карандаша, — содержится до десяти тысяч элементов. Бесконтактных кристаллических реле. Представляете?

Представить себе это, конечно, невозможно. Но я вспомнил о прежних релейных устройствах, о первых счетно-решающих машинах, которые мне приходилось когда-то видеть. Целые комнаты, ряды комнат, заполненные панелями с катушками реле, электронными лампами. И теперь эта скромная пластинка — пяточок на ладошке, — содержащая тысячи и тысячи бесконтактных элементов и различных соединений между ними.

— Ну это, конечно, последнее слово. Наиболее тонкая сфера автоматики, — пояснил Мартьянов. — Но это уже есть. Необычайные возможности. Вложить самое сложное действие в самый малый объем. ЭВМ в кармане! А что вы думаете? Они уже существуют такие карманные машинки. Еще и не то стучится в двери. Тем более наша теория не должна ударить здесь лицом в грязь.

В самом деле, хоть все эти новейшие элементы и бесконтактные, и микроскопически малые, и могут выполнять гораздо более сложные функции, все равно они действуют по тому

же принципу включено — выключено и подчиняются также двоичному счету алгебры логики. Единица, ноль.

— Но погодите радоваться! — предупредил мое воодушевление Мартынов. — Тут еще много подводных камней. Размеры реле все уменьшаются, а размеры задач, сложность автоматических устройств все увеличиваются. Уже не единицы, и не десятки, а сотни всяких переменных входят теперь в условия работы новейших автоматов. С этим множеством должна наша теория справляться. Рассчитать все в виде уравнений и переложить затем на язык схем. «Размерность задачи» — как мы говорим.

И задача не только в том, чтобы автомат действовал как нужно. Но и в том, чтобы его релейное устройство было по возможности наиболее простым, экономным, надежным, чтобы оно содержало возможно меньше релейных элементов и возможно меньше запутанных соединений между ними. Дать оптимальное решение. Решение самое лучшее. Настоятельное требование современной техники.

— Только осторожнее с этим понятием «самое лучшее», — погрозил он пальцем. — Конечно, самое лучшее лучше, чем просто хорошее. Теоретически. Но практически... Не будем увлекаться! Есть мудрая поговорка. От хорошего лучшего не ищут. И нам часто приходится ей следовать.

Он подошел к доске и написал на ней формулу. Это формула довольно простого релейного блока — с шестью входами. На таких блоках можно, например, построить управляющее устройство для автоматического запуска какого-нибудь мощного насоса или турбины. Рассчитать с помощью новых методов релейной теории. И будет действовать как надо. Но если вознамериться найти непременно самое лучшее его решение, оптимальное, то что же придется делать? А вот что... На каждом этапе расчетов, преобразований надо будет перебирать все возможные решения, заложенные в алгебраической записи, чтобы отобрать из них на этом этапе самое лучшее. А сколько же их будет для блока с шестью входами таких возможных решений? Не больше и не меньше, как тридцать четыре тысячи триста двадцать! Вот так!.. Значит, на первом этапе расчетов надо будет перебрать все эти тридцать четыре тысячи решений. А на втором этапе для каждого из этих тридцати четырех тысяч — опять-таки перебрать еще по тридцать четыре тысячи. А на третьем этапе еще больше... Нарастающая лавина! Даже на универсальной ЭВМ переварить все это невероятное количество — про-

цедура крайне тяжелая. А в ряде случаев и просто невозможная. И ради чего? Чтобы найти какое-то воображаемое «самое лучшее», спрятанное в этой бездне перебора решений?

— Так что же делать бедному проектировщику? — невольно вырвалось у меня. — Где выход?

— Выход нам подсказал Архимед. Когда две тысячи с лишним лет назад воскликнул свое знаменитое «Эврика!», — неожиданно ответил Мартьянов.

«Эврика! Нашел!» — боевой клич с того далекого времени всех искателей истины, открывателей, изобретателей. Эвристикой называли тогда же в Древней Греции различные логические приемы доказательств и отыскания истины. А также особую систему обучения, когда учитель задает ученику наводящие вопросы и подводит его к самостоятельному ответу на какую-нибудь задачу. Эвристические беседы. Их вел еще Сократ в своей афинской школе мудрецов. Вот какая у «Эврики» давняя заслуженная слава.

