

18+

# СТАНИСЛАВ МИКОВ

СФЕРА-80:  
СИСТЕМА ГОТОВА.  
ЖДЕМ КОМАНДЫ.

«ЭТО БЫЛО ВОЗМОЖНО.  
И ПОЧТИ ПОЛУЧИЛОСЬ.»

ПРОЕКТ «СФЕРА-80»  
ТЗ ДЛЯ ПРОШЛОГО



**Станислав Миков**  
**Проект «Сфера-80»:**  
**ТЗ для прошлого**

*<https://litres.ru/74156008>*

*ISBN 9785007027083*

**Аннотация**

1976 год. В советском КБ появляется инженер с опытом 2026-го и невозможной целью: превратить скучный «бытовой вычислительный прибор» в зачаток персонального компьютера. Без магии и суперсил — через ТЗ, ГОСТы, К155, дефицит, НТС, опытную партию и заводской брак. Производственный роман о попытке починить советскую электронику системно, по-инженерному.

# Содержание

Глава 2. На другом столе	20
Глава 3. Чужой прибор	36
Глава 4. Окно возможностей	57
Глава 5. В машинном зале	75
Глава 6. Общежитие и сомнения	94
Глава 7. Замысел для своих	108
Глава 8. Язык ГОСТов	131
Глава 9. Совещание у Седых	153
Глава 10. Научно-технический совет	174
Глава 11. Цена подписи	202
Глава 12. Очередь к ЕС	222
Конец ознакомительного фрагмента.	229

# Проект «Сфера-80»: ТЗ для прошлого

**Станислав Миков**

*Станислав Миков*

© Станислав Миков, 2026

ISBN 978-5-0070-2708-3

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

## **Глава 1. Техзадание на вчера**

Ночь, конец мая 2026-го, где-то между вторником и средой.

Офис жил вполсилы. Полоски светодиодных ламп гудели под потолком, как старые люминесцентные, только не мигали. В опенспейсе горели четыре монитора из пятидесяти, на кухне лениво булькал оставленный кем-то кулер, и только серверная за стеклом светилась тревожным синим, как аквариум с радиоактивными медузами.

Алексей шурился в два чёрных окна: слева — редактор с RTL-кодом, справа — лог синтеза. В логах — очередная простыня предупреждений, где-то посередине дурашливое «WARNING: fanout too high», как будто синтезатор всерьёз

переживает за тонкую душевную организацию вентилятора.

Кофе в картонном стакане уже остыл.

— Ну давай, родной, — пробормотал Алексей, стукнув пальцем по тачпаду, — ещё разок, и я тебя отпущу в прод. В Китай. В чайники. В светлое будущее Интернета вещей.

Слева в трее вспыхнуло окошко корпоративного чата. Кто-то из команды ещё шевелился.

`01:47 Anton:`

— Лёх, ты там живой? Пауэр-менеджер допиллил?

`01:48 Alex\_M:`

— Если он ещё раз уйдёт в deep sleep и не проснётся, я его разберу до последнего транзистора.

`01:48 Anton:`

— Тогда можно закрывать задачу.

Алексей усмехнулся, прочищая уставшее горло. Пальцы сами бегали по клавиатуре, делая то, что он делал последние пятнадцать лет: открывали нужный модуль, проверяли сигналы, протаскивали через мозг очередную схему.

Ультрадешёвый SoC назывался пафосно — что-то вроде «NEO-Home Lite». По факту — маленький комочек кремния, который должен был уметь всё: считать килоджоульчики, говорить по Wi-Fi, греться в термопоте и вешать домашний роутер, если прошивку залили неправильно.

Главное — уложиться в три квадратных миллиметра кристалла и в себестоимость два доллара с копейками.

На правом мониторе светился конец лога. В хвосте зелё-

ной простынёй выстроились:

`All 327 tests PASSED`

`Coverage: 97.4%`

`Timing: met.`

Алексей поймал себя на том, что уже пятый раз перечитывает цифры, как будто они могут внезапно передумать.

— Девяносто семь и четыре, — сказал он в пустоту. — Остальные два и шесть пусть нейросети додумывают.

Никто не возразил.

Он откинулся на спинку офисного кресла, которое безнадёжно скрипнуло всеми пластиковыми суставами. Плечи ломило, глаза резало — двадцать часов бодрствования давали о себе знать. На столе валялись три пустых стаканчика из-под кофе, один недоеденный батончик, две ручки и старый блокнот с корявыми эскизами блок-схем.

В чате всплыли ещё сообщения.

`01:50 Dima`:

— У кого-нибудь ещё CTS на пятой итерации начинает напоминать БЭСМ на лампах?

`01:50 Anton`:

— Какие лампы, дед, тебе сорок, ты ютуба насмотрелся.

`01:51 Dima`:

— Тогда БК. Помните БК? Ничего не успел загрузить, а уже урок кончился.

`01:52 Dima`:

— А «Агат»? Кто-то ещё запускал «Лабиринт» с дискетки

и молился, чтобы дисковод не сдох?

Лента чата аккуратно потянула за ниточку памяти.

Перед глазами вместо опенспейса на секунду возникла другая картинка: тёмная комната в хрущёвке, телевизор «Юность» на табуретке, вокруг разложены журналы «Радио» и тетрадки в клеточку с корявыми записями. На экране — серое снежное поле, поверх которого полосами бегут чёрные символы: `READY`.

Рядом — самодельная плата «Радио-86ПК», проводки, торчащая клавиатура, кассетник «Весна-202».

И любимый звук детства: визг кассеты, загружающей игру.

Визгом это называли только взрослые. Для десятилетнего Алексея это была музыка надежды.

Он опустил взгляд на клавиатуру ноутбука — ровные чёрные клавиши, подсветка, тачпад. Никаких дребезжащих контактов, никакой «клавиши `Shift`, которая нажимается через раз, потому что пружинка из канцелярской скрепки».

`01:53 Alex\_M`:

— Радио-86ПК, ребята. Кассета, 7 минут загрузки, ошибка на шестой. Молишься, перематываешь карандашом и ещё раз.

`01:53 Dima`:

— Ух ты, олдскул.

`01:54 Anton`:

— Вот это был UX. Сейчас бы product owner сказал: «На-

до удерживать пользователя во время загрузки, давайте мини-игру вставим».

`01:54 Alex\_M`:

— Мини-игра была. Называлась «успей перемотать, пока магнитофон не зажевал ленту».

Он невольно улыбнулся. А за улыбкой привычно подтянулась инженерная злость.

В детстве он ненавидел не сами долгие загрузки — неустойчивость ненавидел. Когда на экране вместо долгожданных символов возникала дробь и потом `Syntax error in 10`.

Когда малейшее дребезжание проводка превращало вечер в борьбу с реальностью.

С тех пор он не любил всё, что работало «через раз». Ни в играх, ни в микросхемах, ни в людях.

В чате кто-то вкидывал мем с обложкой «Радио» восьмидесятых, отфотошопленной под «журнал про DevOps». Кто-то спорил про то, были ли 80-е «золотым веком» или «всё было так же криво, только лампы другие».

`01:56 Dima`:

— Если бы всё это, что у нас сейчас, начать в 70-х... эх.

`01:56 Anton`:

— Да, жили бы в другой стране. С нормальными чайниками.

Алексей поймал себя на том, что уже печатает ответ, пока мозг ещё придумывает формулировку.

`01:57 Alex\_M`:

— В другой стране мы бы тоже делали дешёвые контроллеры и правила баги в три ночи. Но компы у всех были бы лет на десять раньше.

Палец завис над Enter. На секунду стало смешно от собственной серьёзности: сидит взрослый дядька, спорит в час ночи о гипотетических 70-х, вместо того чтобы открыть ещё один waveform.

Он нажал Enter.

`01:58 Anton`:

— Ты прям как персонажи «Понедельника». Сейчас скажешь, что нужно отправить грамотного инженера в 76-й год?

`01:58 Dima`:

— И выдать ему жменю ESP-шек.

`01:59 Alex\_M`:

— ESP-шки там в первую очередь на кострах бы сжигали. А вот жменя K155, штук двадцать ОЗУ и нормальное ТЗ — это да.

Про «ТЗ» он написал уже автоматически. Вся жизнь сжалась в две буквы: техническое задание. Всё, что можно было сделать — и всё, что нельзя.

Он потёр переносицу.

Между строк чата, между строк собственного кода вдруг явственно всплыло: «если бы мне тогда, в девяностые, в детстве, дали другую машину... не этот одноплатный ПК, а что-то человеческое...»

Не в смысле «Спасти СССР» и прочий исторический пафос. Просто — нормальную клавиатуру, не убитую советскую плёнку. Памяти хотя бы 64 килобайта. Бейсик без идиотских ограничений.

Сколько страниц кода он бы тогда не переписал по десять раз из-за сбоя кассеты? Сколько ночей не просидел бы, вглядываясь в серый снег на экране?

Где-то рядом на столе подал голос мессенджер — уже не общий чат, а личка.

`02:02 PM\_Irina`:

— Лёша, я вижу по дашборду, что регресс зелёный. Мы успеваем к дедлайну?

Он скосил глаз на часы в трее: 02:03. Формально дедлайн был «к утру среды», то есть к девяти.

— Успеваем, — сказал он вслух. — Если ничего не взорвётся.

Пальцы побежали по клавиатуре, набирая ответ.

`02:03 Alex\_M`:

— Да. Осталось прогнать одну тяжёлую серию и собрать финальный netlist. К 7—8 утра будет.

Три точки, «печатает...», потом:

`02:04 PM\_Irina`:

— Ты опять ночуешь в офисе?

`02:04 Alex\_M`:

— А куда деваться от светлого будущего умных чайников. После taretout я два дня сплю. Без чайников и без проектов.

02:05 PM\_Irina`

— Ок. Я поставлю флажок «готово», когда ты скажешь.

Не геройствуй.

Не геройствуй. Хороший совет.

Он закрыл чат, оставив его моргать иконкой на панели.

В голове привычно искрился список задач: проверить тайминги на крайних углах, ещё раз взглянуть на CDC между always-on и sleep-домена, посмотреть leakage.

Мозг сопротивлялся.

Он поймал себя на том, что читает одну и ту же строчку:

```
`if (!rst_n) state <= IDLE;`
```

и не понимает, что в ней не так. Ответ был прост: в ней всё так. Это он уже не очень.

Надо было встать, дойти до кухни, заварить нормальный кофе, не этот бурый кисель, который варили из капсул. Но вставать не хотелось. Тело приварилось к креслу, как микросхема к плате.

Он потянулся за блокнотом, перевернул на чистую страницу и на автомате начал рисовать шину: прямоугольник «CPU», сбоку — «RAM», «IO», снизу — «BUS». Всё как в сотнях блок-схем, только на полях сам собой появился маленький прямоугольник с надписью: «Видео».

— Во, — тихо сказал он. — Компьютер для умного чайника. Чтоб пока он греется, можно было играть в «Тетрис».

Картинка в голове развернулась шире и тут же уколола: не в ESP и BLE дело. В архитектуре. В том самом ТЗ, которому

через сорок лет будут молиться какие-то другие инженеры.

«Если бы у нас тогда был нормальный домашний компьютер...»

Он закрыл блокнот. Не в этот проект. Здесь от него требовалось только одно: чтобы китайская фабрика не вернула им чипы назад и не сказала: «оно не включается».

Алексей щёлкнул старт последнего тяжёлого прогона. На экране побежали проценты, превратились в циферки «ETA: 01:37».

Час тридцать семь.

Вполне достаточно, чтобы провалиться лицом в клавиатуру и умереть.

— Пятнадцать минут, — сказал он сам себе. — Пятнадцать минут просто посидеть и не думать ни про утечки, ни про ГОСТы, ни про маркетинг.

ГОСТы всплыли сами собой. Он усмехнулся: какие, к чёрту, ГОСТы в 2026-м. PDF-чики в Confluence, чек-листы по ISO, WEEE, RoHS, ещё что-то. Но слово «ГОСТ» почему-то казалось более честным: старый, понятный враг.

Он вытащил из рюкзака маленький термос, оставшийся от прежней жизни, когда он ещё ездил в командировки, а не сидел в вечном удалённом офисе. Налил себе остатки вчерашнего заварного кофе. Сделал глоток. Сморщился.

Телефон на столе мигнул уведомлением. Новости. Заголовок мельком бросился в глаза: «Сорок лет первым советским персональным компьютерам...» Дальше он не дочитал.

Смахнул уведомление в сторону.

— Сорок лет, — повторил он вполголоса. — А мы всё туда же, в чайник.

Когда-то там, в восьмьдесятых, он сидел перед «Юностью» и мечтал, что в будущем компьютеры будут везде и работать будут всегда. Тридцать лет спустя он сидел среди этих ноутбуков и знал, что они по-прежнему падают в самый неподходящий момент.

Цикл замкнулся. Красиво, но утомительно.

Эмулятор в голове предложил понятную команду: `SLEEP`.

Он отодвинул клавиатуру, подложил под запястья блокнот и положил голову на руки.

— Пятнадцать минут, — напомнил себе. — Ты же взрослый человек, не провалишься же сразу в REM-фазу.

За стеклом, в серверной, мерцали зелёные огоньки. Вентиляция гудела, как большой системник под столом. Офисный холодильник тихо щёлкнул термостатом.

Где-то в глубине его ноутбука бегали проценты, мерцали тайминги. В эмуляторе был свой маленький мир, там бегали таймеры чайников, считая секунды до кипения воды.

Сознание Алексея плавно сползло в тёплую серую зону между «думаю» и «уже нет».

\* \* \*

Первое, что сменилось, был звук.

Гул вентиляции вытянуло, как проволоку, и оборвало.

Вместо него в уши врезался другой шум — более живой, неровный. Скрип. Щёлканье. Далёкий звон металла о металл. Чей-то кашель.

Вторым пришёл запах.

Не пластика и офисного дезинфектора, не пластиковый дух новых ноутбуков. Смесь канифоли, табачного дыма и прогретого дерева. Запах радиокружка, мастерской, школьного кабинета труда — всего сразу.

Щеку тянуло вниз. Под лицом было не что-то мягкое, а шероховатое и твёрдое, с острыми краями. Бумага. Толстая ватманская бумага, чуть шершавой поверхностью.

Алексей пошевелил пальцами. Под правой рукой нащупалось нечто с острыми гранями: уголок картонной коробки. Палец зацепился за шершавый край, провёл по наклеенной бумажной этикетке.

Он поморщился, медленно открывая глаза.

Сон — если это был сон — не исчезал.

Сначала он увидел в упор сероватую бумагу, на которой жирным карандашом были выведены прямоугольники, стрелки и подписи: «АЛУ», «РЕГИСТРЫ», «ШИНА». Карандашом, Карл. Не в Visio, не в VSC, а прямо рукой, с подчёркиваниями и пометками.

Чуть дальше, в фокусе, возникла коробка. Пожелтевший картон, этикетка: «К155ЛА3, 50 шт.». Ни логотипа, ни цветной полиграфии, только индекс и аккуратный круглый штамп приёмки.

Алексей поднял голову выше.

Стол под ним был массивный, деревянный, с выщербленным краем, под которым просматривались следы прожогов от паяльника. Никакого ноутбука. Никакого монитора. Только куча листов, линейка, тушь в баночке, механический карандаш, пепельница, битком забитая окурками «Примы».

Он медленно выпрямился, чувствуя, как тянутся мышцы спины. Пальцы машинально потянулись к тачпаду — встретили пустоту. Левая рука задела крышку коробки; та подавалась, загремела, открываясь.

Внутри ровными рядами блеснули черные пластмассовые корпуса с серебристыми ножками. Двухрядные, с ключом сбоку. Он легко узнал их — в памяти всплыли картинки из старых справочников, и кадры видео ютубовских умельцев.

Только сейчас это был не музей, а рабочий стол. И микросхемы были не под стеклом, а в руках.

— К155... — машинально прочитал он вслух. — ЛАЗ. И-НЕ, значит.

Голос прозвучал странно — чуть ниже привычного, хрипловатее. Алексей замолчал.

Из-за его спины донёлся звук — короткий металлический лязг, как если бы по столу ударили стержнем отвёртки.

— Морозов! — негромкий, но сердитый голос. — Ты опять за столом ночевал? Совесть есть?

Слово «кульман» пробило остатки сна лучше любого кофе. Алексей медленно обернулся.

Комната была длинная, с высокими потолками и серыми стенами, по которым тянулись трубы отопления. В два ряда вдоль окон стояли кульманы. Над каждым — лампа-«прищепка», дающая жёлтое пятно света.

На некоторых кульманах висели развернутые чертежи — схемы, монтажные планы, ватманы с аккуратными синенькими подписями тушью. На других — только кнопки и циркули, аккуратно разложенные по краю.

На полу — потёртый линолеум, в углу — эмалированное ведро для мусора. Окна — с деревянными рамами, по подоконнику — стеклянные банки с кисточками, баночка с канифолью, закопчённая тепловая лампа.

У дальнего кульмана, опираясь рукой о доску, стоял мужчина лет пятидесяти с небольшим, в потертом пиджаке поверх халата. Широкие плечи, рукава закатаны. В зубах сигарета.

Он смотрел прямо на Алексея, нахмурившись.

— Опять за столом свалился, а? — продолжал он. — Я ж тебе сколько раз говорил, Морозов, хоть до общаги доходи. Ещё шею свернёшь над своим БВП.

«Морозов». «Общага». «БВП».

Мозг отметил слова. Скептически посмотрел на себя же: «Нормальный человек бы сейчас заорал „что происходит“, упал в обморок или хотя бы спросил, какой сегодня год».

Алексей вместо этого машинально поднял руку к нагрудному карману халата. Оттуда торчал край пропуска в потёр-

той обложке. Он вытащил его. На развороте — чёрно-белое фото мужика с вполне узнаваемым лицом.

Лицом. Его лицом. Только помоложе. Чуть круглее. С густыми тёмными волосами, аккуратно зачёсанными набок. Под фотографией — «НИИ „Электронмаш“. Морозов А. Н. Инженер-конструктор».

Сердце на секунду сбилось, пропустило такт. Затем, как блок питания после краткого замыкания, вернулось в штатный режим.

За окном светилось серым. Никаких небоскрёбов, никаких огней соседних бизнес-центров. Тупо серое утро над длинным кирпичным корпусом, на котором не было ни одного светящегося логотипа.

Алексей перевёл взгляд на стену.

На стене, над доской объявлений, висел календарь. Большой, с отрывными листами. Красно-чёрные цифры, сверху красивая картинка: трактор на поле, а над ним слоган про «пятилетку качества».

На оторванном листе красовалось:  
«МАЙ 1976».

Он посмотрел на эти цифры, как на строку лога с невероятным значением.

1976. Не «1986», не «1996», не «2026». Семьдесят шестой.

— Ну... — произнёс он тихо. — Отлично.

Мужчина у кульмана, похоже, решил, что возглас отно-

сится к нему.

— Отлично, говоришь? — буркнул он. — Отлично у нас будет, когда ты логическую часть нормально доведёшь, а не будешь ночами на ней как на подушке спать. Иди умывайся. Через двадцать минут планёрка у Седых, мы опять за тебя краснеть будем.

Он снял с губ сигарету, затушил её о край пепельницы и пошёл к двери, оставляя после себя лёгкий дымный хвост.

Алексей ещё секунду сидел, как вкопанный. Пальцы всё ещё лежали на краю коробки с K155. Мир вокруг настойчиво предлагал одну единственную гипотезу, и эта гипотеза была безумной, зато очень логичной.

Вдох — резкий, пахнувший пылью и канифолью. Выдох — долгий.

— Ладно, — сказал он себе. — Предположим.

Он аккуратно закрыл коробку с микросхемами, как будто от этого зависела её квантовая устойчивость, и поставил обратно на стол. Поднялся, удивляясь тому, как по-другому чувствуются ноги, руки, спина — тяжелей, но и крепче.