А в наши дни она окрасила своим звучным именем целое новейшее направление в современной науке. Эвристическое направление. Эвристика наших дней использует опыт творческого мышления человека, его особые свойства принимать решения. И, переводя этот опыт на язык математики, дает возможность подступать правильно к таким задачам, какие считаются обычным способом или слишком трудно разрешимыми, или же вовсе неразрешимыми. Как, например, отыскание наиболее подходящего варианта релейного устройства очень большой размерности.

В самом деле, если практически почти невысказимо найти наилучший из всех возможных, оптимальный вариант, то гораздо выгоднее, доступнее найти вполне хороший вариант и, значит, все-таки решить задачу.

Уж на что чистая математика, казалось бы точнейшая из наук, но и в ней применяются методы приближенных решений. Приближенные вычисления, приближенные формулы, приближенное интегрирование, приближение функций... Когда нельзя решить что-нибудь с абсолютной точностью, решают с известным к ней приближением. С разумной степенью точности. Это куда лучше во многих случаях, чем неизвестно сколько гоняться за «синей птицей» сверхточности.

— Мы следуем здесь по стопам математиков, — заметил Мартьянов. — Зовем на помощь эвристику. У нас есть и свои «наводящие вопросы», позволяющие продвигаться к решению. Эвристические критерии. Наборы формул, которые

мы примериваем к булевым функциям, как поверочные эталоны, чтобы правильно оценить, какой же шаг лучше сделать при очередном преобразовании. Шаг, ведущий нас как можно ближе к нужному ответу. Вроде как совершить тот самый «удачный скачок», который так характерен для всякого творческого акта: «Эврика!» А это и делает выбор окончательного решения гораздо более коротким. Только не следует понимать так, будто при этом получается что-то с изъясном, вроде как неполноценный автомат. Нет! Релейная структура его будет очень близкой, достаточно близкой к той, что могла бы считаться оптимальной. И по количеству релейных элементов, и по сети соединений между ними. Но надо уметь выбрать достаточно удачные эвристические критерии. Здесь уже не только чистый расчет, здесь еще и догадка. Берет свое интуиция — эта особая великая способность человека, отличающая его от всех наиразумнейших машин.

— В нашем деле математика математикой, а интуиция само собой, — подчеркнул Мартьянов.

И главное-то в том, что нет уже необходимости вести весь этот страшный перебор на каждом шаге преобразований. Десятки тысяч разных вариантов. Вместо этого ведется направленный поиск — гораздо более короткий и доступный для всякого «нормального человека». Если, конечно, под «нормальным» понимать того, кто вполне владеет всей этой кухней релейных построений.

— Так что спасибо все-таки Архимеду! — позволил Мартьянов себе пошутить. — Эвристика и ЭВМ открыли нам путь к созданию таких устройств, о которых мы раньше и не смели мечтать.

3

Вероятно, он мог бы еще очень долго выкладывать передо мной все новые современные красоты его теории. Но дверь кабинета растворилась, и уже знакомый молодой бородач объявил: — Григорий Иванович, АСПРО вас ждет!

Мартьянов встал.

— Не будем медлить, — сказал он мне. — Время АСПРО очень дорого.

Опять это загадочное АСПРО! Что же оно все-таки такое?

Мартьянов не дал времени для расспросов. Он повел меня быстрым, стремительным шагом в коридор, по внутренней лестнице, в нижний этаж, мимо ряда дверей, за стеклом кото-

рых просматривались особо светлые, обширные помещения, где громоздились всякие аппараты, приборы, светились сигнальные огоньки, что-то щелкало и вращалось... Машинные залы института.

И все же по дороге, замедля иногда шаг и бросая короткие фразы, продолжал Мартьянов свои объяснения. Скольким людям повсюду, проектировщиков всякой автоматики сидят в институтах, в бюро, в отделах! Сотни тысяч, наверное. Сидят, корпят над схемами релейных устройств, ошибаются, исправляют... Пусть даже очень опытный. Пусть знает, как обращаться с новой методикой. А все равно продирается к решению новой сложной задачи сквозь чашу разных операций. Правильная формулировка самой задачи, перевод на язык математики, выстраивание алгебраических выражений и таблиц, длинная цепь преобразований, варианты и проверки, перевод на язык схем и чертежей... Месяцы и месяцы. А если еще всякие согласования, то и еще дольше. А если устройство задано с числом переменных, приближающимся к сотне, то и вовсе может увязнуть. Процесс проектирования растягивается иногда на столь долгие сроки, что при современных бурных темпах задуманное «новейшее устройство» может устареть еще прежде, чем оно появилось. Парадокс! А задачи все усложняются и усложняются.