На мгновение поймал своё отражение в стекле окна. Тот же человек, что утром в зеркало в ванной в 2026-м. И не тот.

— Ну здравствуй, НИИ, — тихо сказал он отражению. — Посмотрим, какое тут ТЗ на вчера.

За дверью кто-то громко крикнул:

— Морозов! Ты идёшь или тебя уже списать в макетный цех?

Он машинально ответил:

— Иду.

И только после этого понял, что не знает ни, куда идти, ни кто эти люди.

Зато он очень хорошо знал, что такое серия K155, как выглядит ЕС ЭВМ и сколько времени загружается игра с кассеты.

Этого, возможно, хватит на первые двадцать минут.

Он шагнул к двери.

## Глава 2. На другом столе

Он шагнул к двери, не имея ни малейшего понятия, что ответить на первый же вопрос.

Вопросов, впрочем, почти не было. Его дружески подтолкнули по коридору к умывальнику, сунули полотенце, представили паре людей — фамилии тут же выветрились — и, убедившись, что он не падает на ходу, оставили в покое. «Осваивайся, Морозов».

Спустя какое-то время — он так и не понял, сколько именно — Алексей снова оказался в конструкторской, уже у своего стола.

Осваиваться он начал по-инженерски: наблюдением.

Помещение было длинным, как вагон, только вместо скамеек — кульманы. Штук десять, в два ряда. На одних висели аккуратные схемы с печатными надписями «БВП-1», «УСИЛИТЕЛЬ СИГНАЛА», на других — лишь листы миллиметровки с карандашными набросками. На крайних кульманах дремали технические линейки и «гуся» — параллельные линейки на шнурах.

Над каждым рабочим местом — лампа на длинной ножке, с круглым абажуром, дающая жёлтое пятно света. Там, где лампы были выключены, всё уходило в сероватый полумрак: окон на одну сторону, солнце ещё не развернулось.

По стенам — стеллажи. На нижних полках — коробки

с деталями, подписанные аккуратным чернильным почерком: «К155ЛА3», «К155ЛЕ1», «К155ИЕ7», «РЕЗИСТОРЫ МЛТ-0,25». Выше — папки с надписями «ТЕХ. ОТЧЁТ», «АКТЫ ИСПЫТАНИЙ», «ТЗ — УТВЕРЖДЁННЫЕ». На корешках — обязательный штамп НИИ, кругленький, с серпом и молотом, и косо поставленные инвентарные номера.

Где-то в углу тихо шипело радио «Маяк». Между новостями про «успешное выполнение пятилетки в целом по отрасли» и прогнозом погоды унылый диктор зачитывал расписание передач. Слово «компьютер» не звучало вовсе. Максимум — «ЭВМ» в рубрике «Наука и техника».

На стене рядом со входом висела стенгазета: ватман, разлинованный под колонки. Слева — передовица про «выполнение майского плана», в середине — фотография передовика с подписью «тов. Седых В. П. — ударник коммунистического труда», справа — карикатура, криво срисованная из «Крокодила»: инженер с огромной линейкой гонится за бюрократом, уносящим пачку ТЗ.

Алексей задержался на стенгазете чуть дольше. В забавной подписи к карикатуре значилось: «БЕЗ ТЕХЗАДАНИЯ — НЕТ БРАКА, НО И НЕТ ПРОДУКЦИИ».

Он хмыкнул. Юмор был на уровне заводской самодеятельности, но мысль — чистая. ТЗ здесь решало всё. Без него здесь не существовало ничего.

К своему столу он уже успел привыкнуть. Это был не кулман, а именно стол — массивный, с выдвигаемыми ящиками,

зато заваленный бумагой так, будто кто-то просто сгреб в него полкорпуса архива.

Он провёл ладонью по краю: дерево было тёплым, с заусенцами. Вчера вечером он попытался навести здесь хоть какой-то порядок и даже разложил стопки по принципу «что это вообще такое». Теперь сверху лежали три основных пласта:

— слева — общие инструкции НИИ: «Положение о КБ-3», «Правила обращения с секретными документами», «Памятка по технике безопасности при работе с паяльником»;

— в середине — несколько папок с грифом «ТЗ», разные, с толстыми подчёркнутыми названиями: «УСЛОВНО-ПОСТОЯННЫЕ УСТРОЙСТВА», «СТОЙКИ УПРАВЛЕНИЯ», «БЫТОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР»;

— справа — его личная мелочь: блокнот (вчера он купил в буфете обычную ученическую тетрадь в клетку, потому что без бумаги чувствовал себя голым), пара карандашей, линейка, пропуск.

Пропуск он отложил отдельно, как маленькое доказательство, подтверждающее, что всё это не сон.

Плотный картон с заломленными углами, сверху — «Завод „Электронмаш“. Пропуск №4173». Ниже — «Морозов А. Н.», чёрно-белая фотография его нового лица и синяя подпись «Пропускное бюро» с круглым фиолетовым штампом. Штамп он разглядел вчера до боли в глазах: там было

всё как надо — герб, «Министерство связи СССР», мелкие цифры по краю. Ни одной шутки, ни одной погрешности, за которую можно было бы ухватиться и сказать: «не сходится».

Подпись «Морозов» — чужой рукой, но так, как мог бы расписаться и он сам: чуть наискось, с едва заметной завитушкой на «з».

Он поднял взгляд на папку с надписью «БЫТОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР».

Это словосочетание вчера зацепило его особенно. «Бытовой прибор» — это чайник, утюг, в крайнем случае пылесос. Давешний его проект, SoC, тоже был, по сути, для бытовых приборов. Цикл замкнулся, только теперь чайник был по другую сторону времени.

Алексей потянул папку к себе, раскрыл.

Внутри оказались тонкие серые листы, отпечатанные на машинке. Шапка: «Техническое задание на разработку бытового вычислительного прибора (БВП-1)». Ниже кратко: «Предназначен для выполнения операций сложения, вычитания, умножения и деления, а также расчёта простых табличных формул при ведении учёта в учреждениях и домашних хозяйствах».

Слово «домашних» было, но выглядело как случайный гость — добавка ради красоты.

Он машинально пробежал глазами дальше: требования к точности, к надёжности («средняя наработка на отказ не менее 3000 ч»), условия эксплуатации («температура от +5 до

+35»), допустимое энергопотребление, габариты — «не более 400×300×150 мм».

Никаких слов «память», «программирование», «внешние устройства». Все возможности сводились к «кнопки нажать — цифры получить». Калькулятор с претензией.

«Сделать можно за пару месяцев на одном более-менее живом микроконтроллере, — привычно отметил внутренний инженер из 2026-го. — Только микроконтроллеров тут нет. Тут 155-я серия и дефицит скрепок».

Он уже успел узнать: К155 у них действительно была основой основ. Вчера вечером один из техников, лохматый парень по фамилии Птицын, затащил к нему открытую коробку с торчащими микросхемами — «вот, новое счастье, из снабжения пришло, не распотрошите всё сразу».

Алексей, глядя на папку с ТЗ и на коробки с К155 на стеллажах, испытывал странное чувство: как будто ему выдали набор LEGO, из которого он в детстве собирал домики, и сказали: «Собери из этого спутник. И чтобы по ГОСТу».

Дверь в конструкторскую скрипнула, впуская струю более холодного воздуха из коридора. Кто-то быстрым шагом вошёл, каблуки отстучали по линолеуму.

— Морозов! — знакомый уже голос, резковатый, с лёгкой сипотцой.

Алексей поднял голову.

Виктор Петрович Седых был на фотографиях в стенгазете чуть моложе, чем в жизни. Вживую это был мужчина лет

пятидесяти, лысеющий, с тонкой полоской волос по затылку и нервной складочкой над правой бровью. Складочка жила своей жизнью, подрагивая, когда он говорил.

На лацкане его серого, чуть лоснящегося пиджака поблёскивал значок «Ударник коммунистического труда». Чуть ниже — прямоугольник красного пропуска, другой формы, чем у рядовых смертных.

Седых прошёл между кульманами, не глядя по сторонам, как человек, который всю мебель знает наизусть. У Алексея остановился и без приветствия бухнул на стол толстую картонную папку.

Папка разъехалась, открылась сама собой. На верхней странице Алексей увидел своё лицо — чёрно-белое фото, то самое, что на пропуске, только более крупное. Под фото — «Морозов Алексей Николаевич», год рождения, какие-то штампы.

— Товарищ Морозов, — произнёс Седых, глядя на бумаги, будто сверяясь, — Алексей... Николаевич. Правильно?

— Правильно, — ответил Алексей. Голос не дрогнул, что его самого немного порадовало.

— Так, — Седых щёлкнул пальцем по строкам в личном деле. — Переводом из... — он прищурился, разбирая машинописный текст, — из НИИ «Аврора», отдел автоматизации. Характеристика положительная, дисциплинарных взысканий нет, поощрения... — он хмыкнул. — Поощрений пока тоже нет. Это мы поправим.

Он поднял глаза, вперив мутноватый, но цепкий взгляд в Алексея.

— Собственно, зачем пришёл. — Пальцы его легли на папку с ТЗ «Бытовой вычислительный прибор» и постучали по ней, как по крышке гроба. — У нас с вами, товарищ Морозов, разговор короткий. Проект висит. Сроки — горят. Предыдущий инженер... — угол рта дёрнулся, — проявил недостаточную стойкость характера и сбежал в Дубну, к своим физикам. Оставив нам вот это.

Он вытащил из-под ТЗ ещё одну, более тонкую папку и раскрыл. Там были аккуратные чертежи — логическая схема на нескольких листах, где квадратики логических элементов тянулись в нечто, отдалённо напоминающее калькулятор на ламповых индикаторах.

— Фролов, — сказал Седых. — Знаете такого?

— К сожалению, нет, — вежливо ответил Алексей. — Я же только третий день...

— Вот и я его теперь тоже не знаю. — Седых махнул рукой. — Ладно, бог с ним. Смысл такой: БВП-1 — изделия нашего КБ-3. НИИ «Электронмаш» по министерству уже отчитался, что мы работу ведём. ТЗ — вот оно, утверждено. Срок макетного образца — четвертый квартал. Вы у нас теперь по этому прибору главный. Понимаете, Алексей Николаевич?

Слово «главный» прозвучало одновременно как аванс и как приговор.

Внутри у Алексея что-то напряглось. В двадцать первом веке он тоже был «ведущим инженером», отвечал за кусок кристалла размером с ноготь. Здесь ему предлагали отвечать за целое «изделие» — в мире, где он не знал ни людей, ни порядков.

Но инженер внутри отозвался первым, без истерики: «Главный по калькулятору — это не худший старт. Главное — что тебе дают право ковыряться в архитектуре».

— Понимаю, — сказал он. — Но мне бы... войти в курс. Посмотреть, что уже сделано. Какие решения были приняты.

Это «мне бы» он произнёс нарочно мягко, в том вежливом тоне, которым обычно разговаривают с нервными заказчиками: не споря, но и не поддакивая бездумно.

Седых, кажется, оценил. Складочка над бровью дрогнула и чуть расслабилась.

— В курс вы входите будете быстро, — сказал он. — Времени у нас, как вы, может, слышали, маловато. — Он ткнул пальцем в ТЗ. — Вот это вы выучите как «Отче наш». Каждая буква — ваша ответственность. Функции — только те, что тут написаны. Не меньше. Но и не больше, — добавил он, выделяя последнее слово. — У нас тут, Алексей Николаевич, не кружок технического творчества. За бумагами и режимом тоже смотреть будут. И проблем мне не хочется, надеюсь, вы меня понимаете.

«Режим». Знакомое слово, хотя в его 2026-м оно называлось иначе. Суть была та же: есть люди, которым не нравятся

сюрпризы. Особенно в документах.

— Понимаю, — повторил Алексей. — Я... — он на секунду прикрыл глаза, собирая легенду. — Я по предыдущему месту как раз занимался логикой на K155 и... некоторыми устройствами ввода-вывода. Так что, думаю, разберусь.

Он не знал, чем занимался тот «настоящий» Морозов до этого переноса, но машинописная строчка «отдел автоматизации» давала ему удобный зонтик. Под автоматизацию можно было подогнать что угодно, от пуска насосов до счётчика на проходной.

Седых кивнул, будто это и так очевидно.

— Хорошо. — Он подцепил пальцем листок в личном деле, представил его Алексею. — Тут у вас, между прочим, всё расписано. Образование, стаж, тема диплома. — Он прищурился. — «Разработка устройства контроля параметров технологической линии на дискретных элементах».

Алексей мысленно поблагодарил неизвестного дипломного руководителя «старого» Морозова. Сочетание слов было прекрасное: достаточно сложное, чтобы показать серьёзность, и достаточно размытое, чтобы подходить почти к любому устройству.

— Так что дела наши... — Седых постучал длинным ногтем по чертежу Фролова. — Для вас привычные. Разберётесь.

Он хлопнул папку с личным делом, закрыл её. Рядом на стол положил ещё два документа.

Первый — маленькая синяя книжечка с гербом: «Общезащитное предприятие завода „Электронмаш“. Учётная карточка жильца». На развороте — опять его фото, на этот раз чуть более замятое, и аккуратной ручкой: «Морозов А. Н., комната 317, корпус 12Д».

Второй — ещё один пропуск, зелёный, с надписью «Машинный зал ЕС ЭВМ. Разовый», и грозным штампом «Первый отдел. Срок действия: до 30.06.76».

— Вот, — сказал Седых. — Чтобы вы вообще не думали, что вы здесь случайный человек. — В голосе мелькнуло что-то похожее на иронию. — Прописаны вы у нас официально. Общага — напротив, через двор, корпус 12Д, третий этаж, там вам ключ под роспись уже выдали. В Первом отделе пропуск на машзал оформлен, как вы и просили в заявлении.

— В заявлении? — машинально переспросил Алексей.

— Ну а как же. — Седых снова раскрыл личное дело, нашёл тонкую бумажку с копирочным слоем. — «Прошу предоставить мне возможность работы в машинном зале ЕС ЭВМ для моделирования логических схем по теме...» — он пробежал глазами дальше, хмыкнул. — Короче, вы ещё до перевода успели им там уши прожужжать. Молодец. Это мне нравится: инициатива.

Алексей смотрел на зелёный пропуск так, как смотрят на золотой ключик. Доступ к ЭВМ означал, что ему позволено не только паять, но и считать. Мечта каждого советского программиста — пару ночей в машинном зале, когда оче-

редь не душит.

Где-то на заднем плане внутренний скептик шепнул: «Очень удобно. Тебе уже всё согласовали, прошлый ты сам за тебя уже побегал». В другой ситуации это бы напугало, но сейчас навязчивым было другое ощущение: мир упёрто игнорирует факт его «подмены» и подсовывает готовую роль с прописанным сценарием.

Инженеру дали готовую плату разработчика с подписанными контактами. Оставалось только правильно к ней припаяться.

— Спасибо, — сказал он. — Это... облегчит работу.

— Облегчит, облегчит. — Седых махнул рукой. — Только не расслабляйтесь. У вас по плану — к концу месяца представить макет логической части. Без корпуса, без красоты, голое железо. На стенде в лаборатории. Это, между прочим, я вам ещё два месяца назад выбил. По ТЗ — вообще указывался сентябрь, но... — он глянул в сторону окна, будто там сидело Министерство связи и подслушивало. — Там наверху люди любят цифры в отчётах. Я сказал, что вы у нас уже почти всё сделали. Так что не подведите.

«Уже почти всё сделали» — это было сильно. Судя по чертежам Фролова, «почти всё» представляло собой набор традиционных советских компромиссов: минимум памяти, куча логики, индикаторы ИН-12 по одному на разряд. Из этого можно было собрать калькулятор — не больше.

Алексей ощутил знакомый зуд в пальцах. Как в 2026-м,

когда маркетолог приносил ему ТЗ на очередной «умный чайник» с пунктами «таймер, Wi-Fi, управление из приложения», а он уже в голове рисовал нормальную шину и универсальный контроллер, который можно будет потом поставить хоть в стиралку, хоть в датчик утечки газа.

«Сначала — разобрать, что уже есть, — трезво сказал он себе. — Потом — искать, где в этом ТЗ щели».

— Понял, Виктор Петрович, — сказал он вслух. — Я сегодня всё просмотрю, — он легонько похлопал по папке Фролова, — и к концу недели принесу вам записку по предлагаемым изменениям. В рамках ТЗ, разумеется.

Седых приподнял бровь.

— Изменениям? — осторожно переспросил он.

— Прояснениям, — тут же поправился Алексей. — Может быть, оптимизации по элементной базе. У вас в ТЗ указаны общие требования. Можно, не меняя функций, снизить номенклатуру микросхем. Это облегчит закупку и производство.

Слова «снизить номенклатуру» и «облегчит производство» оказались правильными ключами. Их он подобрал почти автоматически — за долгие годы общения с отделами закупок и фабриками, где магическая формула звучала: «меньше позиций — меньше боли».

Глаза Седых чуть оживились.

— Это правильно, — сказал он. — Номенклатура у нас — бич. В снабжении уже на «К-сто-пятьдесят пять» крестятся.

Если вы сможете уложиться в... — он задумчиво потер подбородок, — десяток типоразмеров, я вам лично премию выбью.

«Десяток» по сравнению с теми двумя-тремя стандартными блоками, к которым он привык, звучал щедро. Но для 155-й серии это был реальный компромисс.

— Попробую, — сказал Алексей. — Но для этого мне придётся... — он качнул головой в сторону зелёного пропуска, — ...провести несколько ночей в машинном зале.

— Ночей хоть сто проведите, — буркнул Седых. — Только свет не жгите зря, на вас уже ОБХСС косо смотрит, — сказал он с видимой шуткой, но складка над бровью дёрнулась слишком нервно. — Всё, я вас предупредил. Через двадцать минут — планёрка, не опоздайте. И... — он коротко хлопнул ладонью по папке с ТЗ, — это всё теперь держите у себя. Не бросайте где попало. «ДСП», ведомственное.

— Понял, — кивнул Алексей.

Седых ещё раз посмотрел на него — оценивающе, как смотрят на новый станок: работать он будет или опять придётся писать пояснительную. Потом развернулся и ушёл, забрав с собой папку с личным делом. На столе остались ТЗ, чертежи Фролова, синяя общажная книжка и зелёный пропуск в машзал.

Конструкторская снова наполнилась обычными звуками: скрип рейсфедера, щёлканье выключателя лампы, далёкий смех у двери. На стене диктор «Маяка» зачитывал, как где-

то запускают новый космический корабль.

Алексей аккуратно сложил синюю книжечку и убрал в верхний ящик стола, рядом с пропуском. Это был его маленький «паспорт» в этот мир. Чужой, но пока единственный.

Он развернул чертежи Фролова. Логика была сделана «по школе»: двоичные счётчики на К155ИЕ7, дешифраторы на К155ИД1, куча И-НЕ и ИЛИ-НЕ, элементарная схема управления клавиатурой на диодах. Никаких излишеств.

«Вполне честный калькулятор, — признал он. — Если поставить индикаторы ИН-12, для бухгалтерии сойдёт. Для домоуправления тоже. Для дома...» — он вспомнил свой первый школьный «Электроника МК-61», с его обратной польской нотацией и набором команд, которые нужно было учить как заклинания. — «Для дома — так себе. Но это уже, наверное, и есть „для дома“ по их меркам».

Он провёл пальцем по схеме, мысленно вставляя в неё щели.

Вот здесь, между счётчиками и сумматором, можно оставить место под расширенный регистр. Здесь — в контроллере клавиатуры — заложить более гибкую матрицу, чтобы потом не только цифры, но и буквы можно было вводить. Во внутреннем управлении — вместо жёсткого автомата на реле попробовать сделать универсальный блок, который можно будет перепрограммировать хотя бы перемычками.