Спрашивается: где же выход?

— Выход есть! — остановился он перед одной из дверей и раскрыл ее.

Мы вступили в большой удлиненный зал, где царил та особая атмосфера безлюдной тишины, что встречает вас во всякой аппаратной, и только какой-то легкий стрекот возникал здесь иногда, напоминая работу телеграфной. Ряды сверкающих белизной ящиков, похожих на крупные домашние холодильники. Ряды белых шкафов, запертых наглухо или с прозрачными дверцами, за которыми поблескивали металлом внушительные плоские катушки с намотанной магнитной лентой, как на магнитофонах.

Мартьянов обвел рукой всю эту обстановку.

— Здесь мы и реализуем то, что дает обещанный выход. Автоматика создается с помощью автоматики.

И он заговорил таким тоном, будто все еще с кем-то полемизируя. Обычно принято считать, что процесс проектирования — процесс исключительно творческий. Это так. В принципе. Но в труде проектировщика, помимо выдумки, сообразительности, интуиции, много места занимает еще однооб-

разно повторяющиеся, однотипные, рутинные операции, вычислительные приемы, определенные ходы решений...

— И зачем же загружать этим голову человека? Пусть все это делает машина. А человеку и без того есть над чем поломать голову.

В науке есть такое выражение — «формализовать процесс». Значит, перевести описание этого процесса на язык определенных знаков-символов и отношений между ними. Вся математическая логика есть формализация процесса логических рассуждений. Вся релейная алгебра есть формализация действий реле и соединений между ними.

— Так почему бы и нам не формализовать процесс мышления проектировщика? — спросил с вызовом Мартьянов. — Ну, то, что можно, — согласился он немного уступить. — А то, что можно формализовать, то можно и автоматизировать. — Он махнул в сторону ящиков и шкафов: — Перед вами универсальная ЭВМ. Рассчитана на решение всевозможных задач, какие встречаются теперь в технике и в научных исследованиях. А мы вложили в нее еще одну способность. Вести автоматическое проектирование. Разрешите представить, — сказал несколько торжественно. — Наш главный робот-проектировщик! Хотя его и не видно, но он здесь, в этих шкафах. И у него есть свое имя: АСПРО.

Так вот оно что! Короткое и звучное слово, как имя какого-нибудь героя фантастического романа. Но я тут же получил его вполне реальную, прозаическую расшифровку: автоматическая система проектирования.

Да, в этих ящиках и шкафах хранятся программы и алгоритмы, записанные на магнитных лентах и дисках, которые могут осуществлять тот сложный, разветвленный, многоступенчатый процесс, что объединяется обычно единым словом «проектирование». Для этого нужно только вставить их в считывающее устройство машины, и она уже сама в порядке очереди будет выполнять то, что требуется по этим программам. Только дайте ей соответствующий приказ. Мечта? Практическая возможность? Дерзкий эксперимент?

Мартьянов пригласил меня в соседнюю с машинным залом небольшую комнату и подвел к столику, где возвышался ящик с матовым экраном, ну совсем как портативный телевизор нашей марки «Рекорд». (Ага, «телевизор» еще говорил тогда бородач!)

За столиком против телевизора сидел молодой сотрудник и тоже с бородачкой, но уже другого фасона — «под шкипера».

Мартьянов представил его как исполняющего роль проектировщика. Сейчас должен начаться сеанс. Автоматическое проектирование.

Перед экраном телевизора чернели ряды клавиш с буквами, цифрами, разными значками — как на пишущей машинке. «Шкипер» нажал пальцем на пусковую кнопку. Экран мягко озарился бледно-голубоватым светом, и на нем, совсем как на телевизоре, появились слова: «Что вы хотите?» Это машина проявила несомненный акт вежливости, сообщая проектировщику о своей готовности его выслушать, принять его задание.

Мартьянов тронул слегка крышку телевизора:

— Дисплей. По-нашему, экранный указатель. Но так уж пошло повсюду по-английски. Дисплей и дисплей. А по существу это электронный посредник, состоящий при машине. Посредник между ней и человеком.