Никакого микропроцессора у него пока не было. КР580 в

середине семидесятых был ещё даже не мечтой, а слухами. Значит — дискретная логика. Но архитектура — её можно начать строить уже сейчас.

Он усмехнулся: «В моём 2026-м это называлось бы „ревью устаревшего дизайна“. Здесь — „изучение опыта предшественника товарища Фролова“».

Внутренняя паника отступила на второй план. На первом осталась задача.

Он развернул лист с ТЗ ещё раз, внимательно перечитал раздел «Функциональные возможности». В конце, маленькой припиской, мелькнуло: «Допускается наличие режима запоминания последовательности операций для повторного воспроизведения при ведении однотипных табличных расчётов».

Алексей почувствовал, как внутренний инженер довольно фыркнул.

«Запоминание последовательности операций» — это ведь почти макросы. А макросы — это уже по сути простейшие программы. Если правильно подать, можно превратить эту приписку в целый режим «табличных формул» — а это уже маленький Бейсик, спрятанный под бухгалтерскую рутину.

ТЗ само подставило ему ногу — нужно было только не упасть, а использовать подножку как ступеньку.

Он откинулся на спинку стула, посмотрел на потолок. Белые плиты с трещинами, где-то пятно от протечки. Никакого эпического голоса, никаких указаний из будущего. Только

он, кульманы, 155-я серия и папка с ТЗ.

— Ладно, — тихо сказал он себе. — Сначала — играем по их правилам. Калькулятор, табличные формулы, макет к осени. По дороге — закладываем то, что никто не запретил, потому что не догадался.

С улицы донёлся сигнал заводского гудка — резкий, пронзительный. Начало смены или напоминание про планёрку.

Алексей аккуратно сложил чертежи, взял папку с ТЗ и встал.

Паниковать было некогда. Надо было успеть на планёрку, не перепутать дверь в кабинет Седых и по пути не выдать, что он не просто «переведённый из „Авроры“», а человек из другого времени, а, возможно, и мира.

А остальное — остальное можно будет решить по мере поступления задач. Как любая нормальная отладка: ошибка — исправление, ещё ошибка — ещё исправление. Главное — чтобы в конце, когда всё это железо включится и на экране моргнёт первый курсор, не оказалось, что весь этот путь он проделал ради очередного чайника.

Пусть даже этот чайник будет первым настоящим домашним вычислителем.

## Глава 3. Чужой прибор

Планёрка оказалась именно такой, какой он её и представлял, едва услышав это слово.

Небольшой кабинет с длинным столом, накрытым зелёной клеёнкой. С одной стороны — кульманы, с другой — шкаф с папками, наверху — коврик с оленями. На стене под портретом министра связи — перекидной календарь. Красным кружочком обведено сегодняшнее число — понедельник, начало недели.

У стола — человек восемь. Алексей ещё в дверях машинально отметил по породам: вот, наверняка, технолог, вот, по виду, снабженец, вот — программист, типичный, с небритой физиономией и сигаретой Ява за ухом. В конце стола — Седых, перед ним стопка бумаг, карандаш, пепельница.

— Так, товарищи, — начал Седых, когда Алексей сел на свободный стул ближе к углу. — Времени мало, план большой, людей... — он оглядел присутствующих, — как всегда.

Он говорил минут десять: про сроки по БВП-1, про замечания из министерства, про дефицит K155IE7, который снова не дали, потому что у них там какой-то приоритет, про отдельный выговор за перерасход электропайки.

Алексей слушал вполуха, поглядывая на людей.

Рядом сидел крупный мужчина в потёртом пиджаке. Лицо красноватое, с сеткой мелких морщин, руки широкие, с

белыми шрамами от ожогов и чуть желтоватыми ногтями. Он сидел, упершись локтями в стол, и, казалось, физически подпираал собой всё это КБ.

— Иван Михайлович, — представил его Седых, когда дошло до дел. — Наш главный конструктор. По БВП — всё через него.

Михалыч коротко кивнул, без улыбки.

Чуть дальше, у самого окна, сидела девушка в очках в толстой роговой оправе. Волосы собраны в строгий пучок, из которого уже выбивались тонкие пряди. Перед ней лежала аккуратная стопка листов с нарисованными от руки схемами, карандаш подточен идеально. Она держалась прямо, почти по-военному, но время от времени поправляла очки нервным движением.

— Ветрова Любовь, — добавил Седых. — Схемотехник. По платам и разводке.

Люба подняла глаза, слегка кивнула Алексею и тут же вернулась взглядом к своим листам.

С другой стороны стола сидел лохматый парнишка в свитере грубой вязки, вечно сползающем с одного плеча. Пальцы чёрные от канифоли.

— Птицын, Саша, техник, — пробурчал Михалыч, будто оправдываясь за юный возраст помощника. — Всё, что паяется и ломается — это к нему.

Птицын усмехнулся, кивнул. В глазах — тот самый блеск, который Алексей помнил у себя в девятнадцать.

Ближе к дверям, с блокнотом и толстой папкой на коленях, сидела ещё одна женщина — лет тридцати пяти, с идеально уложенными волосами и строгим взглядом поверх очков. Она не спорила и почти не участвовала в разговоре, только иногда задавала уточняющие вопросы: Это куда — в отчёт или в протокол совещания?

— Наталья Сергеевна, — пояснил Седых. — Документация, ТЗ, отчётность. Всё, что касается бумаги — через неё. Без неё вы, Морозов, далеко не уйдёте.

Это мы ещё посмотрим, кто без кого далеко уйдёт, — машинально подумал Алексей, но вслух, разумеется, ничего не сказал.

Седых ещё раз обвёл всех взглядом.

— Значит так. По БВП-1: товарищ Морозов — у нас теперь ведущий. — На слове ведущий Михалыч чуть заметно шевельнул бровью. — Все вопросы по логике — к нему. Иван Михайлович, возьмите его под руку, проведите по хозяйству, покажите, что Фролов успел натворить. Любовь, вы тоже подключайтесь. Александр, будете руками. Наталья Сергеевна, подготовьте, пожалуйста, выписку из ТЗ и материалы по прошлым согласованиям. Чтобы товарищ Морозов не сказал потом, что мы его без ТЗ на объект загнали.

— А без ТЗ у нас и мышь не родится, — сухо заметила Наталья Сергеевна, делая пометку в блокноте.

Седых удовлетворённо кивнул, закрыл блокнот.

— Всё. На этом планёрку по БВП заканчиваем. Остальные

— не разбегаться.

Когда все загрохотали стульями, Михалыч поднялся неторопливо, как человек, привыкший, что его не подгоняют, и кивнул Алексею в сторону двери.

— Пойдёмте, Алексей Николаевич, — сказал он. — Покажу вам нашу радость.

Коридор за кабинетом начальника был тем самым советским коридором, который Алексей помнил ещё по студенческим практикам — длинный, с линолеумом, затёртым до полублеска, с гвоздями там, где покрытие пытались прикрепить обратно, и с трубами отопления, уходящими в стены.

По потолку тянулась труба с электрическим кабелем, в углу на стуле дремал вахтёр, прижав к груди Правду. Из открытых дверей тянуло то запахом канифоли, то машинным маслом, то столовской котлетой.

— Это всё — наш второй этаж, — буркнул Михалыч, не оборачиваясь. — Конструкторская, лаборатория, макетная. В третьем корпусе — уже цеха. Их мы вам потом покажем, если доживём.

Голос у него был низкий, чуть сиплый, с тем характерным хрипом человека, который много лет дышал паяльным дымом.

— Слышал, вы из Авроры, — вдруг сказал он, всё так же глядя вперёд. — Там у вас, говорят, всё по-современному. Лампы уже не в ходу, одна логика.

Слухи тут, похоже, ходят быстрее, чем приказы, — отме-

тил про себя Алексей. — Я всего третий день на заводе, а Михалыч уже знает мою легенду лучше меня самого.

— Автоматика, — уклончиво ответил он. — Датчики, реле, немного логики на К155. Особой экзотики не было.

— Ну и слава богу, — хмыкнул Михалыч. — А то сейчас пошла мода: микро-про-цессоры им подавай. — Он проговорил слово по слогам, с лёгким презрением. — Вчера ещё лампочки считать не умели, а уже всё в один камень хотят запихать. Потом этот камень треснет — и что? В помойку всё изделие?

Алексей удержался от улыбки.

В его двадцать первом веке уже давно никто не говорил камень про микросхему всерьёз, разве что в шутку. Здесь же это было буквальное ощущение: кристалл как единственный, безальтернативный кусок логики. Сломался — умер.

— У нас по БВП-1 никакого микропроцессора и не планировалось, — мирно сказал он. — Всё честно, на 155-й.

— И правильно, — одобрил Михалыч. — Железо должно быть... — он поискал слово, — осязаемое. Чтобы ты по схеме видишь — вот тут у тебя И-НЕ, вот тут счётчик, вот тут триггер. А не как сейчас: чёрная коробка, а внутри чёрт-те что.

Они свернули в боковой коридор. На двери висела табличка КБ-3. Лаборатория вычислительных средств. Под табличкой — свежая стенгазета с подписью Кружок технического творчества при ДК Электронмаш приглашает....

— Здесь, — сказал Михалыч и толкнул дверь.

Лаборатория была поменьше конструкторской, но плотнее набита железом.

По одной стене — стеллажи с макетами: серые ящики с торчащими платами, какие-то платы в рамках, разобранные приборы. По другой — рабочие столы, на которых стояли осциллограф, паяльники, электрические измерительные приборы с большими стрелочными шкалами.

В воздухе висел стойкий запах флюса и чего-то ещё — то ли лака, то ли старой резины.

У одного из столов, над платой, стоял, согнувшись, Птицын. В руке — паяльник, изо рта торчала непотушенная Прима. Рядом, с блокнотом, стояла Люба. Она что-то быстро записывала, время от времени кивая на плату.

— Не курят у нас, Александр, над платами, — без всякой угрозы, просто как факт, произнёс Михалыч, и Птицын вздрогнул, нервно вытащил сигарету изо рта.

— Я же... я только на секунду, Иван Михайлович, — пробормотал тот, гася окурочок о край пустой консервной банки.

— Ну, на совещании вы друг на друга посмотрели, теперь давайте к делу, — буркнул Михалыч. — Любовь, принимай пополнение. Алексей Николаевич теперь у нас ведущий, так что вводи его в курс по всей строгости.

Люба подняла голову. Вблизи она выглядела чуть моложе, чем за столом планёрки. На переносице — лёгкий след от постоянно сползающих очков.

— В курс так в курс, — сказала она, откладывая карандаш. — Только чур не пугаться.

— Я постараюсь, — улыбнулся Алексей.

Михалыч махнул рукой в сторону стеллажей.

— Любовь, покажи товарищу Морозову наше счастье. А то он пока всё только на бумаге видел.

Люба кивнула и жестом пригласила Алексея к стеллажам.

Наше счастье стояло на среднем стеллаже, на уровне груди.

Серый металлический ящик формата чемодан, сантиметров сорок в ширину. Сверху — ряд семисегментных индикаторов под мутной пластмассой. Спереди — квадратная шахта из пластмассы под будущую клавиатуру, пока пустая. Сбоку торчал силовой разъём и ещё один, многоконтактный, под что-то, что пока не придумали.

Люба взяла ящик осторожно, но уверенно, как человек, который уже раз десять его таскал, поставила на рабочий стол и сняла верхнюю крышку.

Внутри оказалась одна-единственная плата, целиком заполнявшая дно корпуса. Зелёный текстолит, дорожки змейкой, поперёк — рядки чёрных корпусиков К155, между ними — резисторы, конденсаторы, термopредохранитель на проводе.

К верхнему краю платы плотной гребёнкой были припаяны семисегментные индикаторы, обращённые лицом к смотровому окну. Никаких шлейфов, никаких разъёмов — ин-

дикатор был частью платы.

Монолит, — отметил про себя Алексей. — Красиво с точки зрения минимизации проводов. Ужасно с точки зрения обслуживания. В моем времени это назвали бы SoC на текстолите — System on Chip, только вместо кристалла — плата размером с поднос. И если сгорит один триггер, придется перепаивать половину дорожек.

— Это макет, — сказала Люба. — Рабочий, в принципе. Вот эта часть — сумматор, — она показала чуть левее центра, где симметричный рисунок из K155ЛА и ЛЕ загибался дугой. — Здесь — счётчики на ИЕ7. А вот это... — она ткнула карандашом в ритмично повторяющиеся блоки — дешифраторы ИД1 на индикатор.

— А клавиатура? — спросил Алексей.

— Должна быть вот здесь, — Люба показала в правый угол. — Фролов хотел сделать её на диодной матрице прямо на этой же плате. Но пока он рисовал, у нас размеры корпуса поменяли, а всё уже было согласовано. — Она поджала губы. — Пришлось плату подрезать, а матрицу перенести на проводах.

Алексей присмотрелся к краю платы — действительно, было видно, как по слою лака проходит линия, где текстолит аккуратно отпилили и поверх залуженной кромки припаяли гроздь проводов, уходящих к пустой шахте клавиатуры.

Классика, — подумал он. — Сначала всё рисуем впритык, потом корпус нам меняют, и мы начинаем пилить плату. А

потом удивляемся, что всё ломается.

Где-то в глубине памяти всплыло первое знакомство с БК-0010, уже в конце восьмидесятых. Там тоже всё было монолитно: и процессор, и память, и видео — на одной плате, закрытой сверху крышкой. Если что-то вылетало, ремонт превращался в пляски с шаманским бубном и феном. Тогда он был подростком и считал это нормой. Сейчас — смотрел иначе.

— Работает? — спросил он.

— В какой-то степени, — честно ответила Люба. — Показывает, считает, но только простые вещи. Табличные формулы... — она чуть усмехнулась, — пока не очень. Мы по ним только один цикл храним — на этих микросхемах... — она поискала взглядом, — вот, K155TM2, триггеры. — Она ткнула в плотный квадрант платки. — Там восемь шагов последовательности. Фролову казалось, что для домоуправления достаточно.

Восемь шагов.

В его детстве, на Электронике МК-61, можно было записать больше сотни шагов программы. И этого уже хватало, чтобы на коленке гонять какую-то физику. Здесь же им предлагали для табличных формул восемь шагов — по сути, один сложный пример и всё.

— Восемь — маловато, — мягко сказал Алексей. — Хотя бы тридцать два...

— Я тоже говорила, — вздохнула Люба. — Но у нас по ТЗ

требование не менее восьми. А больше — это уже, как сказал Иван Михайлович, излишества и несогласованные функции.

Она говорила без злобы, просто как факт жизни.

Алексей провёл пальцем по краю платы. На стыке текстолита и корпуса была едва заметная грязная полоска, как от копоти. Наверное, плату уже не раз доставали, включали, что-то горело — он знал этот след.

— Сколько таких макетов? — спросил он.

— Три, — ответила Люба. — Один — вот этот, почти рабочий. Второй — в шкафу, без индикаторов. Третий — в макетном цехе, там Валера корпус ковыряет. — Она чуть улыбнулась. — Валера у нас художник по железу. Говорит, стыдно такую морду людям показывать, ужасно всё кривое.

Алексей кивнул.

— Понятно. А блоки у вас отдельно не делались? — спросил он, указывая карандашом на разные части платы. — Ну, там, блок индикации, блок клавиатуры, арифметический блок...

Люба чуть удивлённо взглянула.

— Нет, — сказала она. — У нас же не мини-ЭВМ. Прибор бытовой, маленький. Один блок — одна плата.

Ага, — хмыкнул про себя Алексей. — Бытовой — значит, монолитный и одноразовый. Логика железная: ломается — выбрасываем. Только это же СССР, ребята. Тут выбросить целый прибор — это чуть ли не преступление.

Он осторожно взял плату за края и приподнял. Снизу ни-

чего необычного — те же дорожки, пара перемычек, следы доработок. Никаких разъемов, никаких штырьков для подключения ещё чего-то.

— Иван Михайлович говорил, что вы пытались блок индикации вынести? — спросил он.

Люба кивнула, бросив быстрый взгляд в сторону двери, за которой ходил Михалыч.

— Я думала... — она чуть понизила голос. — Если вынести индикаторы на отдельную плату и соединить через разъем, можно было бы потом сделать вариант с другой индикацией. Ну, там, ИВ-ки или вообще ВКУ, когда... если... — Она запуталась в собственных если, махнула рукой. — Но Иван Михайлович сказал, что тогда будет лишняя номенклатура плат, а у нас и так снабжение ругается.

Алексей улыбнулся краем губ.

— Понятно, — сказал он. — Лишние платы — зло. Лишние провода — зло. Лишний разъем — двойное зло.

Люба посмотрела на него с лёгкой тревогой, не разобравшись, смеётся он или серьёзен.

— А вы как бы... сделали? — тихо спросила она. — На Авроре?

— На Авроре мы бы, — он на секунду задумался, подбирая выражения помягче, — сперва развели всё узлами. Отдельно арифметика, отдельно управление, отдельно индикация с клавиатурой. Между ними — одна нормальная шина. Чтобы потом, если министерство вдруг передумает и скажет:

давайте нам теперь не восемь разрядов, а двенадцать, — мы не пилили плату пополам, а просто меняли модуль.

Люба задумчиво кивнула. В глазах мелькнул знакомый азарт.

— Шина... — повторила она. — Ну, как у больших машин, что ли?

— Ну, не совсем как у ЕС-ки, — сказал Алексей. — Но, скажем, общий набор сигналов, по которым все узлы разговаривают. Тогда, — он аккуратно поставил плату обратно, — ваш БВП-1 перестаёт быть чужим прибором и превращается... — он поискал слово, чтобы не сказать компьютер, — ...в небольшую универсальную машинку. Которую можно и бухгалтеру на стол поставить, и школьникам на урок.

Люба снова взглянула на дверь.

— Иван Михайлович скажет, что это фантазии, — тихо сказала она. — Он боится, что нас за такие слова наверху по головке не погладят.

— Иван Михайлович боится не Первого отдела, — раздался за спиной знакомый хриловатый голос. — Иван Михайлович боится того, что вы тут всё по-новому перестроите, а сроки у нас — вчера.

Алексей обернулся. Михалыч стоял в дверях, прислонившись плечом к косяку и глядя с тем выражением, в котором смешались и усталость, и профессиональное любопытство.

— Так, товарищ Морозов, — сказал он, подойдя ближе. — Уже успели всё раскритиковать?

— Я пока только смотрю, — спокойно ответил Алексей.  
— Попробуйте сесть в чужую машину и сразу сказать, как она едет. Сначала педали найти надо.

— Педаль у всех машин в одном месте, — буркнул Михалыч. — Газ — справа, тормоз — слева. А вы тут мне уже шину какую-то предлагаете. Шины у нас в цеху, на погрузчиках.

Сказано было ворчливо, но без настоящей злобы. Скорее — как старший мастер шутит над молодым инженером.

— Шина — это чтобы не паять всё заново каждый раз, — не отступил Алексей. — Шина — это унификация, Иван Михайлович. Мы один раз разрабатываем стандарт стыковки. Потом, если нужно поменять блок памяти, мы не перделываем всю плату, а меняем только submodule. Это экономия текстолита, припоя и нормо-часов монтажниц.

Михалыч прищурился. Слова унификация и экономия подействовали как заклинание.

— У нас для этого ТЗ есть, — отрезал он, но уже не так категорично. — Там всё написано. Функции, требования, габариты. Мы по ТЗ работаем. По нему и сдаём. Иначе, товарищ Морозов, никакой отдел нам этого не согласует. И министерство тоже.

Алексей промолчал пару секунд, прислушиваясь к себе. Внутренний инженер бурчал: Но можно же.... Внутренний консерватор отвечал: Спокойно. Они здесь так жили десятилетиями, и просто с порога ломиться — глупо.

— Я не предлагаю менять ТЗ, — наконец сказал он. — Я предлагаю выполнить его так, чтобы потом можно было на этой же базе сделать ещё три прибора. Без нового ТЗ. И без страха перед Первым отделом. — Он выдержал паузу. — Это же хорошо?

Михалыч прищурился.

— Ещё три прибора... — задумчиво повторил он. — Это вы чего? Сразу в серию замахиваетесь?

— Пока — в макет, — мягко ответил Алексей. — Но если мы сейчас заложим возможность, потом будет проще. Вы же сами сказали: камень треснет — всё в помойку. А если у нас не камень, а три кирпича, из которых сложена стенка... — он пожал плечами. — Один треснул — поменяли кирпич.

Люба слушала, не мигая, явно наслаждаясь тем, что кто-то ещё произносит вслух то, о чём они с Сашей, вероятно, шептались над платой.

Михалыч вздохнул, погладил ладонью по краю корпуса.

— В этом НИИ, Алексей Николаевич, так не делают, — наконец сказал он. — У нас как? Пришло ТЗ — мы по нему сделали. Изделие получилось — хорошо. Не получилось — плохо. Тогда пишем объяснительную. А чтобы мы тут заранее кирпичи под другие стены откладывали... — он покачал головой. — Это вы в своих Аврорах можете. У нас завод. План. Снабжение. Каждая лишняя дырка в плате — это лишний акт согласования.

Вот, — сказал себе Алексей. — Наконец-то прозвучало

волшебное: «в этом НИИ так не делают».

Он улыбнулся — не иронично, а скорее чуть устало.

— Я не прошу вас сразу менять НИИ, — тихо сказал он.

— Я прошу позволить мне нарисовать плату так, чтобы в ней было меньше дырок. Не больше. — Он кивнул на макет.

— Здесь у вас уже лишние дырки есть, Иван Михайлович.

Вон, — показал на отпиленный угол и пучки проводов. —

От них потом хуже только. А если мы заранее подумаем, где

у нас индикатор, где клавиатура, где арифметика — мы этих

дырок избежим.

Михалыч молча смотрел на его палец, на плату, на отпиленный край.

Где-то в дальнем углу лаборатории тихо щёлкнуло реле, зашипел паяльник. Радио Маяк бубнило что-то про очередные успехи советской науки и техники. Мир продолжал жить своей жизнью, не замечая, что здесь, вокруг одного неказистого макета, крутилась своя маленькая революция.

— Ладно, — наконец буркнул Михалыч. — Теорию вы красиво рассказываете. Посмотрим, как вы её на миллиметровке нарисуете. — Он повернулся к Любе. — Любовь, вы ему все схемы Фролова и наши варианты покажите. Пусть здесь посмотрит. — Потом снова к Алексею. — А вы мне к пятнице сделайте записку. Кратко. Что вы там хотите оптимизировать. Только без этих своих... как вы сказали... — он поморщился, вспоминая, — шины. Пишите по-русски: соединительная линия.

— Есть, — кивнул Алексей. — Соединительная линия.

— Вот. — Михалыч чуть смягчился. — А то напишете мне шину, а мне потом в министерстве объясняй, что мы не автомобили делаем.

Они переглянулись. Для скандала вроде бы поводов могло быть достаточно, но он не произошёл. Каждый остался при своём, но мостик между старой школой и новой наметился.

Люба принесла из конструкторской толстую папку с надписью БВП-1. Эскизный проект, аккуратно раскрыла на столе. На листах — чертежи Фролова: блок-схема, функциональная схема, отдельные листы по клавиатуре, индикации, питанию.

— Вот, смотрите, — говорила она, чуть наклоняясь над столом так, что несколько выбившихся из пучка прядей коснулись бумаги. — Здесь управление клавиатурой у него жёстко завязано на счётчики индикации. Если мы захотим добавить режим какой-нибудь, нам придётся весь этот кусок перепаявать.

Алексей скользил по схемам карандашом, словно пальцем по карте. В его голове параллельно строилась другая, невидимая схема — будущий Сфера-80 со своей шиной, регистрами и портами.

— А вот здесь, — он аккуратно зачеркнул воздух над одним из прямоугольников, — можно было бы между клавиатурой и логикой вставить маленький буферный блок. Который знает только, какие кнопки нажаты, и даёт наверх код.

Тогда, если мы захотим когда-нибудь вместо этой клавиатуры повесить другую... — он поискал глазами аналогию, — ну, допустим, телетайп, мы просто меняем буферный блок, а верхние схемы трогать не надо.

Люба задумалась.

— Телетайп... — протянула она. — Это как у больших машин: лента, печать?

— Ну... — Алексей пожал плечами. — Это я так, к примеру. По ТЗ у нас, конечно, ничего такого нет. — Он постукал по обложке папки. — Но в ТЗ и про табличные формулы было одно слово, а вы уже целый режим придумали.

Она чуть смутилась.

— Это мы... с Евгением, — призналась. — Он говорит, что можно сделать такой способ, чтобы бухгалтер не просто нажимал каждую цифру, а сразу записывал алгоритм. На ЕС ЭВМ это называется макроопределения. Но... — она опять бросила взгляд в сторону двери, — Иван Михайлович боится, что это слишком умно для бытового прибора.

Алексей усмехнулся.

Слишком умно для бытового прибора — это было определение примерно всей электроники двадцать первого века.

В памяти всплыла другая картинка: он, школьник, сидит поздним вечером перед Агатом в кружке при Дворце пионеров. На столе — серый ящик, сверху — маленький телевизор Юность, на экране — BASIC-интерпретатор. Полчаса назад они с товарищем грузили игру с кассеты, ругаясь на каждый

сбой. Сейчас курсор ждёт новой команды.

Тогда его больше всего раздражало не то, что кассета трещит и сбоит, а то, что нельзя было толком сохранить свои программы. Всё памятью называлось, а по сути было заложником одного магнитофона и капризной ленты. Одно неверное движение — и час работы в никуда.

Если уж я сюда попал, — подумал он, глядя на чертежи БВП-1, — то хотя бы сделаю эту штуку так, чтобы она держала то, что ей доверили. Чтобы бухгалтер или школьник могли включить её и быть уверенными, что вчерашние формулы не умерли из-за одного конденсатора.

— Давайте так, — сказал он вслух. — Оставьте мне рабочий экземпляр схем и ТЗ здесь, в лаборатории. Я после смеяны посижу, подумаю. Завтра принесу вам несколько вариантов, как разделить это на блоки. Мы не будем писать в документах новые функции, не волнуйтесь. Напишем, что улучшаем ремонтпригодность и унификацию. Это нормально пройдёт по режиму.

Люба улыбнулась, уже открыто.

— Вы прям как Наталья Сергеевна, — сказала она. — Она тоже так умеет: было страшное слово, а станет — повышение эффективности.

— Потому что это и есть повышение эффективности, — серьёзно ответил Алексей. — Только без страшных слов.

В этот момент в дверь заглянула сама Наталья Сергеевна, как будто её вызвали по имени.

— Что, уже эффективность обсуждаем без меня? — язвительно спросила она, но глаза смотрели тепло. — Алексей Николаевич, вот вам выписки по согласованиям БВП-1. — Она положила на край стола несколько тонких папок. — Тут что министерство уже утверждало, что мы предлагали менять, что нам зарубили. Почитайте на сон грядущий.

— Спасибо, — сказал он. — Без этого никак.

— И не забывайте, — добавила она, уже на пороге, — любое хорошее инженерное решение можно убить дурной формулировкой. И наоборот. — Она поправила идеальную укладку. — Ваша шина, например, может быть унифицированным каналом связи. А может быть лишним сложным узлом, не предусмотренным ТЗ. — Она многозначительно выгнула бровь. — Я предпочитаю первый вариант.

Алексей поймал себя на том, что ему стало чуть легче.

Он ещё раз посмотрел на чужую плату, на чужие схемы и чужое ТЗ. Всё это было не его — не он это придумал, не он согласовывал, не он выбивал элементную базу. Чужой прибор. Чужая жизнь.

Но сейчас у него в руках были и папки, и макет, и свежий квадратик миллиметровки. Начерти он на нём всё как есть — получится честный, но безнадёжный калькулятор, обречённый через пару лет пылиться в шкафу.

Начерти он чуть иначе — оставив в нужных местах щели — и этот безымянный БВП-1 мог стать тем самым маленьким шагом, который в его собственном прошлом не был сде-

лан вовремя.

— Что, Алексей Николаевич? — спросила Люба, уловив его задумчивый взгляд. — Нравится?

Он пожал плечами.

— Пока это чужой прибор, — сказал он честно. — Но если мы сейчас заложим возможность, потом будет проще. Вы же сами сказали: камень треснет — всё в помойку. А если у нас не камень, а три кирпича, из которых сложена стенка... — он пожал плечами. — Один треснул — поменяли кирпич.

Люба тихо усмехнулась.

— Для меня главное, чтобы он просто заработал, — сказала она. — А уж чей он будет... — она поправила сползшие очки. — Главное, чтобы не министерский.

Вот с этим, — подумал Алексей, — как раз и придётся жить. Главный враг у нас не логика и не резисторы. Главный враг — ведомственная надпись на крышке.

Алексей собрал папки в аккуратную стопку, засунул под мышку. Плату чужого прибора Люба бережно вернула в корпус, закрыла крышкой и снова поставила на стеллаж, на прежнее место — как инкубатор, в котором лежит ещё не вылупившееся что-то.

— До завтра, — сказал он.

— До завтра, — ответила Люба. — Я вам, если хотите, вечером в общагу схемы ещё принесу. У нас там всё равно один этаж.

— Давайте завтра, — мягко отказался Алексей. — А то

вы так до утра бегать будете между корпусами. Лучше вы сегодня выпитесь. Нам ещё шину рисовать.

Он произнёс последнее слово вполне серьёзно, и Люба, удивившись, но не споря, кивнула.

Он вышел в коридор, чувствуя под пальцами плотный картон папки с ТЗ. На сегодня задача была простой: дочитать схемы Фролова, понять, где у прибора лишние слабые места, и к пятнице принести Михалычу записку, которую можно будет защитить без громких слов.

И, может быть, самому себе. Тому мальчишке из восьмидесятых, который мечтал, чтобы компьютер не ломался.

## Глава 4. Окно возможностей

На следующий день Алексей принёс в лабораторию не записку, а несколько листов миллиметровки, исписанных акkuratными прямоугольниками и линиями.

Михалыч взял первый лист, прищурился, потом второй. Люба стояла рядом у стола и молчала так старательно, что это само по себе выдавало её участие.

— Значит, не одна большая плата, а блоками, — сказал Михалыч. — Арифметика отдельно, память отдельно, ввод и вывод отдельно. Красиво. Только красиво у нас обычно заканчивается тем, что потом это в кружках своими руками соберут. Тут каждую железку через снабжение выбивать надо.

Алексей едва заметно дёрнулся от слова «кружки». Мозг послушно подкинул картинку из девяностых: школьный кабинет труда, столы, заставленные самодельными «Радио-86РК», запах канифоли и подгоревшего лака. Мальчишки в свитерах, гордо называющие эти коробки «своими ЭВМ».

Он отогнал воспоминание.

— Тем более, — спокойно сказал он. — Если каждая железка идёт через снабжение, лучше, чтобы их было меньше типов. А не весь зоопарк на одной плате.

— Зоопарк у нас один — серия К-сто-пятьдесят-пятая, — буркнул Михалыч. — Ладно, не поедай мне мозги. Что ты

предлагаешь конкретно?

Алексей посмотрел на плату, на стоящий рядом макет, на аккуратную схему у Любы.

— Давайте так, — сказал он. — Я доделаю эскиз. Не разводку сразу, а структуру. Как это могло бы выглядеть, если разбить на блоки. Магистраль, отдельная плата арифметики, отдельная — памяти, отдельная — сопряжения с индикаторами и клавиатурой. Без фанатизма, на тех же К155. Покажу вам. Если скажете «ерунда» — выброшим кальку и забудем. Никаких лишних работ.

Михалыч прищурился.

— Калька — она, конечно, не дефицит, — проворчал он. — Хотя и её сейчас через склад выбивай... Ладно. Рисуй. Только без этих, — он ткнул пальцем в воздух, — без ваших модных иностранных слов. У нас не «компьютер», а прибор. Э-В-Эм.

— Понял, — кивнул Алексей. — Будет ЭВМ. Табличная.

— Вот и отлично. — Михалыч захлопнул крышку макета. — Ветрова, смотри за ним. Если начнёт совсем уж в космос улетать — тяни обратно к земле.

— Есть, Иван Михайлович, — сказала Люба, но в голосе её послышалась едва заметная улыбка.

\* \* \*

Рабочий день уже закончился. По коридору прошёл последний уборщик, гремя ведром и шваброй. Где-то хлопнула дверь, в соседнем кабинете чиркнула задвижка сейфа. По-

том здание потихоньку выдохло и стихло.

В КБ-3 всё ещё горел свет.

На длинных столах лежали стопки чертежей, обрезки кальки, карандаши. Над кульманом у окна, под жёлтым кругом настольной лампы, склонился Алексей. Рядом, сдвинув к себе несколько схем и расчётов, сидела Люба и задумчиво крошила в стакан с чаем кубик сахара.

Радио «Маяк» где-то в соседней комнате шептало про «сводки погоды по стране» и про урожай. Сквозь приоткрытое окно тянуло прохладой и чем-то сладким — то ли с хлебозавода, то ли из столовской вентиляции.

— Так, — сказал Алексей, отбрасывая взглядом очередной лист. — Давайте попробуем ещё раз, но без красивостей. Самое простое, что может летать.

Он положил на кульман свежий лист кальки, прижал по углам металлическими шайбами. Карандаш привычно лёг в руку.

— Без красивостей — это по-нашему, — отозвалась Люба. — Главное, чтобы работало.

— Главное, чтобы потом можно было добавить, — поправил он.

Люба вздохнула, но промолчала.

За последние две недели они успели неплохо притереться. Днём — официальная работа: проверка макета Фролова, составление перечней, «выполнено/не выполнено по ТЗ». А вечером, когда народ расходился, они оставались. Сначала

на час, потом на два, а сегодня уже никто не удивился, пошел четвертый час работы, а Люба даже не встала за сумкой.

— Напомните ещё раз, — сказала она, переворачивая лист со схемой Фролова. — Что вы хотите от этого... — она поискала слово. — От этого чудовища.

— От этого чудовища я хочу, чтобы у него был позвоночник, — сказал Алексей. — И чтобы к нему можно было вешать новые конечности, не переламывая всё тело.

— Магистраль, — кивнула Люба. — Мы же уже говорили.

— Говорили, — согласился он. — Но одно дело — говорить, другое — нарисовать так, чтобы Михалыч не возненавидел нас окончательно.

Он провёл карандашом горизонтальную линию почти через весь лист, оставив небольшие поля.

— Вот это, — сказал он, — наша шина. Магистраль. Пусть будет... — он на секунду задумался. — Шестнадцать адресных линий и восемь линий данных.

— Зачем шестнадцать? — тут же спросила Люба. — Вариант Фролова адресует всего одну плату, там и восьми хватает с головой.

— С восьмью вы адресуете только две-три микросхемы памяти и пару регистров, — ответил он. — А если вдруг через три года кто-то скажет: «давайте удвоим объём памяти»? Что мы ему скажем?

— Что пусть уходит в другое КБ, — мрачно пошутила Люба. — У нас и так дефицит микросхем.

— Вот чтобы не уходил, — усмехнулся Алексей, — мы сейчас оставим запас. Шестнадцать линий адреса — это пространство для... — он чуть не сказал «шестидесяти четырёх килобайт», вовремя остановился. — Для достаточно большого количества ячеек. Для наших скромных задач хватит с большим запасом.

Люба чуть помедлила, затем кивнула:

— Хорошо. Шестнадцать. Рисуйте.

Он схематично обозначил над линией прямоугольник:

— Здесь — арифметика. Вариант Фролова, только собранный покомпактнее. Сюда подойдут его счётчики, сумматор, всё как есть. Чуть больше логики для связи с шиной.

Рядом набросал ещё два прямоугольника, подписал «Память данных» и «Память программ».

— Память данных — это где хранятся числа, с которыми считает прибор, — пояснил он. — Память программ — где хранятся сами последовательности операций. Сейчас у нас это всё переплетено, как лапша. Если разделить — нам будет проще и тестировать, и расширять.

— Память программ... — Люба задумчиво вывела на полях «ПЗУ?» и «ОЗУ?».

— На первых порах можно и на ОЗУ, — сказал Алексей. — Пользователь набрал последовательность, она живёт, пока прибор включён. Потом — выключил, всё пропало, как и раньше. Но если когда-нибудь нам разрешат ставить постоянку... — он постучал карандашом по буквам «ПЗУ». —

Можно будет часть режимов защитить раз и навсегда.

Люба скептически хмыкнула:

— «Разрешат» — хорошее слово. Кто нам разрешит? Первый отдел?

Алексей пожал плечами:

— Первый отдел в схемах не разбирается. Он разбирается в режиме и бумагах. Вот про это мы с ними спорить не будем. На лицевой панели у нас — табличные формы, кнопки «сложить/вычесть» и спокойные бухгалтеры. А внутри... внутри пусть будет то, что нам удобно.

— Они же схему всё равно увидят, — возразила Люба. — Подписывать будет кто-то из них. Если там будут какие-то непонятные узлы, спросят.

— Поэтому узлы будут понятные, — сказал Алексей. — Только называться правильно. — Он улыбнулся. — Я ещё в своём... прошлом месте работы видел, как один и тот же блок можно назвать либо «модуль удалённого доступа», либо «устройство для резервного копирования конфигурации». От названия очень зависит, сколько вопросов зададут.

Люба не сразу ответила. Потом аккуратно положила карандаш, взяла со стола папку с ТЗ, раскрыла на середине.

— Вот, — сказала она. — Пункт три: «предусмотреть режим табличных расчётов с возможностью запоминания последовательностей операций и их многократного воспроизведения». Всё. Никаких других режимов.

— Прекрасный пункт, — сказал Алексей. — Широкий,

как Волга. В него очень многое помещается.

Он наклонился к ней, чуть не соприкоснувшись плечом, провёл пальцем по строчке.

— «Табличные расчёты» — это ведь не только бухгалтерия. Это вообще всё, что можно представить в виде таблицы. Допустим, у нас есть таблица, где каждый столбец — это набор какой-то формулы. В одной ячейке — исходные данные, в другой — результат вычислений. И где-то есть место, где написано, что к чему прибавлять.

— Это у вас уже не бухгалтерия, — заметила Люба. — Это... это... алгоритмы.

— Алгоритмы, — согласился он. — Но если мы их будем называть «формулы», никто не обидится. В документации напомним: «режим табличных формул с адресацией ячеек». А внутри у нас получится... — он чуть улыбнулся. — Нечто, очень похожее на язык программирования.

Люба сняла очки, протёрла платочком, снова надела.

— Я, может, девочка, — медленно сказала она, — но не настолько. Вы хотите, чтобы наш прибор... умел выполнять произвольные последовательности команд?

— Не произвольные, — возразил Алексей. — В пределах ТЗ. Сложение, вычитание, умножение, деление, запись в ячейку, чтение из ячейки. Всё как положено. Просто мы выдадим пользователю чуть больше свободы комбинировать это. Там, где сейчас у Фролова жёстко прописано «сначала сложить, потом умножить», мы дадим возможность сказать:

«если в этой ячейке ноль, то прыгни в начало». А на бумаге это всё равно будет «табличная формула» — условная.

Люба уставилась на схему, потом на него:

— «Прыгни в начало» — это уже ветвление.

— Слово-то какое страшное, — вздохнул Алексей. — Ветвление. Напишем «перескок по условию». Или «выбор режима расчёта». Главное — чтобы органы формально были довольны.