В том-то и изюминка! Машина так устроена, что может не только решать сложные проектные задачи, но и способна вести все время квалифицированный, заинтересованный разговор с человеком, который задает ей эту задачу, — с проектировщиком. Ставит ему вопросы, отвечает, переспрашивает, спорит с ним, поправляет... И все это совершается вот через этот телевизор — дисплей.

Сеанс начинается с того, что проектировщик вводит в машину исходные данные. Условия работы создаваемого объекта: управления автоматического станка, космической ракеты, энергетического агрегата, транспортной сети или какого-нибудь экспериментального лабораторного аппарата — машине это все равно. Она действует по общим законам логики релейных устройств, на все случаи и задачи. Она способна даже решать сразу, если хотите, несколько задач — по параллельным каналам. Умница машина!

Задание — условия объекта — можно вводить на обычном языке всех проектировщиков, наиболее близком к естественному, ну, разумеется несколько упрощенном. При этой системе нет надобности переводить сначала все данные на какой-нибудь специальный, символичный язык — из тех языков, какие выработала современная кибернетика. АСПРО прекрасно понимает и самый простой, человеческий язык. Говори со мной, как привык! Только соблюдай известные правила. Говори те слова, которые вложены в словаре системы. В каждом слове допускается не больше десяти букв. Можешь даже применять некоторые общепринятые сокращения.

На экране появилась фраза:

«Описывайте условия работы устройства. Название блока?» — АСПРО задала свой первый деловой вопрос. Условия вводятся по отдельным блокам.

Свераясь по своим записям в тетрадке, проектировщик отстукивает на клавиатуре:

«Блок С I».

«Входные переменные?» — появляется на экране. АСПРО задает второй вопрос.

«Датч дав I, Датч тем, КВ1, КВ2, КВ3, КП» — набирает «шкипер». (На общепринятом языке проектировщиков сие означает: Датчик давления, Датчик температуры, Конечные выключатели, Кнопка пуска. От них будут поступать сигналы в релейный автомат.)

«Выходные переменные?» — АСПРО задает свой третий вопрос.

«Вкл Дв, Стоп Дв» — отстукивает проектировщик (релейный автомат должен управлять включением и остановкой двигателя).

«Действия объектов?» — новый вопрос машины.

В нее уже заложена программа таких вопросов, типичных для всякого проектирования. Они строго направляют порядок ввода условий. Не дают проектировщику расплываться.

«Описывайте работу блока С I», — предлагает с экрана АСПРО.

«Если Датч дав вкл и КВ1 вкл и потом КВ2 вкл, затем КВ1 откл, после чего КВ3 вкл и снова КВ1 вкл, то Дв вкл».

А машина там у себя уже перебирает в своем словарном запасе все эти слова, цифры, выражения. Ей понятны и «потом» и «после чего». Но вот она запнулась. Словечко «снова», которое отстукал проектировщик. «Снова».

«Такого слова в словаре нет», — сообщает она тотчас с экрана.

И предлагает проектировщику разъяснить значение незнакомого ей «снова». На экране возникает целый вопросник:

«К какой группе слов относится слово «снова»? Печатайте одно из названий групп: названия объектов, действия объектов, вспомогательные, несущественные».

«Шкипер», подумав, отстукивает на клавиатуре:

«Несущественные».

Aга! Теперь машине понятно, что слово это несущественное, не играет никакой роли в условиях работы, а продиктовано лишь нашей дурной привычкой всюду вставлять лишнее

без всякой надобности. Машина не начинает сварливо прекать: «Так чего ж ты?..», и так далее. Она неизменно сохраняет свою холодную деловитую вежливость. И просто предлагает выбросить это лишнее словечко из дальнейшей процедуры, раз уж сам проектировщик согласился, что оно вовсе несущественное.

Он нажимает пальцем на ряд особых клавиш в правой части «пишущей машинки». И, повинаясь этим указаниям, по экрану движется пара светящихся черточек, похожих на знак равенства. Вверх, вниз, вправо, влево... — в зависимости от нажатия клавиш.

— Маркёр! — показывает Мартьянов на этот движущийся значок. Что значит «маркировщик», «ставящий отметку».

Управляя клавишами, проектировщик может переместить маркер в любое место экрана, на любую строчку записи, на любое слово. И, наведя его сейчас на затесавшееся никчемное словечко «снова», против которого протестует машина, он стирает его с экрана соответствующим нажатием на особую клавишу. Вон из игры!