Она долго молчала. В тишине было слышно, как в коридоре кто-то прокатил ведро и чихнул — тётя Зоя, наверное, добиралась до дальних кабинетов.

— А вам не страшно? — спросила Люба наконец. — Вы пришли месяц назад, сразу вам дали этот БВП-1... вы тут уже какие-то шины, магистрали, ветвления. Если наверху спросят, кто это предложил — Михалыч на кого покажет? На вас.

«Если бы ты знала, сколько раз на меня уже показывали, — подумал он. — В разных годах, в разных конторах».

Вслух сказал другое:

— Мне страшно, когда получается совсем бесполезная вещь. Бухгалтерский калькулятор, которых через пять лет навыпускают вагон. А нам останутся только дырявые стулья и списанные ТЗ. — Он постучал костяшками по кульману. — Если мы можем сделать прибор, который проживёт дольше, чем очередной план пятилетки, грех этим не воспользоваться.

Люба криво усмехнулась:

— Вы говорите, как будто собираетесь жить дольше, чем план.

«Хотелось бы», — мелькнуло у него.

Он вернулся к схеме.

— Смотрите, — сказал он. — Вот тут, сбоку от магистрали, я рисую ещё один прямоугольник. — Он обозначил его как «Порты ввода/вывода». — Это, с точки зрения ТЗ, всего лишь «блок сопряжения с внешними устройствами для испытаний и наладки». Мы честно напишем так в пояснительной записке. Но если к нему припаять, скажем, разъём под телевизор...

— ВКУ, — машинально поправила Люба.

— Под ВКУ, — согласился Алексей. — То мы сможем в каком-то «расширенном режиме табличных формул» выводить не только цифры на индикаторы, но и, скажем, строчки текста на экран. Это будет очень удобно для учёбы. Для домов пионеров, для школ. Это же чистое благо, верно?

Люба представила телевизор в лаборатории, подключённый к их тяжёлому ящику, и не смогла не улыбнуться.

— Романтик, — сказала она. — У нас ВКУ сами по себе дефицит. Вы сначала микросхемы на память выберите.

— Про память я как раз сейчас думаю, — отозвался он.

Карандаш зашуршал по кальке. Он схематически нарисовал «банки» памяти — сначала две, потом рядом оставил пустые прямоугольники, обвёл пунктиром.

— Что это? — тут же спросила Люба.

— Это места под дополнительные микросхемы, — сказал Алексей. — Сейчас мы ставим, допустим, четыре штуки — ну, что нам дадут. А здесь оставляем площадки под ещё столько же. Разводим дорожки. В нормативной документации это будет «резерв на случай модификации изделия».

Люба посмотрела на него так, будто он предложил в прибор встроить маленький радиоприёмник «Океан» и слушать на нём «Голос Америки».

— Вы понимаете, что если где-нибудь в снабжении узнают про «площадки под дополнительные микросхемы», нас заставят их сразу забить? — сказала она. — Иначе скажут, что мы скрываем комплектующие.

— Поэтому в спецификации они не будут отдельной строкой, — спокойно ответил Алексей. — Будут входить в ту же плату. «Плата памяти, единица — две штуки». Сколько микросхем реально поставим — другой вопрос. Главное, чтобы дорожки и отверстия были.

Он чуть-чуть замолчал, и в это мгновение память, как назло, подкинула ещё один кусок юности.

Коммунальная кухня. На столе — разобранный БК-0010, вывернутый наружу, как ракушка. Рядом — пучок разноцветных проводов, впаянных прямо в ножки процессора. Паяльник, воткнутый в вилку через раскоряченный тройник. На стене — трещина, под ней — табуретка с обугленным сиденьем: прошлый раз неудачно уронил туда припой.

Тогда, в девяносто каком-то, он пытался расширить память БК до фантастических по тем временам ста двадцати восьми килобайт. Заводом такое не предусматривалось. Пришлось отрывать дорожки, подпаивать отдельную «надстройку», натягивать перемычки. Каждый раз, когда кто-то задевал ногой корпус, вся эта конструкция начинала жить своей жизнью.

Он очень хорошо помнил, как стоял ночью на кухне, смотрел на очередной зависший зелёный экран и думал: «Кто вас учил так проектировать, ребята?»

Теперь судьба любезно высунула ему язык: «Теперь тебя учат, Алексей Николаевич. На здоровье».

— Я просто не хочу, чтобы через десять лет какой-нибудь школьник в коммуналке дёргал провода прямо из ножек микросхем, — тихо сказал он.

— Что? — не расслышала Люба.

— Ничего, — отмахнулся он. — Профессиональная деформация. Продолжим.

Он обвёл пунктиром места под дополнительные банки памяти, рядом мелко подписал: «резерв».

Люба какое-то время молча смотрела, потом медленно кивнула:

— Если это всё аккуратно нарисовать и правильно подписать... Может, пройдёт. — Она прищурилась. — Только с ТЗ всё равно придётся согласовывать. И с Натальей Сергеевной.

— Наталья Сергеевна — наш человек, — уверенно сказал

Алексей. — Она любит, когда всё «по ГОСТу» и «на перспективу». Мы ей скажем: «Вот, предусмотрели резерв под модернизацию для будущих серий, чтобы не обновлять документацию каждые два года». Она расплывётся от счастья.

Люба усмехнулась:

— Вы меня пугаете. Такое ощущение, что вы уже не первый раз защищаете ТЗ перед министерством.

«Не первый», — опять пришлось сказать себе мысленно. — «Просто в другой стране, с другими буквами на печати».

— Бывает, — сказал он вслух. — В прошлой жизни приходилось.

— В прошлой? — переспросила она.

— В прошлой работе, — поправился он. — Не обращайтесь внимания, оговорился.

Она пожала плечами, явно решив, что у нового инженера свои тараканы. Но тараканы, судя по всему, были довольно профессиональными.

— Ладно, — сказала Люба. — Допустим, с памятью я ещё готова спорить. А что насчёт ваших... как вы там говорили... «языков программирования»?

— Я говорю про удобный режим набора формул, — невозмутимо ответил Алексей. — Смотрите.

Он подвинул к себе другой лист, начертил маленький прямоугольник, разделённый на квадратики.

— Вот это — таблица. Каждая клеточка — ячейка. У каждой — свой адрес. Допустим, А-один, А-два, В-один... —

Он поймал её взгляд. — Ладно, не будем писать буквы. Просто номера: 01, 02, 03...

— Это я понимаю, — кивнула Люба. — У нас в плановых отделах любят такие таблички.

— Отлично. Значит, каждая ячейка может содержать либо число, либо «формулу». Формула — это последовательность операций, которые наш прибор и так умеет: сложить две ячейки, записать результат в третью, умножить, поделить... Всё по ТЗ. Мы просто позволяем в формуле ссылаться на другие ячейки. Получается цепочка. Если дать пользователю возможность менять эту цепочку, он сможет решать разные задачи.

Люба нахмурилась:

— Но тогда... — она поискала слова. — Тогда он может сделать что-нибудь совсем другое, не предусмотренное инструкцией. Вы же именно этого хотите?

— Я хочу, чтобы он мог решать свои задачи, а не только те, что мы за него придумали, — сказал Алексей. — Но на бумаге у нас всё равно будут «формулы для расчёта заработной платы», «формулы для расчёта норм расхода материалов». Никто не запретит ему вместо зарплаты посчитать, сколько литров бензина он экономит, если будет реже ездить. Это не преступление.

— Пока, — мрачно добавила Люба.

Он рассмеялся:

— Если за это начнут сажать, нам уже никакой прибор не

поможет.

Она тоже улыбнулась, хоть и сдержанно.

— Хорошо, — сказала Люба. — Допустим, я с вами где-то на шестьдесят процентов согласна. — Она подняла на него глаза. — Но как вы это всё собираетесь назвать? В документации. Если вы принесёте на утверждение схему с блоком «магистраль», блоком «память программ» и блоком «порты ввода-вывода», Седых нам всё это вернёт, не читая.

Алексей помолчал, потом взял у неё ТЗ, пролистал, остановился на последних страницах, где начинались разделы про «требования к надёжности и обслуживанию».

— Смотрите, — сказал он. — «Предусмотреть возможность модернизации изделия без изменения его габаритных размеров и без снижения надёжности». Это раз. — Перевернул страницу. — «Обеспечить возможность проверки основных узлов в условиях эксплуатационной базы». Это два.

Он поднял глаза:

— Мы оформим магистраль как «внутреннюю систему соединений, обеспечивающую модульное построение». Память программ — как «блок хранения табличных формул». Порты ввода-вывода — как «контрольные точки для подключения контрольно-измерительной аппаратуры и внешних устройств в режимах наладки». Всё.

Люба медленно кивала, по мере того как он говорил.

— То есть... — подытожила она. — Снаружи у нас — «табличный вычислитель». В документации — «блок хране-

ния табличных формул» и «контрольные точки для измерительной аппаратуры». А внутри — маленькая ЭВМ.

— Не маленькая, — возразил он. — Нормальная. Просто скромно одетая.

Она неожиданно рассмеялась. Смех у неё оказался тихим, немного сиплым от вечного недосыпа, но очень живым.

— Вы странный человек, Алексей Николаевич, — сказала Люба, вытирая уголки глаз. — То говорите страшные слова вроде «магистраль», то шутите. И всё это — по одному и тому же прибору.

— Инженер без чувства юмора долго не живёт, — серьёзно ответил он. — Его либо техника добьёт, либо начальство.

Они переглянулись — и в этом взгляде Алексей неожиданно поймал то самое, давно знакомое чувство: когда два человека внезапно понимают, что играют за одну команду. Не по приказу, не по штатному расписанию, а потому что им интересно одно и то же.

Он наклонился к схеме, поставил жирную точку в центре магистрали и обвёл вокруг кружок. Получилась фигура — шина с расходящимися от неё блоками, как лучами.

— Это что? — тут же спросила Люба.

— Центр управления, — сказал Алексей. — Здесь будут всё согласовывать: кто когда говорит на шину, чтобы не орали все одновременно. — Он прикинул в уме возможную логику арбитража, но решил не грузить её подробностями. — Назовём... Центральный управляющий блок. ЦУБ.

— У нас что, ещё один аббревиатурный монстр? — хмыкнула Люба. — ЦУБ... как зуб.

— Зато запоминается, — пожал плечами он. — И никаких англицизмов.

В углу кальки он машинально вывел: «Учебно-демонстрационный вычислительный комплекс». Посмотрел, прикусил губу и добавил мелко: «тип 80».

— Восемьдесят? — насторожилась Люба. — Откуда восемьдесят? У нас же семьдесят шестой на дворе.

— Просто номер варианта, — беззаботно ответил Алексей. — БВП-1, вариант проектный... — он сделал вид, что считает. — Пусть будет восьмидесятый. Сороковые уже заняты чем-то, наверное.

Люба прищурилась, но ничего не сказала. Взяла карандаш, аккуратно зачеркнула «тип» и рядом прописала: «внутреннее обозначение, вариант 80».

— Так лучше, — сказала она. — А то ещё подумают, что вы к восьмидесятому году обещаете всё это внедрить.

«Я бы не возражал», — подумал он.

В комнате потемнело. Лампа над кульманом стала единственным источником света, отбрасывая на стены мягкие жёлтые пятна. За окном кто-то хлопнул дверцей машины, послышались шаги — дежурный обходчик проверял, все ли ушли.

Алексей откинулся на спинку стула, разогнул плечи, которые за день превратились в деревянные. Посмотрел на каль-

ку.

На листе была вовсе не красивая, чистая схема для отчёта. Кривоватые линии, подписи наспех, кое-где отпечатки испачканных в чернилах пальцев. Но в этих прямоугольниках и стрелках уже угадывалось нечто другое, нежели «честный калькулятор на К155».

Магистраль, память, блок программ, порты, ЦУБ. Маленькая ЭВМ, маскирующаяся под «табличный вычислитель».

Окно возможностей, подумал он, выглядело вот так — как пятнадцать минут тишины в провинциальном КБ, когда начальство ушло, а ты успеваешь провести одну-единственную линию на кальке чуть иначе, чем от тебя ждут.

— Ну что, — сказала Люба, тоже глядя на лист. — Покажем завтра Михалычу?

— Покажем, — кивнул Алексей. — И Наталье Сергеевне надо будет занести. Пусть подумает, как это оформить, чтобы ни один ГОСТ не пострадал.

— А если не пропустят? — спросила она уже в дверях, надевая лёгкое пальто.

Он пожал плечами:

— Тогда рисуем ещё раз. Пока бумага не кончится.

Она усмехнулась:

— Бумага у нас — вечная проблема. Но ради такого... — Люба посмотрела на кальку ещё раз. — Ради такого можно и в буфете экономить на пирожках.

Когда за ней закрылась дверь, Алексей ещё немного посидел один. Радио «Маяк» уже замолчало, где-то вдали потрескивал трансформатор подстанции. Институт засыпал.

Он аккуратно снял кальку с кульмана, переложил на твёрдую подложку, сверху положил чистый лист.

«Ладно, — подумал он. — Домашний компьютер для СССР — это, конечно, громко. Пусть пока будет табличная ЭВМ для бухгалтерий и школ. Главное, чтобы внутри ей не было стыдно через десять лет смотреть людям в глаза».

И впервые за многие дни он поймал себя на том, что ему не просто «надо выполнить ТЗ к сроку», а по-настоящему интересно дожить до того момента, когда этот коробок окажется на чьём-то столе.

## Глава 5. В машинном зале

Утром он пожалел, что вчера был таким оптимистом.

Проснувшись, Алексей первым делом понял две вещи: во-первых, подушка в общежитии инженеров за ночь явно стала жёстче, чем была, а во-вторых, голова набита не мыслями, а тяжёлым ватным комком.

Вчера вечером идея казалась простой: нарисовать шину, блоки, ЦУБ, предусмотреть запас по памяти — и дальше всё само сложится. Утром к этой простоте добавились слова «расчёт надёжности», «согласование с ТЗ» и «куда вы на К-сто-пятьдесят-пятых столько навешаете».

Он всё равно поднялся, умылся в ледяной воде общей умывальни, выпил в столовой жидковатый кофе-«по-турецки» из алюминиевой кружки и к девяти уже сидел в КБ-3, разложив на столе вчерашнюю кальку.

\* \* \*

Утро прошло проще, чем он ожидал.

Михалыч, рассмотрев его эскиз, какое-то время молча шевелил губами, водил пальцем по магистрали, по резервным площадкам под память, по аккуратно подписанному «блоку хранения табличных формул».

— Кхм, — наконец выдал он. — Многовато умного. Но... — он поискал слова. — По крайней мере, понятно, за что ругать. — И, к удивлению Алексея, не устроил разнос, а только

ткнул пару раз пальцем: «здесь подпиши по ГОСТу», «тут не «порты», а «колодка сопряжения».

Наталья Сергеевна пролистала ТЗ, стерильно-чистыми пальцами поправила строчки.

— «Модульное построение» мне нравится, — сказала она. — «Возможность модернизации без изменения габаритов» — это вообще золото. Остальное будем формулировками прикрывать. Только в пояснительной записке слово «магистраль» не писать. Напишем «внутренние соединения».

— Согласен, — сказал Алексей. — Внутренние соединения так внутренние.

Когда дверь за ней закрылась, он аккуратно свернул кальку в тубус и вдруг понял, что следующего шага не избежать.

Рисунок — это хорошо. Но если он действительно хочет, чтобы этот «табличный вычислитель» вёл себя как маленькая ЭВМ, нужно понимать, какая у него получится внутренняя «жизнь»: как будут ходить команды, сколько циклов займёт операция, где всё развалится при первом сбое.

В 2026-м он бы просто открыл симулятор, написал за вечер на каком-нибудь SystemVerilog модель и погнал тесты.

В 1976-м для этого был один способ: загнать свою будущую ЭВМ внутрь большой, по-настоящему взрослой.

— Значит, в машинный зал, — сказал он себе.

\* \* \*

Корпус 12Б стоял чуть в стороне от главного, с бетонной пристройкой, похожей на холодильную камеру. Собственно,

так оно и было: для машинного зала нужен был свой климат — кондиционеры, фильтры, отдельная вентиляция.

Дорога туда шла мимо котельной, через пяточок с разбитыми плитами и вечной лужей, над которой вились комары. Вдалеке, над крышей цеха, лениво вращался ржавый кран.

Алексей шёл, чувствуя под ногами знакомый хруст гравия и одновременно — странное дежавю. Сколько раз в жизни он уже ходил в «машзалы» — только назывались они по-разному: то «серверная», то «комната с кластером», то «стойки N-ого проекта». Везде одинаковый гул, холодный воздух, отдельная каста людей, которые «за железо отвечают» и смотрят на остальных, как на потенциальных вредителей.

Здесь касту называли просто: оператор.

Перед входом в 12Б висела табличка с выцветшими буквами: «Зал ЕС ЭВМ. Посторонним вход строго воспрещён». Под ней — лист ватмана с таблицей: дата, время, «организация/заказчик», «тип задания», «ответственный». Тонкой линейкой были расчерчены квадратики, в квадратиках — аккуратные записи чернилами. Половину строки занимала следующая неделя.

В графе «ночь» везде значилось что-то вроде: «Плановый расчёт №...», «Прогон программы оптимизации...», «Учёт фондов».

Алексей посмотрел на это расписание и почувствовал, как внутри него шевельнулась знакомая лёгкая злость: на любой машине, в любой стране, в любое десятилетие вычислитель-

ное время всегда расписано заранее и всегда «кому-то важнее».

Он открыл дверь.

Изнутри пахнуло холодом и озоном. В просторном холле, перед собственно залом, стоял стол с журналом, на стуле — женщина в сером халате с коротко остриженными волосами. На краю стола лежала картонная табличка с фамилией, написанной густыми чернилами: «Тихонова».

— Куда? — без приветствия спросила она.

— К Громову Евгению, — вежливо сказал Алексей. — По вопросу использования времени на машине.

Тихонова на секунду оторвалась от журнала, смерила его взглядом — от пропуска до тубуса в руке.

— Так, — протянула она. — Значит, ещё один. Вы все «по вопросу использования». А по талону?

— По какому талону?

— По талону, — терпеливо, но с очевидным раздражением повторила она. — Заявка из вашего отдела, согласованная у начальства, с подписью, печатью и указанием, сколько вам надо машинного времени. — Она пошевелила стопкой бумаг на столе. — У вас есть талон?

— Печати у меня с собой нет, — честно признался Алексей.

— Тогда разворачивайтесь, товарищ... — Она наклонилась ближе, прочитала: — Морозов. Идите к Седых, оформляйте талон. Очередь на ночь — до конца месяца. На днев-

ное время не надейтесь вообще. Кустарям тут не место.

Слово «кустарям» она произнесла с особым нажимом, как будто вспомнила сразу всех, кто пытался ночью гонять свои «шарады»: от лаборантов до аспирантов с дипломными.

Алексей открыл было рот — попытаться объяснить, что ему нужно всего-то несколько прогонов, что это в интересах всего НИИ, что он собирается проверить архитектуру... и закрыл.

Объяснять человеку на проходной, зачем ему моделировать «блок хранения табличных формул», было примерно так же перспективно, как объяснять налоговой, зачем на опытном стенде шесть разных осциллографов.

— Понял, — сказал он. — Спасибо.

И в этот момент из-за двери в зал появился тот, ради кого он, собственно, сюда и пришёл.

Евгений Громов был узнаваем даже на расстоянии: высокий, вечно небритый, в растянutom в коленях свитере грубой вязки, с сигаретой, зажатой в пальцах. От него слегка пахло озоном машзала, табаком и чем-то ещё — смесью ночных смен и крепкого чая.