Правда, в строчке этой остается вместо выпавшего слова, пустое место. Не беда. Нажимая другую клавишу, проектировщик придвигает слова друг к другу, и снова получается единая, полная строчка. Разговор с машиной можно продолжать.

Она задает еще ряд вопросов, относящихся к действиям того же блока. О том, как он должен действовать во времени, в какой последовательности, есть ли какие-нибудь ограничения на эти действия...

Иногда она спрашивает даже довольно резко и категорично:

«Печатайте: «да» или «нет»?»

Тут уж не отвертись!

В другой записи она поймала еще одно слово, смысл которого ей был неясен, — его нет в машинном словаре. И она упорно ставила проектировщику вопрос за вопросом, и так и этак, чтобы он ей толком разъяснил, что же это слово все-таки означает, к какой категории относится. И когда стало очевидным, что слово это все же необходимо, проектировщик ввел его с помощью той же машины дополнительно в словарь. Машина учится на ходу у человека. Человек учится у машины.

Но вот она подметила, что в одном описании действия не хватает нужной полноты. Проектировщик начал записывать

задание: если на входе автомата будет такой-то сигнал... А потом поставил просто: контакт Z_2 на выходе вкл. Он начал запись в форме, которая называется в логике условным суждением. «Если..., то...» Слово «если» он поставил, а во второй части записи слово «то» забыл. И этим нарушил логическую конструкцию. Машина тотчас же «схватила его за руку», обращая внимание на эту неполноту. И тогда он с помощью клавиши раздвинул строчку на экране, навел маркер на образовавшийся пробел и вставил туда недостающее «то». А машина весь остальной текст переместила насколько нужно и успокоилась. И опять все эти действия произвела она лишь на основе двоичного счета «единица» и «нуль» — включено — выключено.

Машина спросила:

«Есть ли еще блоки?» — появилось на экране.

«Да», — ответил он.

И все пошло по тому же порядку. Блок С 2. Разговор на экране дисплея. Блок С 3... Пока все задание при взаимном согласии не было введено в машину.

Часто проектировщику и не требуется давать подробного описания того или иного узла будущего автомата. Разные автоматы имеют, как правило, немало одинаковых узлов. И строятся они, эти узлы, по общему принципу — будь то в станкостроении или самолетостроении, в технике связи или системах производственного контроля. Например, сдвиговые регистры, которые применяются во всех вычислительных устройствах для регистрации, запоминания поступающих сигналов. Или специальные блоки, предохраняющие автомат от так называемого состязания, чтобы одно его действие не мешало бы другому. Схемы таких стандартных блоков уже давно известны, хорошо показали себя на практике, и почему бы их заранее не вложить в машину. Пакеты типовых решений, которые записаны на магнитных дисках, как на долгоиграющих пластинках, и хранятся за стеклом шкафов машинного зала. А забота проектировщика только в том, чтобы указать на необходимость такого блока. Машина сама уже отыщет соответствующий диск, «проиграет» на нем запись нужного стандартного узла и присоединит его к окончательному решению всей структуры автомата.

Но вот задание исчерпано. В машину введены все требуемые условия работы. И «шкипер» набирает последнее слово: «Конец».

А в машине уже совершается переработка этих введенных

в нее сведений. Первичный язык задания, наиболее близкий к естественному, она переводит на так называемый автоматный язык, уже целиком формализованный, математически строгий. На нем и происходят все главные процессы преобразования и поиска решений — на уровне алгебраических функций.

В АСПРО заложена целая иерархия языков. Есть еще и внутренний язык машины, на котором идет обмен сигналов между всеми отдельными ее органами. Между разными ее подсистемами, между ее памятью и решающими устройствами, между частями управляющими и распределительными. Монитор-диспетчер, банк данных, архив типовых решений... Какие только удивительные названия не фигурируют здесь для обозначения этой машинной анатомии!

АСПРО сама проверяет, нет ли в заданных функциях автомата каких-либо противоречивых состояний, очищая их от некорректности. Сама комплекзует отдельные состояния в однородные группы, чтобы оперировать затем, как и требуется это в теории, целыми комплексами состояний. Сама производит композицию или декомпозицию функций, разбивая, скажем, сложный заданный автомат на подавтоматы. Ведет направленный поиск оптимального решения... Словом, то, что обычно в муках и долгих расчетах осиливает человек, АСПРО как бы играючи совершает в считанные минуты. Даже и то, что человек осилить никак не может. Сложнейшие устройства и на двести, и на триста переменных. То, о чем говорил с тревогой Мартъянов, как о задачах очень большой размерности.