— Тихоновна, — сказал он, проходя мимо стола, — если начальство узнает, что вы опять гоняете плановые по ночам, а творческий элемент разворачиваете, вас же сам Седых на руках носить будет.

— Вот когда творческий элемент принесёт талон, тогда и поговорим, — отрезала Тихонова, но голос её стал чуть

мягче.

Евгений кинул взгляд на Алексея, остановился, прищурился.

— А, вы же новенький, — сказал он. — БВП-шник. С КБ-3. — Он затушил сигарету в стоящей тут же баночке из-под сгущёнки. — Чего стоим, кого ждём?

— Вот, — отозвалась за него Тихонова. — Пришёл на машину «по вопросу использования», а талона нет. Я его, как положено, отправляю обратно. Очередь видал?

Она ткнула ручкой в висящий на стене лист.

Евгений лениво посмотрел, пожал плечами:

— Видал. Я сам половину этих ночей тут сижу. — Он перевёл взгляд на Алексея. — Что вам, Морозов, от нашей бедной ЕС-ки понадобилось? Вы же вроде по калькуляторам.

— По табличному вычислителю, — автоматически поправил Алексей. — Хочу прогнать на ЕС модель логики. Проверить, как будет вести себя блок управления.

— Модель... — Евгений смаковал слово. — А что, в вашем КБ линейки и мозгов уже не хватает, чтобы суммы на К-сто-пятьдесят-пятой считать? Непорядок.

— Мозгов хватает, — спокойно сказал Алексей. — Времени — не очень. Я хочу заранее понять, как наша... — он на секунду запнулся, — табличная ЭВМ будет ходить по памяти и что с ней станет, если пользователь начнёт творить что-то, чего мы не предусмотрели.

— Пользователь, — передразнил его Евгений. — Слова

какие пошли. Ещё скажите «клиент», и Тихоновна вас сама с лестницы выкинет.

— Мне всё равно нужен кто-то, у кого есть доступ к машине, — сказал Алексей. — Мне сказали, что вы пишете программы под ЕС. Вот я и пришёл.

Евгений смотрел на него с чуть насмешливым интересом, как кот на нового мышонка, который вдруг заговорил человеческим голосом.

— А что вы хотите именно делать на машине? — спросил он. — Конкретно. Только без слов «модель логики», «оптимизация» и «инновационный подход». У нас тут народ на этом аллергию заработал.

Алексей поставил тубус на стол, открыл, вытащил аккуратно свёрнутую кальку. Раскатал прямо на краю стола Тихоновой, прижав края ладонями.

— Вот, — сказал он. — Шина. Блок арифметики. Блок хранения «табличных формул». Память данных. Центральный управляющий блок.

Пальцем провёл по тонкой линии магистрали.

— Я хочу написать на ЕС программу, которая будет вести себя так же, как будет вести себя вот этот комплект железа. Та же адресация, те же операции. Прогнать разные сценарии, посмотреть, где у нас всё падает, где упрётся в тупик, где начнутся гонки.

Слово «гонки» он вовремя сменил на «конфликты».

— Скажем так, — продолжил он. — В моём представле-

нии, это маленькая ЭВМ, маскирующаяся под прибор. Мне нужно убедиться, что она в принципе осуществима на той элементной базе, которая у нас есть, и что с ней потом можно будет жить. ЕС мне нужна как... как испытательный стенд.

Евгений наклонился ближе. Лицо его отдало табаком и недосыпом.

— Маленькая ЭВМ, — протянул он. — Маскирующаяся под прибор. — Он постучал костяшками по квадратику с надписью «ЦУБ». — А это у нас что за зверь?

— Центральный управляющий блок, — пояснил Алексей. — Решает, кто когда говорит на шину, кто куда пишет, кто чего читает. По сути... — он чуть не сказал «процессор», — по сути диспетчер.

— М-да, — протянул Евгений. — И всё это вы хотите прогнать на ЕС. Чтобы понять, как будет вести себя... ваш табличный зверёк.

— Именно, — кивнул Алексей. — Я понимаю, что у вас и так очередь. Поэтому — ночью, сколько получится выцарапать. Мне нужен программист, который привык к этой машине и поможет изобразить всё это так, чтобы ОС ЕС не заплакала от ужаса.

Тихонова фыркнула, но промолчала.

Евгений на секунду задумался. Алексей видел по его лицу: программист борется в нём с человеком, который уже тысячу раз слышал «ну вы нам там просто что-нибудь быстро напишите».

— Ваша беда, Морозов, — медленно сказал Евгений, — что вы пришли ко мне слишком поздно и слишком рано одновременно.

— Одновременно? — переспросил Алексей.

— Поздно — потому что вся машина на июль уже распланирована. Рано — потому что если бы вы пришли через годик, у вас бы уже был, — он ткнул пальцем в блок памяти, — нормальный микропроцессор и память, и вы бы меня ни о чём не просили. А так... — он пожал плечами. — Тир без патронов.

— Я и через годик не отказался бы от моделирования, — сказал Алексей. — Заранее знать, в каком месте у тебя всё взорвётся, — полезно в любую эпоху.

Евгений усмехнулся.

— Ладно, — сказал он. — Покажите ещё раз. — Он собрал кальку в трубочку, но не до конца, только свернул краешек, чтобы видна была магистраль и блоки. — Пойдём внутрь, а то Тихоновна сейчас нас обоих выгонит — у неё режим.

— Мне бы не мешало, — отрезала та, но его пропуск всё-таки чиркнула в журнале. — Громов, если начнёшь опять свои «эксперименты» вместо плана — я напишу записку Седых. Вот честное слово.

— Пишите, Тихоновна, — равнодушно сказал Евгений. — Только не ругайтесь, бумага тоже дефицит.

\* \* \*

За дверью был собственно машинный зал.

Алексей шагнул внутрь — и на секунду у него перехватило дыхание.

Не от патриотизма, не от шока. От узнавания.

Большие шкафы предсерийной ЕС-1035 стояли рядами, как тесно притиснутые друг к другу серые вагоны. По полу шёл фальшпол, через щели которого тянуло холодом. В углу тарактели кондиционеры, гоняя через себя воздух. Свет от длинных люминесцентных ламп превращал всё в слегка зелёную декорацию.

Откуда-то доносился мерзкий треск перфоратора — кого-то прямо сейчас лишали очередной пачки бумаги, превращая её в длинную дырчатую ленту.

С другой стороны, если не присматриваться к стендам с советскими табличками, это мог бы быть вполне себе серверный зал двухтысячных. Только вместо шкафов с «шестнадцатью юнитами» — шкафы размером с половину комнаты.

Где-то в глубине, за стойкой оператора, горели лампочки на пульте. На стене тикали сразу двое больших часов — одни показывали местное время, другие — условное «машинное».

— Красота, да? — сказал Евгений. — Как в кино про космос, только без космоса.

— Как в кино, — согласился Алексей.

У него всплыло другое — не кино, а школьный физиче-

ский кабинет, в котором в середине восьмидесятых стояла одна, единственная ЕС-1834. Потом — лаборатория института, где они с товарищем таскали дискеты к старому БК ради каких-то опытов. Везде этот звук — вентиляторы, щёлканье реле, тонкий вой, от которого потом ещё час звенело в ушах.

Если честно, в 2026-м он в современную серверную заходил с тем же чувством: «Вот тут — сердце, а там жилы из проводов». Только там никто не позволил бы ему подойти к стойкам так близко.

Евгений провёл его вдоль ряда шкафов, остановился у небольшого стола с установленным на нём устройством ввода.

— Значит так, — сказал он, больше себе, чем Алексею. — Если мы будем честны, нам никакого времени не дадут. В планах на эту неделю я сам уже два раза записан как «сверхурочные». Если будем нечестны... — он перевёл взгляд на пульт, где возился молодой оператор. — Нам тоже никакого времени не дадут, потому что Тихоновна всё видит.

— А если мы будем экономно-хитрыми? — предложил Алексей.

— Это как? — заинтересовался Евгений.

— Вписаться в какой-нибудь уже запланированный расчёт. — Алексей кивнул на расписание, торчащее в рамке у пульта. — У кого-то наверняка есть «прогон тестовой программы» с запасом по времени. Мы можем в этот слот под-

сунуть небольшой блок кода, который работает, грубо говоря, как наша модель. Из числа внешних задач он будет выглядеть как «проверка арифметики» или «отладка блока памяти».

Он пожал плечами.

— Насколько я понимаю, для ЕС разница между «проверкой арифметики» плана и «проверкой арифметики» БВП-1 чисто моральная.

Евгений посмотрел на него уже иначе — как на коллегу, а не на просителя.

— Вы на удивление быстро понимаете наши местные обычаи, Морозов, — сказал он. — Вам в снабжение надо, а не в КБ.

— В снабжение меня не возьмут, — спокойно ответил Алексей. — Там надо любить блат больше, чем схемы.

Евгений усмехнулся.

— Ладно, — сказал он. — У нас на пятницу ночью стоит «резерв под внеплановые задачи отдела автоматизации». Это я сам себе выбил. Мог бы написать там «расчёт орбиты Марса», всё равно никто не проверит. — Он понизил голос. — Если я под эту вывеску загоню вашу модель, формально всё будет чисто. С вопросами потом придут ко мне, а я скажу, что мы боролись с браком в блоках арифметики. Это святое дело.

— То есть, — уточнил Алексей, — вы можете выделить мне пятницу ночью?

— Могу выделить нам, — поправил Евгений. — Одного вас я к машине не подпущу. Не обижайтесь, но я прекрасно знаю: если дать инженеру доступ к ЕС без опеки, он обязательно напишет что-нибудь такое, что потом два дня весь комплекс чинить придётся.

Он махнул рукой.

— В общем так. Сегодня и завтра я посмотрю вашу схему, прикину, как это можно описать на нашем языке. — Он чуть усмехнулся. — На нормальном языке, конечно, а не как вы любите — этими всеми «магистралями» и «диспетчерами». В пятницу к девяти вечера будете здесь, в холле. Принесёте свои идеи уже в виде более-менее внятного набора операций: что за команды, как ходит управление, что вы хотите наблюдать.

— В девять вечера, — повторил Алексей. — Пятого июля.

— В девять, — подтвердил Евгений. — И без романтики. Тут у нас романтиков много было: один даже пытался на ЕС шахматы для двух игроков ночью гонять.

— Мы будем считать гораздо скучнее вещи, — заверил его Алексей. — Например, как крутится цикл «вычесь единицу и проверь на ноль».

— Вот, — кивнул Евгений. — Такое я люблю. Понятно, просто и никого не вдохновляет, кроме автора.

Они ещё немного постояли, слушая, как машина гудит, переноса через себя очередную порцию чьих-то плановых расчётов.

Потом Евгений, всё ещё держа в руках недосвернутую кальку, неожиданно спросил:

— Скажите, Морозов... — он подбирал слова, как будто боялся произнести какую-то глупость. — Вы правда считаете, что вот такие штуки... — он кивнул в сторону блока памяти на рисунке, — когда-нибудь будут стоять у людей дома?

Алексей слишком хорошо знал этот тон. Так спрашивали его знакомые в начале двухтысячных, когда он рассказывал про смартфоны: «Ты серьёзно думаешь, что кому-то понадобится интернет в кармане?»

С тех пор он научился отвечать аккуратнее.

— Я не думаю, что у всех, — сказал он. — У всех будут чайники. Или телевизоры. Но у кого-то — будут. У школ, у домов пионеров, у каких-то кружков. У любителей. У тех, кому интересно больше, чем «нажать кнопку и получить результат».

Он посмотрел на ЕС.

— Вы же сами не ограничиваетесь табличками. Вы пишете свои проверки, тесты, иногда, наверно, даже какие-то игрушки. Потому что интересно, как штука поведёт себя в нестандартной задаче. Вот и людям будет интересно.

Евгений фыркнул.

— Мне интересно, потому что мне за это зарплату платят, — отрезал он. — А дома у меня интерес один: чтобы батарейки в фонаре не сели и чтобы лифт не застрял. Людям сейчас не до ваших игрушек. Они в очереди за колбасой стоят,

а не за «маленькими ЭВМ».

— В очереди за колбасой тоже можно стоять по-разному, — заметил Алексей. — Можно просто стоять. А можно стоять и при этом думать, как сделать так, чтобы в следующую пятилетку колбаса появлялась без очередей. Или хотя бы «маленькая ЭВМ» помогла распределять её по магазинам без бардака.

— Это вы сейчас очень близко к политике подошли, — сухо сказал Евгений. — У нас за такое не только с машины списывают.

— Я подошёл к практике, — возразил Алексей. — Любая ЭВМ — это не только «считать зарплату». Это ещё инструмент. Если у человека дома будет прибор, на котором он может попробовать что-то посчитать сам, не спрашивая разрешения у начальства... — он оборвал себя. — Впрочем, вы правы. Лучше я буду говорить, что наша штука — для школ. Евгений изучающе посмотрел на него.

— Вы странный, Морозов, — сказал он. — Не как наши местные. Они, если и мечтают, то максимум о том, чтобы съездить на ВДНХ и привезти оттуда импортную зубную пасту. А вы... — он пожал плечами. — Ладно, не моё дело.

Он постучал калькой по столу.

— Давайте договоримся так. Официально я вам не верю. Официально я считаю, что идея «машинка у каждого дома» — это фантазия. Не потому, что я против, а потому что посмотрел вокруг.

Он махнул рукой, обводя взглядом зал, стены, компанию ЕС-шек.

— У нас тут, знаете, целая страна не может толком обеспечить конденсаторами НИИ. А вы говорите «у каждого дома». Но... — он чуть замялся. — Лично мне интересно, что у вас получится. Как задачка. Как очередной извращённый тест для ЕС.

Он усмехнулся.

— Так что, если ваше «чудовище» заработает хотя бы на бумаге, я первый на него напишу какую-нибудь бессмысленную игрушку. Чтобы вы знали: в этом доме пионеров живёт хотя бы один нормальный человек.

Алексей улыбнулся.

— Договорились, — сказал он. — Я вам даже самую первую «игрушку» закажу. Простую.

— Это какую же? — прищурился Евгений.

— Пусть прибор рисует на экране... — он чуть не сказал «логотип», — какую-нибудь картинку. Например, маленький мигающий домик. Чтобы было видно, что он живой.

Он задумался на секунду.

— А ещё — чтобы можно было написать: «Привет, Женя». Это, я думаю, поднимет вам настроение, когда вы в третий час ночи будете ругаться на наш ЦУБ.

Евгений усмехнулся шире, чем прежде.

— Надписи — это мы любим, — сказал он. — Особенно, если их можно менять без участия начальства.

С этого места они оба снова посмотрели на стальной бок ЕС-1035. Большая машина равнодушно гудела, не подозревая, что её пытаются использовать как полигон для чего-то маленького, но упрямого.

— Ладно, — сказал Евгений, вернув кальку Алексею. — Идите, рисуйте свои «наборы операций». Только учтите: если вы принесёте мне что-то вроде «команда «сделать красиво», я вас этим листом и придушу.

Он поднял палец.

— Всё должно быть честно: сложить, вычесть, сравнить, перескочить. Максимум — записать в ячейку. Ни одного лишнего финта, понятно?

— Понятно, — кивнул Алексей. — Я не художник, я инженер. Красиво у нас будет только в голове.

— А в голове у нас, как известно, проверка не предусмотрена, — философски заметил Евгений. — Ну, увидимся в пятницу.

\* \* \*

Обратная дорога из машзала к главному корпусу заняла десять минут, но по ощущениям — гораздо больше.

Алексей шёл, держа тубус под мышкой, и прокручивал в голове только что состоявшийся разговор.

Пятница, девять вечера, «резерв под внеплановые задачи». Два-три часа машинного времени — если повезёт. За это время они должны будут прогнать несколько десятков, максимум сотен «сценариев», чтобы понять, как ведёт себя

его маленький ЦУБ в разных ситуациях.

Он мысленно прикидывал, что потребует от Евгения: набор псевдо-команд вроде «ЗАГРУЗИТЬ из ячейки», «СЛОЖИТЬ с аккумулятором», «ЕСЛИ НОЛЬ — ПЕРЕСКОК». В 2026-м он бы за это время успел накидать Jupyter-ноутбук, прогнать тысячи вариантов и ещё поспорить в чате. Здесь каждую строчку нужно будет выпросить у машины, как кусок мяса у строгой поварахи.

Зато и эффект был совсем другой.

Зная, как работали его любимые БК и «Агаты» в восьмидесятых, он слишком часто вспоминал, как они вылетали в самый неподходящий момент. «Системная ошибка», зависший экран, неудачная команда, которая ломала всё в корне. Тогда это казалось неизбежным: «ну это же техника, она ломается».

Теперь у него был шанс — маленький, смешной, в начале чужой пятилетки — сделать так, чтобы его ЭВМ хотя бы внутри была собрана аккуратнее.

Чтобы где-нибудь в восьмидесятых мальчишка с самодельной «Сферой-80» не сидел посреди ночи на кухне, не скреб ногтями по зелёному экрану, пытаясь понять, почему у него опять пропал в памяти весь текст.

Он усмехнулся сам себе.

«Никакой „Сферы-80“ пока нет, — напомнил он. — Есть БВП-1, табличный вычислитель, вариант восемьдесят. Всё остальное — крамола».

Пока — крамола.

А через три дня, в пятницу, эта крамола впервые побежит по шинам взрослой ЕС ЭВМ — пусть и в виде программы, зажатой где-то между «расчётом норм расхода металла» и «оптимизацией очередей».

И от того, как она побежит, будет зависеть, насколько уверенно он сможет потом смотреть в глаза и Михалычу, и Любе, и даже цинику Громову.

Он поднял голову. Перед ним уже маячил вход в главный корпус, над которым шрифтами эпохи торжественно значилось: «НИИ „Электронмаш“».

Алексей сжал под мышкой тубус с калькой.

— Ладно, — тихо сказал он, словно отвечая самому себе и большой гудящей машине за спиной. — Будем считать.

## Глава 6. Общежитие и сомнения

Через пару недель после разговора с Грозовым в машзале Алексею наконец-то нашли нормальный угол — не временный, не «пока перекантуешься», а тот, где можно было не только спать, но и думать.

Двор завода «Электронмаш» тихо остывал после рабочего дня — пахло пылью, горячим железом и супом из столовой.

Алексей вышел из главного корпуса с чемоданом в руке и тубусом под мышкой. Чемодан, судя по весу и состоянию ручки, уже видел не одну командировку и одного хозяина, но ему достался «по наследству» вместе с набором постельного белья и кипой инструкций от отдела кадров.

— Алексей Николаевич! — донеслось из-за спины. — Вот и вы!

Он обернулся. К нему деловитым галопом приближался Саша Птицын, лохматый, в рубашке навывпуск, с чёрными от канифоли пальцами. На плече у него болтался моток провода, на другом — пакет с чем-то стеклянным, звенящим.

— Разрешите помочь? — без паузы ухватился за чемодан. Попробовал поднять, уважительно присвистнул. — Ничего себе вы тут... документации накопили.

— Документация у меня вот, — Алексей постучал по тубусу. — А это — минимальный набор для выживания.

— А, чайник, кастрюля, три книги и одна тёплая кофта,

— уверенно перечислил Саша. — Я тоже человек с опытом. Пойдёмте, я вас до вашей новой и, надеюсь, постоянной комнаты провожу.

\* \* \*

Общежитие инженеров стояло напротив главного корпуса, через дорожку и клумбу с замученными георгинами. На табличке значилось сухо: «Корпус 12Д. Общежитие для ИТР». Под табличкой — криво приколоченная фанерка: «Посторонним вход воспрещён».

В этой общаге он уже жил — просто до сих пор не в этой части и не на таких условиях. До этого момента он жил то во временном фонде, то на раскладушке в актовом зале, то временно пустующей комнате того же общежития.