Все же участие человека в этой машинной работе начисто не исключается. Не все еще моменты проектирования поддаются строгой формализации. То, что делает машина, она делает несравнимо быстрее, без ошибок. Но не все она делает вполне самостоятельно, автоматически. Иногда бывает полезным, если на каком-то этапе человек все же сунет свой нос. И в системе АСПРО это предусмотрено. Так называемые «обратные связи через проектировщика».

Он может запросить у нее результаты их диалога через дисплей при вводе списка условий на заданный автомат. И машина отстукивает ему на широкой ленте строчки букв и значков, из которых можно заключить, как он сам-то справился с тем, чтобы поставить перед ней задачу. И представьте уж на что опытный, дошлый народ эти проектировщики, а все-таки...

Мартьянов показал мне одну из таких лент, после ввода условий на новый автоматический станок для сборки автомобильных шин. Так машина обнаружила в записях проектировщика триста тридцать четыре ошибки. И представила их на ленте, как обвинительный акт. Только после третьей попытки и новых диалогов с АСПРО ему удалось достичь правильной записи. Машина в этом смысле неумолима. Возможно, это был и не самый опытный проектировщик.

В других случаях человек может помочь машине. Вызывает ту или иную программу работы. Может проверить почти на любом этапе правильность совершаемых в машине преобразований. Выбирает из нескольких вариантов промежуточных решений вариант наиболее ему подходящий. В любой момент он может вступить в новый диалог с машиной, вносить на ходу поправки и улучшения... Дисплей опять будет посредником между ними. «Ум хорошо, а два — лучше». Ум человеческий и ум машинный.

Наконец срабатывает последняя подсистема выдачи решений, и АСПРО преподносит свое решение задачи, как на блюде.

Преподносит на новом, так называемом выходном языке. И опять на таком, на котором привыкли у себя мыслить и разговаривать инженеры-проектировщики. Таблицы, формулы, отпечатанные на широкой бумаге, по которым можно построить искомую релейную структуру. Или вовсе уже готовые схемы и чертежи, — их изготавливает специальный автомат, так называемый графо-построитель, управляемый той же машиной.

Мы перешли обратно в машинный зал. Неслышно билась электронная жизнь, заключенная в этих белоснежных ящиках и шкафах. Но там совершалась своя сложная, напряженная логическая работа. Совершалась с молниеносной быстротой. Миллионы операций в секунду. Счет на миллионы здесь никого не удивляет. Так называемую оперативную, текущую память машины составляют здесь сотни тысяч мельчайших реле, — магнитных колечек. Магнитные диски программ хранят в своих записях до семи миллионов единиц информации каждый. Кто же может с этим тягаться!

Сколько мы здесь пробыли в обществе АСПРО? Не более часа с тех пор, как бородач-проектировщик начал предлагать ей свою задачу. И машина выдала ему уже готовый ответ в виде формул и таблиц. Больше всего времени у них ушло на предварительный диалог. А сама-то машина затем работала

над этой задачей всего лишь доли минуты. А в остальное, «свободное» время отщелкала еще несколько других задач. Вот какая быстрота и сообразительность.

— А сколько бы просидел над такой задачей человек?

— Ну, я думаю, месяца полтора-два, не меньше, — ответил Мартьянов. — Если, конечно...

Он стал перечислять эти «если». Если проектировщик очень опытный. Если он умеет пользоваться новейшей релейной методикой. Если у него идет все более или менее гладко, без особой путаницы и недоразумений... И если эта задача вообще доступна решению «от руки».

— И дорого она вам досталась, эта система? — полюбопытствовал я.

— Да порядочно... — протянул он.

Они работали у себя в лаборатории над созданием этой АСПРО более трех лет. Вложили в ее ум и способности все, чему научились сами. Все последние достижения релейной теории. Новейшую методику, новейшие технические средства. Программы и алгоритмы. Идею такой системы, принципы ее построения проверяли под огнем критики на сборищах школы-семинара. А потом все это нужно было осуществить в материале, в различных органах машины и в строго рассчитанных соединениях между ними — в ее «нервной сети». Десятки тысяч команд, сотни отдельных программ. И все это должно быть связано друг с другом, выверено, отлажено в действии. Машина тоже проходила свой нелегкий путь обучения, прежде чем она стала такой безукоризненно умной.

Когда мы уже покидали зал, я невольно еще раз оглянулся на все это обиталище машины. Где он тут, этот робот-проектировщик? С ним нельзя даже проститься. Он не имеет своего, особого лица и растворился здесь, в этих белоснежных ящиках и шкафах с универсальной электронной начинкой.

4

Наверху, в лаборатории Мартьянова я дал волю своему энтузиазму:

— Вот бы такую АСПРО в каждом месте, где проектируют!

— Да уж чего лучше, — усмехнулся Мартьянов. — Но пока это редкая штука. Есть еще подобная в строительном

деле, и еще одна в машиностроении, и в энергетике, да еще в химической промышленности. А больше я и не знаю. Но...

У него всегда заготовлено какое-нибудь «но».

— Это вовсе не обязательно, чтобы было в каждом месте. Можно наладить так, что для той или иной области техники будет своя центральная АСПРО. И ею будут пользоваться прямо с мест. Задавать ей задачу на расстоянии. Ведь это все равно при наших коммуникациях, говорите ли вы с ней из соседней комнаты или же из соседнего города по специальной линии связи. У проектировщика будет только небольшой пульт с дисплеем и необходимой аппаратурой для ввода задачи и для приема от машины ее решений с проектной документацией. И они прекрасно друг с другом договорятся. Что, фантастика? Почему же? Существуют же сегодня международные, даже межконтинентальные сети на пользование ЭВМ. Вы, скажем, в Европе, а машина за океаном. Заказываете международный «разговор» и по особому каналу выходите на эту машину. Очень удобно. Правда, — добавил он, помедлив, — для этого надо, чтобы все жили друг с другом в мире и сохранили дух сотрудничества. АСПРО к этому тоже призывает.

...На книжной полке в его кабинете стоит тесно шеренга печатных изданий. И солидные, и с золотым тиснением на корешках, — все по автоматическому управлению, по теории релейных структур. И совсем сбоку, в начале всего ряда заметил я простенький, неброский переплет грязно-серого цвета с потертыми буквами: «Теория релейных устройств». Знакомый переплет.

Да, это его диссертация, докторская, в которую он, помните, вложил все, что вынашивал годами своей инженерской, исследовательской практики. Упорно складывая по кирпичикам из только что возникавших тогда «странных» научных представлений первые этажи этой теории, своей новой методики. Складывал и защищал. По-настоящему защищал. С этого начиналось.



О Г Л А В Л Е Н И Е

ВСТУПЛЕНИЕ, — в котором автор вынужден сделать несколько оговорок	5
ГЛАВА ПЕРВАЯ, — в которой происходит первое знакомство	7
ГЛАВА ВТОРАЯ, — в которой герой повести поднимается по ступенькам	41
ГЛАВА ТРЕТЬЯ, — в которой героя повести одолевают сомнения	65
ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ, — в которой герой повести производит смотр героям прошлого	101
ГЛАВА ПЯТАЯ, — в которой герой повести пробует вести игру по правилам	151
ГЛАВА ШЕСТАЯ, — в которой герой повести ищет противника	187
ГЛАВА СЕДЬМАЯ, — в которой каждый бросает свой камень	235
ГЛАВА ВОСЬМАЯ, — в которой герой повести предъявляет вещественное доказательство	258
ГЛАВА ДЕВЯТАЯ, — в которой происходит разговор спустя пятнадцать лет	329

Для среднего и старшего возраста

Юрий Германович Вебер

КОГДА ПРИХОДИТ ОТВЕТ

ИБ № 1258

Ответственный редактор

В. С. Мальт

Художественный редактор

Н. З. Левинская

Технический редактор

Е. М. Захарова

Корректоры

Л. И. Дмитриук и Е. А. Флорова

Сдано в набор 30/VIII 1976 г. Подписано к печати 28/III 1977 г. Формат 60×84¹/₁₆. Бум. типогр. № 1. Печ. л. 22. Усл. печ. л. 20,46. Уч.-изд. л. 20,14. Тираж 100 000 экз. А03775. Заказ 371. Цена 84 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Детская литература». Москва, Центр, М. Черкасский пер., 1.

Калининский ордена Трудового Красного Знамени полиграфкомбинат детской литературы им. 50-летия СССР Росглавполиграфпрома Госкомиздата Совета Министров РСФСР. Калинин, проспект 50-летия Октября, 46.