Внутри как всегда пахло всем сразу: варёной картошкой, мокрыми тряпками, табаком, дешёвым одеколоном и тем особым ароматом линолеума.

Длинный коридор тянулся вглубь, как шина адреса: двери, двери, ещё двери. На каждой — номер и иногда дополнительная рукописная информация: «Не хлопать», «Звонок не работает», «Тихо! Ночной».

— Вам повезло, — сказал Саша, подхватывая чемодан двумя руками. — Третий этаж, окно во двор, не в котельную. И соседа пока нет. Или уже есть, — он задумался. — Хотя если бы был, я бы знал — он бы уже жаловался на весь этаж. — На что? — спросил Алексей.

— На жизнь, — серьёзно ответил Саша. — У нас это пер-

вый пункт. Потом уже на душ, очередь в кухню и отсутствие розеток.

Они поднялись по скрипучей лестнице. На площадке между этажами стоял стол, на котором кто-то аккуратно разложил кипятильники — штуки три, каждый в литровой банке. Над конструкцией висела табличка: «Не оставлять без присмотра. Пожар был».

Алексей скосил взгляд на табличку, потом — на кипятильники.

— Учебный стенд по технике безопасности, — заметил он.

— Это ещё ничего, — оживился Саша. — В прошлом году один умник попробовал одновременно кипятить воду и паяльник от того же удлинителя. Полэтажа без света сидело, пока электрик не пришёл. С тех пор табличку повесили. Был бы ваш... прибор — он бы уже давно считал, у кого какие кипятильники, и выдавал график.

Алексей усмехнулся.

— До учёта кипятильников мы ещё не доросли, — сказал он. — Пока максимум — табличные формулы.

— Табличные формулы тоже хорошо, — не стал спорить Саша. — Главное, чтобы не как у Фролова было.

Он сказал это вроде бы между делом, но Алексей уловил интонацию.

— У кого? — переспросил он.

— Ну... — Саша понизил голос. — У прежнего. Который

до вас этим БВП-1 занимался. Его комната, кстати, тоже на третьем, только в другом конце.

Он чуть наклонился к Алексею, будто в коридоре кроме них мог кто-то подслушивать, кроме облупленных стен.

— Говорят, он с министерством зарубился. Прямо на совещании. Сказал, что их ТЗ — ерунда, прибор будет работать плохо, если делать «как сверху написано». Ему там что-то ответили... В общем, после этого его куда-то перевели. Официально — в другой НИИ. Неофициально — никто точно не знает.

— «Куда-то» — это примерно половина географии СССР, — заметил Алексей.

— Ну да, — согласился Саша. — Народ говорит: если сильно умничать, можно очень быстро стать «дефицитным специалистом» для какого-нибудь завода на другом конце страны. А если совсем сильно — то и вообще... — он неопределённо махнул рукой в сторону окна, где за стеклом виднелся только вечерний двор. — Вы только... аккуратнее, ладно?

Он чуть смутился, сообразив, что говорит это человеку, которого должен бы уважительно бояться.

— Я постараюсь, — спокойно ответил Алексей. — Сначала сделаем, чтобы прибор работал хотя бы у нас в лаборатории. Для министерства это иногда уже достаточно страшно.

Саша фыркнул, но видно было, что мысль ему понравилась.

— Во, — сказал он. — Правильный подход.

Он остановился у двери с номером «317». На дверях кто-то из прошлых жильцов простым карандашом мелко дописал: «ТИШИНА. ИДЁТ СЕССИЯ». Подпись уже частично стёрли, но след«СЕССИЯ» ещё читался.

— Сессия у нас круглый год, — прокомментировал Саша.  
— То квартальная, то годовая.

\* \* \*

Комендант оформил ему ключ ещё днём, так что внутрь они зашли без проблем. Комната встретила их запахом свежей побелки и пыли.

Две железные кровати по стенам, между ними — тумбочка, у окна — стол и стул. На стене — гвоздь, на гвозде — пустота, которая явно когда-то была календарём. Под потолком — лампочка без абажура, но с аккуратной надписью на выключателе: «НЕ ВЫКЛЮЧАТЬ — СЛОМАН».

— Уютно, — сказал Алексей. — Почти как в аппаратной: минимум мебели, максимум проводов.

— Проводов пока мало, — оценил Саша, заглядывая за стол. — Но это мы исправим.

Он поставил чемодан на ближайшую кровать, с любопытством оглядел тубус.

— А это всё ваш... — он явно подбирал слово, — табличный зверь?

— Это его скелет, — сказал Алексей. — Чертежи. Настоящий зверь пока в лаборатории.

— Хорошо сказано, — одобрил Саша. — Если что, я готов быть дрессировщиком.

Он помялся.

— Ладно, не буду мешать устраиваться. Если вдруг чего — я в тридцатой комнате, у лифта. Там ещё над дверью написано «СТУЧАТЬ ГРОМКО, НЕ СЛЫШНО». Это у нас шутка такая. Ну и правда не слышно, особенно когда паяльник включен.

— Запомню, — кивнул Алексей.

Саша уже вышел в коридор, но всё-таки высунул голову обратно.

— И да, — добавил он. — Если вдруг ночью свет вырубится — не пугайтесь. Это не война, это наш щиток. Мы к этому привыкли.

Он улыбнулся.

— Спасибо, мне ведь уже доводилось бывать тут, правда, на другом этаже, — улыбнулся Алексей, — но здесь везде единые правила.

Дверь закрылась, и в комнате стало неожиданно тихо. Тишина, правда, была относительной: через стену кто-то от души чихнул, где-то далеко хлопнула дверь, с лестницы донёлся женский голос: «Кто опять с чайником в коридоре?!»

Алексей присел на край кровати, разложил на столе тетрадь, тубус, положил рядом ключ.

Впервые за несколько недель у него было странное чувство: вот это место — его. Пусть на две железные кровати и

один стол, пусть с общим душем и очередью в кухню, но всё равно — точка, к которой можно возвращаться.

В 2026-м он давно уже дорос до ипотечного кредита и парковочного места. Здесь статус измерялся наличием собственного кипятильника и тем, насколько далеко от туалета находится твоя дверь.

С инженерной точки зрения — вполне понятная система координат.

\* \* \*

Ночью общежитие жило своей, особой жизнью.

Часов в десять кто-то в коридоре проверил на прочность все двери подряд — по звуку, скорее всего, возвращались из ДК после кино. Потом пару раз хлопнул мусоропровод, сверху кто-то затянулся песней про «лужи под ногами» вполголоса, явно считая себя тихим.

Из соседней комнаты через стену доносилось радио — тот самый «Маяк», с которого по утрам в КБ выливались новости и «передача для тех, кто работает». Сейчас там играла музыка, потом ведущий бодрым голосом что-то рассказывал про успехи в сельском хозяйстве, потом опять музыка.

Ещё через радиохрип было слышно, как кто-то ругался вполголоса, скорее всего — за то, что кто-то другой занял единственную чистую кастрюлю.

Алексей лежал на своей кровати, смотрел в потолок и изучал узор отсветов уличных фонарей, которые пробивались через неплотные шторы.

Спать не получалось. Голова по инерции продолжала крутить схемы: магистраль, ЦУБ, память, режим табличных формул, ночные слоты на ЕС. Всё то же самое, что днём, только без карандаша и кофе.

Где-то между очередной строкой псевдокода и мысленным спором с Михалычем его вдруг накрыло воспоминанием.

\* \* \*

Конец восьмидесятых. Другая общага, другая страна, хотя на адресе тогда всё ещё значилось «СССР».

Комната в коммуналке: тоже две кровати, стол у окна, батарея, которая зимой либо обжигает, либо мёртвая. На столе — БК-0010, белёсый, с клавишами, на которых уже стерлись буквы. Рядом — кассетный магнитофон, такой кирпич с кнопками, которые нужно давить двумя пальцами.

На экране — зелёный прямоугольник. В углу мигает курсор — жирный, квадратный.

На полу — голые колени мальчишки, который сидит, обхватив себя руками, и пытается не дышать. Мальчишка очень сильно хочет, чтобы в этот раз игра загрузилась до конца. В прошлый раз выбило пробки на четырнадцатой минуте, и всё пришлось начинать заново.

В коридоре — голоса. Мать, соседка, ещё кто-то спорят, кто опять включил всё сразу: чайник, утюг, стиральную машину и ещё магнитофон в придачу.

В ванной кто-то стучит по щитку: «Сейчас, сейчас, ещё

раз попробуем».

Отец ходит по комнате кругами. Ему вообще-то нужно завтра на работу, но он не может не участвовать в этом ритуале: сын, игра, кассета, мигающий экран.

— Давай только без твоих этих... — говорит он, имея в виду «экспериментов». — Просто как в журнале написано. А то опять вырубится.

В журнале — «Радио» — и правда всё написано: сколько оборотов у магнитофона, где что подпаять, как выставить уровень записи. Там не написано только одно: как сделать так, чтобы свет не вырубился именно в тот момент, когда на экране вместо мигающего курсора начинают появляться буквы.

В этот раз всё почти успело. Почти.

Экран наконец перестал мигать, зашуршали полоски загрузки, побежали строчки. Мальчишка уже готов был вскочить и закричать, что всё получилось, как вдруг где-то в коридоре щёлкнуло что-то большое и злое.

Комната на секунду ослепла. БК тихо умер, даже не пискнув. Магнитофон вздохнул и остановился.

В темноте мальчишка услышал, как отец очень тихо и очень выразительно выругался.

— Я же говорил, — через пару секунд сказал он уже обычным голосом. — Нельзя всё сразу.

Потом добавил, с такой усталой иронией, что даже ребёнок понял:

— Вот построят они когда-нибудь нормальную ЭВМ, которая не будетдохнуть от одного чиха в сети — тогда и поговорим.

Эта фраза почему-то врезалась в память. Не картинка зелёного экрана, не звук кассеты, а именно отец, который в темноте говорит «нормальную ЭВМ».

\* \* \*

Алексей моргнул, возвращаясь в 1976-й и в комнату 317. Соседи за стеной перешли от сельского хозяйства к обсуждению завтрашней смены, радио чуть сбилось на шипение и снова выровнялось. На лестнице кто-то шлёпнул по резиновому коврику.

«Нормальная ЭВМ», — подумал он. — Для отца из восьмидесятых это было что-то из области фантастики. Для него, сорокалетнего инженера из 2026-го, норма выглядела совсем иначе: маленький контроллер, который сам отслеживает питание, сам делает autosave, сам шлёт уведомление, что «я тут, значит, сохранился, можете выключать свет хоть лбом».

Здесь, в семьдесят шестом, у него под рукой были не контроллеры, а КТ315, стабилитроны и канифольный флюс. Но принцип-то тот же.

«Хорошо, — сказал он себе. — Раз уж судьба так решила, что я тут, да ещё и с доступом к блок-схеме, я могу сделать хотя бы одну вещь. Чтобы у какого-нибудь такого же пацана в восемьдесят восьмом от исчезнувшего света не улетало всё к чёрту».

Свободной руки не было — обе лежали на одеяле, — зато была голова. Он мысленно стал прикидывать.

Блок питания. Сейчас на эскизе — обычный линейный стабилизатор, трансформатор, выпрямитель, фильтрующие конденсаторы, КР142ЕН2Б, всё как в книжке.

Если добавить чуть ёмкости по выходу — пару приличных электролитов — машина не умрёт мгновенно при первом же провале. Пару секунд просуществовать на инерции может.

За пару секунд можно успеть что-нибудь сделать.

Например, дать сигнал в ЦУБ: «Напряжение падает, бросай всё, запоминай таблицу». Сигнал — через отдельный вход, который в нормальном состоянии молчит, а при посадке дёргает управляющий триггер.

Дальше — дело Любы и логики: в режиме «табличных формул» каждые несколько операций делать мини-снимок данных в отдельную область памяти. Не в ПЗУ — с ПЗУ здесь беда, — а хотя бы в резервный участок ОЗУ, который обычно не трогают.

Если отвалится питание — при следующем включении ЦУБ первым делом проверяет: есть ли там «последний снимок» таблицы. Есть — предлагает восстановить. Нет — ну значит, не судьба, продолжаем с чистого листа.

В современном мире это называлось бы громко: «журналирование», «восстановление после сбоя». Здесь это будет скромной фразой в пояснительной записке: «Обеспечена повышенная устойчивость к кратковременным нарушениям

питания».

Алексей ухмыльнулся в полумраке.

«Устойчивость к кратковременным нарушениям питания» — это когда у мальчишки во дворе не гаснет игра из-за того, что сосед включил утюг. Вполне достойная инженерная цель, даже если министерство об этом никогда не узнает.

С другой стороны, чем больше он влезал в такие детали, тем отчётливее ощущал — это уже не просто «сдать БВП-1 в срок». Это тихое, упрямое вмешательство в ту самую линию, которая в его памяти уже однажды прошла.

«Стоит ли оно того?» — мысль всплыла сама собой.

Можно было бы жить спокойно: чертить ровно то, что хотят сверху, не вылезать, не придумывать никаких ЦУБов, автосохранений и прочей крамолы. Получить комнату в общежитии, через пару лет — отдельную, потом — кооператив, премии, грамоты, почётное звание «Отличник социалистического соревнования». И ни тебе рисков, ни шёпота про «зарубился с министерством».

Если же он продолжит тянуть эту линию «маленькой ЭВМ для людей», пусть даже маскируя её под учебный прибор, — рано или поздно на него посмотрят так же, как когда-то посмотрели на Фролова. Только у него в запасе не будет будущего, в которое можно смыться на ближайшей электричке.

Он перевернулся на бок, уткнулся взглядом в тёмный прямоугольник окна.

Вопрос был честный. Ответ — тоже.

Он слишком хорошо знал себя, чтобы делать вид, будто может выбрать «тихо прожить до пенсии». В двадцать, тридцать, сорок он вечно влезал в проекты, которые вроде бы никому не нужны, кроме пары фанатов, а потом почему-то становились стандартом. Не потому что он был гением — просто потому, что ему было не всё равно, как именно работает очередная железка.

И сейчас было то же самое.

Его не интересовали «судьбы СССР», он не собирался писать планы по спасению экономики. Ему было достаточно знать, что где-то потом будут стоять не только большие ЕС в машзалах, но и маленькие надёжные машины в школах, домах пионеров и, может быть, на чьей-то кухне.

Даже если их будет не миллион, а тысяча. Даже если про него самого никто не вспомнит.

«Я не спасаю страну, — подумал он. — Я просто не хочу, чтобы у следующего пацана снова вырубилось на четырнадцатой минуте».

Мысль оказалась удивительно успокаивающей. Масштаб сразу встал на место.

Он мысленно добавил к своей блок-схеме ещё одну стрелочку: от «Блок питания» в сторону «ЦУБ» с подписью: «Сигнал аварии по питанию». Рядом — аккуратно, по-черновому — «Автосохранение таблиц при падении напряжения».

На языке ГОСТов это потом Наталья Сергеевна превратит

в что-нибудь безобидное. А внутри — будет работать так, как нужно.

За стеной радио наконец стихло. Кто-то покашлял, кто-то тихо выругался, кто-то пожелал кому-то «спокойной ночи, дурочка». По коридору прокатилось ленивое эхо.

Где-то очень далеко, на другом конце территории, гулко вздохнула котельная.

Алексей зевнул, почувствовав, как усталость наконец догоняет схемы.

— Ладно, — пробормотал он полусшёпотом в темноту, уже не особо разбирая слова. — Питание стабилизируем. Остальное — потом.

Он закрыл глаза. В голове ещё какое-то время бегали сигналы, мигающие индикаторы и зелёный курсор, который никак не хотел останавливаться на месте.

Потом и они выключились — без аварийного сбоя, плавно, как хорошо рассчитанный переходный процесс.

## Глава 7. Замысел для своих

К концу июля режим у Алексея сложился простой и понятный, как однородная шина: день — КБ, вечер — общага, ночь — ЕС-1035, если удастся выцарапать машинное время.

Комната 317 за эти недели успела обжиться. На стене появился новый календарь с ракетой «Союз», добытый через Сашу в стенгазете, на гвоздике — полотенце вместо пустоты, на подоконнике — чайник неизвестного завода-изготовителя. В тумбочке жили пачка «Индийского» в бумаге, банка с сахаром и лёгкий канифольный запах — паяльник Саша приносил по первому свистку.

В этот вечер чайник стоял на столе выключенный. Для вида рядом были три гранёных стакана и блюдце с кусковым сахаром. Всё остальное пространство занимала развернутая тетрадь в клетку и обложка с аккуратно выведенной шариковой ручкой надписью: «Табличный вычислитель. Черновики».

Внутри, на первой странице, поверх официального названия тонко, карандашом, было дописано: «Сфера-80».

\* \* \*

— Ну вы даёте, Алексей Николаевич, — выдохнул Саша, заглянув в комнату и оглядев стол. — Я думал, вы и правда на чай их пригласили. А это вы людей заманиваете, значит, под видом чайной церемонии на технический кружок?

— Чай будет, — пообещал Алексей. — Но сначала люди.

— Люди уже поднимаются, — сообщило общежитие.

По лестнице раздался топот двух пар ног и характерное позвякивание — Люба, судя по всему, тащила с собой ещё какие-то бумаги, а Евгений — кружку или пепельницу. Или и то и другое.

— Тридцать седьмая, — донёсся голос Громова. — Я запомнил, потому что это как регистр общего назначения. Был бы у вас номер 777 — я бы вам вообще поклониться должен был, как счастливому адресу.

Саша фыркнул.

— Ладно, я отбываю. Если что — я на подхвате. Или в душевой, это как повезёт.

Он выскользнул в коридор как раз в тот момент, когда в дверях показались Люба и Евгений.

Люба держала в руках свёрнутый рулон кальки и заботливо прикрывала сумкой свою светлую блузку, будто опасалась, что общежитие само по себе может оставить пятна. Евгений шёл как обычно — в растянутом свитере, с сигаретой за ухом и с вечным выражением человека, который пришёл на репетицию рок-концерта, а попал на сельский сход.

— О, — сказал он, оглянувшись. — Я ожидал хуже. Я думал, тут будут три железные кровати, одна табуретка и портрет какого-нибудь крупного деятеля.

— Портрет заменяет календарь, — показал Алексей на ракету. — На третьем участке та же тема.

Люба осторожно поставила рулон у стола, села на край кровати, будто боясь, что она немедленно провалится, и поправила очки.

— Вы нас действительно... по делу? — спросила она. — А то в отделе уже шепчутся: Морозов зовёт по вечерам к себе в комнаты, неизвестно зачем.

— Вот пусть и шепчутся, — спокойно ответил Алексей. — Традиция же: научная мысль развивается на кухнях. У нас кухня маленькая, зато своя.

Он подтолкнул к ней ближайший стакан. — Чайник пока холодный, не пугайтесь. Сначала хочу показать одну картинку.

Евгений уже пристроился у стола, с интересом глядя в развернутую тетрадь.

— О, — протянул он. — Магистрالی... хотя стоп, у нас же запрещено слово «магистраль», у нас «внутренние соединения».

Он нагнулся ближе. — И что это за прямоугольник в центре с надписью «ЦУБ»? Центральный... что там... управляющий блок?

— Центральный управляющий блок, — подтвердил Алексей. — Чтобы не писать всякий буржуазный «процессор».

Люба наклонилась, щурясь без очков, а потом поспешно села поближе, чтобы разглядеть.

На странице был набросок, явно сделанный не за один вечер. В середине — прямоугольник «ЦУБ». К нему подходи-

ла толстая линия, разделённая на клеточки и подписанная маленькими буквами «D0...D7». Поверх неё проходила ещё пара линий — «A0...A15» и «Управляющие сигналы». От шины отходили блоки: «ОЗУ», «ПЗУ (формулы)», «Арифметика», «Порты ввода-вывода», «Блок сопряжения ВКУ», «Магнитофон».

— Это... — начала было Люба и не закончила, потому что слова «что-то сложное и подозрительно похожее на настоящую ЭВМ» с трудом пролезали через воспитанное в отделе чувство осторожности.

— Это схема грёз, — сказал Евгений наполовину в шутку. — То есть схема того, что вы нам обрисовали на прошлой неделе, только теперь на бумаге.

— Это то, как мог бы выглядеть наш табличный вычислитель, если перестать делать вид, что мы собираем просто калькулятор, — спокойно сформулировал Алексей. — На самом деле ничего страшного. Просто аккуратно разложенный по полочкам БВП-1.

Люба хмыкнула.

— Ага. Итак, у нас есть БВП-1, у которого, по ТЗ, «фиксированный набор операций и режим табличных формул». И есть вот это, — она ткнула ручкой в «Порты ввода-вывода» и «ВКУ». — Что в ТЗ по-вашему называется...?

— «Расширенные режимы индикации и связи с внешними устройствами», — не моргнув, ответил Алексей. — Всё в рамках.

Евгений усмехнулся.

— Ещё скажите — для «повышения удобства операторов при проведении учётных операций».

— Именно, — кивнул Алексей. — Вы уже говорите как Наталья Сергеевна.

Люба сдалась и тоже улыбнулась, хотя в улыбке читалась тревога.

— Хорошо. Давайте по порядку, — сказала она. — Объясните, что вы хотите от... ЦУБа. Я потом посчитаю, сколько на него уйдёт К155.

\* \* \*

Он взял карандаш и очертил на схеме центральный прямоугольник.

— Сейчас наш БВП-1 — это, по сути, механический калькулятор, только на микросхемах, — начал Алексей. — Фиксированный маршрут сигналов: нажали кнопку — поехали по одному пути, нажали другую — чуть по-другому. С точки зрения ящика — там нет никакого понятия «программа». Есть «комбинация кнопок».

— Так и задумывалось, — буркнула Люба. — Простая и надёжная схема. Меньше ломается.

— И меньше умеет, — спокойно парировал Алексей. — Я хочу, чтобы внутри у нас была простая, но настоящая последовательность команд. Не обязательно громко называть их командами. Пусть это будут «шаги табличных формул».

Он нарисовал ещё один прямоугольник внутри ЦУБа и

подписал «Счётчик шага».

— Здесь — счётчик, который указывает, какой шаг сейчас выполняется. Здесь — регистры, в которых хранятся промежуточные результаты. Здесь — небольшой стек, чтобы можно было хоть примитивные ветвления и повторения сделать.

Он обвёл область и написал «Регистры».

— Стек? — встрепенулся Евгений. — То есть можно будет делать что-то вроде «повторять, пока условие»?

— Осторожней, — предупредила Люба. — Вы сейчас так разойдётесь, что нам придётся отдельный корпус под стек выделять.

Евгений чуть подался вперёд, опираясь ладонями о стол.

— Подождите, — сказал он. — Если у нас есть счётчик шага, регистры и стек, это уже не калькулятор. Это уже... — он поискал слово. — Ну, почти как мини-машина. Можно же на таком звере написать интерпретатор. Простейший. Пользователь будет вводить не только цифры, а последовательность операций. «Сложить, если больше нуля, перейти сюда». Он не обязательно должен знать, что это программа. Но по факту...

Алексей кивнул. Именно на это он и рассчитывал.

— Так и задумано. Для пользователя это будет «режим табличных формул с условием». Для нас — простой язык. Мы можем заранее завести в ПЗУ набор «формул» — по сути, подпрограмм. Пользователь выбирает «тип расчёта» — а под капотом у нас выполняется не одна операция, а целый

блок.

В голове всплыл знакомый зелёный экран БК и строка «READY». В его времени всё это умещалось в одном микроконтроллере с готовым BASIC. Здесь он, взрослый дядька, обсуждал со штатным программистом ЕС ЭВМ, как на куче К155 и килобайтах памяти повернуть то же самое.

«В 2026-м я бы это сделал за неделю на микроконтроллере за пять долларов, — подумал он. — Здесь на одну только пояснительную записку уйдёт месяц. Но зато ни одной строчки на С».

Евгений уже мысленно перепрыгнул половину пути до горизонта.

— Если есть ПЗУ, — говорил он, — можно туда положить не только готовые формулы, но и маленький интерпретатор. Самый примитивный. Однобуквенные команды, там, «С» — сложить, «В» — вычесть, «П» — перенести. Пользователь думает, что пишет таблицу действий, а по факту пишет программу.

Он оживлённо посмотрел на Алексея. — Это же вообще другой класс устройства, Алексей Николаевич. Это не просто «табличный прибор», это... — он осёкся, вспомнив про Первый отдел и уши стен. — В общем, штука посерьёзнее.

— А теперь давайте посерьёзнее поговорим про смету, — вмешалась Люба.

Она уже вытщила свою тетрадь, сузила глаза и начала что-то считать. На полях у неё строилась собственная блок-

схема, но не функциональная, а «микросхемная»: квадратики с маленькими надписями «ЛАЗ», «ЛЕ1», «ИЕ7».

— Смотрите, — она постучала карандашом по своему листу. — На один восьмиразрядный регистр нам нужно, ну, минимум две ИЕ-шки, можно, конечно, вывернуться, но всё равно. Таких регистров сколько вы хотите?

— Общих — четыре, — прикинул Алексей. — Плюс счётчик шага, плюс стек — хотя бы два уровня, если сильно ужаться...

— У нас уже выходит десятка два корпусов только на регистры, — подвела итог Люба. — Плюс арифметика — там свои сумматоры, своя логика. Плюс дешифраторы, мультиплексоры, формирователи сигналов на шину. Плюс порты.

Она перевернула страницу и прикинула ещё.

— Итого, на один ЦУБ — примерно сорок—пятьдесят корпусов К155, если не чудить, — сказала она наконец. — Это при том, что блок памяти ещё отдельно, и ВКУ, и всё остальное.

Евгений свистнул.

— Ну да, — сказал он. — Получается, у нас будет не прибор, а печка. Суммарное тепловыделение — как у мини-котельной.

— И пока вы будете писать свои интерпретаторы, — продолжила Люба уже жёстче, — я буду бегать с паяльником и менять сгоревшие ЛА-шки. А потом придёт Михалыч и скажет: «Кто вам разрешил ставить сюда пятьдесят микросхем

вместо двадцати по смете?» А потом придёт бухгалтерия и скажет: «Мы не будем оплачивать прибор, который вдвое дороже, чем планировалось». А потом придёт Седых и скажет, что вы оба...

Она осеклась, но смысл был понятен.

Алексей вздохнул. Это была нерешённая проблема.

В его голове легко помещались сотни тысяч транзисторов на одном кристалле, и цифра «пятьдесят корпусов» вызывала разве что лёгкое раздражение логиста. Здесь каждый корпус был отдельным кирпичиком, который нужно было достать, припаять, охладить и потом ещё за него отчитаться.

— Я не предлагаю ставить пятьдесят сразу, — сказал он.

— Я предлагаю заложить места.

Люба подняла глаза.

— То есть?

Он перевернул свою тетрадь на чистую страницу и быстро набросал прямоугольник платы, разделённый на зоны.

— Вот базовый ЦУБ, который мы покажем в первом варианте. В нём — минимальный набор: счётчик шага, один рабочий регистр, самое простое ветвление. Это можно уложить в, скажем, двадцать, ну двадцать пять корпусов. Это уже много, но это в пределах.

Он обвёл зону ядра.

— А вот вокруг — резервные площадки, на которые можно будет потом посадить дополнительные регистры, стек,

расширенную арифметику. Провода на плате уже будут разведены. Отверстия просверлены. В документации это будет называться... — он задумался на секунду. — «Резерв для повышения надёжности и расширения номенклатуры режимов».

Евгений прыснул.

— Из вас бы получился прекрасный сотрудник Первого отдела, — сказал он. — С таким умением говорить одно, имея в виду другое.

— У нас есть Наталья Сергеевна, — заметил Алексей. — Она это всё переведёт на настоящий бюрократический. Мы в ТЗ просто аккуратно укажем: «Предусмотрены дополнительные гнёзда и проводники для установки параллельных элементов схемы с целью резервирования и повышения устойчивости к отказам».

Люба упрямо не улыбалась.

— А по-русски? — спросила она.

— По-русски — «если когда-нибудь нам повезёт с элементной базой, мы добавим ещё мозгов, не переделывая весь прибор», — сказал Алексей. — Для начала мы делаем минимально рабочий ЦУБ. На нём ваш БВП-1 будет работать ничуть не хуже, чем сейчас задумано, возможно, проще. Но у нас появляется шанс добавить функции, когда представится возможность. Без скандала и перепроектирования.

Люба молча покрутила карандаш в пальцах.

Он видел, как в её голове параллельно крутятся два счёт-

чика: один — инженерный, который уже оценил удобство модульности, другой — бухгалтерский, который считал рубли, часы и «приписки».

— Мы разведём дорожки, — продолжал Алексей мягко. — Площадки — это копейки. Корпуса никто не заставляет ставить прямо сейчас. Вы же сами говорили: если делать одноплатник без запаса, потом ремонтировать страшно. А тут у нас будет возможность действительно резервировать узлы. Официально — дублирование важных цепей. Неофициально — потихоньку расширять.

Евгений слегка сжал кулак.

— То есть это такой аппаратный «крючок» для будущего, да? — сказал он. — Не пойдёт дело — останемся с обычным прибором. Пойдёт — выстрелим.

— Примерно так, — подтвердил Алексей.

Люба всё-таки сдалась и вздохнула.

— Ладно, — сказала она. — Площадки я вам нарисую. Но при одном условии.

Она ткнула карандашом ему в сторону шины.

— Вы с Евгением Николаевичем не будете сразу заставлять это чудо выполнять всё, что вам захочется. Сначала — минимум. Сложение, вычитание, простейшие табличные формулы. Без этих ваших стеков по десять уровней и без тайных переходов к «игре на экране».

— Без «игры» — это уже личное оскорбление, — отозвался Евгений. — Хотя ладно. Ради общего дела готов пожерт-

зовать первой версией «морского боя».

— Морской бой — это потом, — сказал Алексей. — Сначала — бухгалтеры.

Он взял другой карандаш, красный, отметил на схеме несколько блоков.

— Вот это — ядро, которое нужно сейчас. Всё остальное обведём пунктиром как перспективу.

Он был готов к тому, что на практике «перспектива» растянется на годы. Но если не провести пунктир сейчас, через год уже будет поздно — бумага схватится, как цемент.

\* \* \*

Чай всё-таки появился, хотя знатоки «чайной церемонии» за такой процесс побили бы его за профанацию.

Евгений ушёл на кухню «на разведку» и вернулся с кипящим чайником, сделав по пути несколько комплиментов общежитской проводке, которая выдержала сразу и чайник, и чьё-то радио за стеной.

— Давайте, — сказал он, разливая по стаканам. — За табличные формулы и против перфоленты.

— Перфолента — это святое, — возразила Люба скорее по привычке. — На ней всё видно.

— На кассете тоже всё видно, если правильно смотреть, — отмахнулся Евгений. — Но это уже наш следующий спор.

— Не следующий, а параллельный, — поправил Алексей.

Он перевернул тетрадь на страницу с отдельной схемой «Магнитофон».

— Вот здесь, — показал он, — блок сопряжения с кассетным. Ничего фантастического: пара транзисторов, фильтр, формирователь, пара К155 для уровня. С магистралаи у нас идут данные через порт — и записываются в виде звука. При чтении — наоборот.

Люба чуть нахмурилась.

— Это ваше... — она поискала выражение поприличнее, — «то, чего вы так не любите в перфоленте», да?

— Это то, благодаря чему подростки через десять лет будут ночью под одеялом грузить игры, — промелькнула у Алексея мысль, но вслух он, конечно, этого не сказал.

— Это способ не гонять перфоленту туда-сюда и не забивать шкафы бумажными колбасами, — сформулировал он. — Плюс возможность хранить не только таблицы, но и сами «формулы».

Он сделал глоток чая и поморщился — заварка оказалась крепче, чем планировалось. — На бумаге мы напишем: «предусмотрены средства резервного хранения типовых наборов расчётов на серийных магнитофонах».

Евгений оживился:

— А можно ещё добавить, что это «облегчает внедрение в сельской местности», — сказал он. — Там магнитофоны любят, а вот перфоленты и перфораторы — меньше.

— Главное — не писать, что это удобно для «самодейтельности населения», — заметила Люба. — А то кого-нибудь осенит, и скажут: «самодейтельность населению не положе-

на».

— Мы напишем «самостоятельное повышение квалификации кадров», — пообещал Алексей. — Наталья Сергеевна поймёт.

Они некоторое время молча пили чай, каждый прокручивая в голове свои цепочки.

У Алексея в мыслях снова всплыл другой вечер, через десятилетия после этого. Не облезлый линолеум общаги, а ковролин однушки на окраине города, не гранёные стаканы, а кружка с логотипом очередной конференции. И на столе — тоже тетрадь в клетку, но рядом уже лежал дешёвенький клон «Спектрума», трещащий динамиком и выдающий цветную картинку, которая периодически немного «текла» по вертикали.

Тогда ему было лет двенадцать. Он весь день паял какой-то самодельный адаптер, пытаясь выжать из телевизора более-менее приличное изображение. Транзисторы грелись, картинка двоилась, бегала по диагонали. Отец ворчал, что телевизор «убьёшь, а новый нам никто не даст». Но когда наконец на экране проявился пусть кривоватый, но вполне узнаваемый космический корабль, отец сел на табуретку и минуту молча смотрел. Потом сказал: «Ладно. Ради такого можно иногда и телевизор помучить».

Сейчас он почему-то ясно вспомнил именно эту фразу. И решил, что будет именно так: они немного помучают «Юности» и «Рубины» семидесятых ради того, чтобы через десять

лет где-нибудь в комнате вроде этой мальчишка увидел на экране не только таблицу, но и кое-что живое.

— Телевизор жалко, — вдруг вслух сказал он, сам удивившись.

— Что? — не поняла Люба.

— Ничего, — покачал головой Алексей, отмахнувшись от флешбека. — Про ВКУ подумал. Нам всё равно придётся мучить какой-нибудь «Юность» или «Весну».

Люба оживилась, вернувшись на привычную ей территорию.

— Я уже смотрела схемы, — сказала она. — У нас в кладовой валяется списанный блок от какой-то телесистемы, можно с него взять усилитель и кое-какие разъёмы.

Она чуть порозовела, будто замечая, что говорит слишком увлечённо. — Я думала сделать небольшой блок сопряжения. Чтобы прибор можно было подключать к обычному телевизору. Но Михалыч сказал: «Не распыляйтесь, Ветрова, сначала запустите то, что есть».

— Вот, — ухватился Алексей. — Значит, блок уже наполовину родился. Мы его просто включим в план. Никакой самодеятельности, всё строго по ТЗ.

— По какому ТЗ? — усомнился Евгений. — Там же ни слова про телевизор.

Алексей усмехнулся.

— Пока ни слова, — поправил он. — Поэтому я вас и позвал.

Он постучал карандашом по тетради, возвращая внимание к заголовку «Табличный вычислитель. Черновики».

— Через неделю-другую Наталья Сергеевна будет собирать от нас предложения по уточнению ТЗ. Официально — «по результатам уточнения требований эксплуатации». Если мы сейчас чётко сформулируем, что хотим — шину, ЦУБ, порты, ВКУ, магнитофон — мы можем вписать это туда так, чтобы никто не испугался.

Евгений фыркнул.

— «Так, чтобы никто не испугался», — повторил он. — С нашими-то идеями.

— Не идеи страшны, а формулировки, — сказал Алексей. — Скажем так: поверьте моему опыту, я видел формулировки похуже.

Люба посмотрела на него внимательно. Она уже привыкла к его странным оговоркам вроде «в мою молодость уже были микросхемы помельче», но иногда эти фразы выбивали её из равновесия.

— Хорошо, — сказала она, возвращаясь в привычную плоскость. — Значит, что мы хотим продвинуть в ТЗ? Конкретно.

Алексей подумал и стал перечислять, отмечая на схеме карандашом.

— Первое. Внутри прибора — единая шина данных и адреса, чтобы можно было подключать различные узлы. На бумаге — «унифицированная система внутренних соедине-

ний».

— Без слова «шина», — напомнил Евгений.

— Без слова «шина», — согласился Алексей. — Второе. Наличие центрального... — он чуть замялся и всё-таки сказал, — управляющего блока, который задаёт порядок выполнения операций. В тексте — «внутренний управляющий узел, реализующий последовательность табличных операций».

Он отметил ЦУБ.

— Третье. Порты ввода-вывода, через которые можно подключать либо блок кнопок, либо внешние устройства. На бумаге — «разъёмы для подключения специализированных блоков индикации и управления».

Люба кивнула, уже мысленно разбирая, как это можно аккуратно зарисовать в схеме без лишних вопросов.

— Четвёртое, — продолжил Алексей. — Блок сопряжения с ВКУ. Формулировка — «возможность подключения видеоконтрольного устройства для вывода табличной информации». Никаких игр, никакой графики — только «табличная информация».

— Только, — хмыкнул Евгений. — А там уж как пойдёт.

— Пятое. Магнитофон. «Режим резервного хранения и восстановления типовых наборов табличных расчётов на бытовых магнитофонах».

— Шестое, — неожиданно вмешалась Люба. — То, что вы вчера придумали.

Она посмотрела на Алексея поверх очков. — Устойчивость к «кратковременным нарушениям питания».

Алексей удивился, потом вспомнил, что она заходила в лабораторию вечером и застала его как раз за черчением той самой стрелки от блока питания к ЦУБу.

— А, это, — сказал он. — Да. Можно туда же прописать: «реализованы меры по повышению устойчивости к кратковременным просадкам напряжения и сохранению промежуточных результатов».

Он хмыкнул. — Для министерства это будет звучать так: «ваши таблички не будут пропадать, если кто-то включит утюг». Хотя это мы, конечно, так не напишем.

— Мы напишем, что это «экономит рабочее время», — подсказал Евгений. — Они это любят.

— Верно, — согласился Алексей. — «Сокращение потерь рабочего времени при аварийных ситуациях в электросети».

Люба записывала, каллиграфически, в свой блокнот. Как только дело касалось официоза, у неё будто включалась другая скорость.

— И седьмое, — добавила она сама. — «Возможность расширения номенклатуры режимов табличных расчётов путём замены модулей постоянного запоминающего устройства».

Она чуть смутилась. — Это я у Натальи Сергеевны подслушала, когда она ругалась на какой-то прибор: там ПЗУ было намертво зашито, и приходилось плату переделывать.

— Великолепно, — сказал Алексей. — Это как раз наш интерпретатор и наши формулы.

Евгений, сдвинув брови, смотрел то на схему, то на записки Любы, то на чай.

— Слушайте, — сказал он наконец. — Это ведь реально...

Он замолчал, подбирая слово, которое не выглядело бы слишком пафосно.

— Это ведь реально может выстрелить, — наконец произнёс он. — Если мы протащим всё это через ТЗ, дальше уже будет не так просто сказать «уберите». Всё будет узаконено. Бумага терпит.

— Бумага — терпит, — согласился Алексей. — ЕС-ка — тоже терпит, раз уж она у нас будет всё это эмулировать. А вот начальство — посмотрим.

За окном кто-то громко чихнул. Радио во соседней комнате перешло на новости. Ведущий бодро сообщал о планах по вводу новых автоматических линий на каком-то заводе, «что позволит сэкономить тысячи человеко-часов».

— Видите, — кивнул на стену Алексей. — Мы просто помогаем исполнять решения партии и правительства. Они хотят экономить человеко-часы — мы им предлагаем прибор, который экономит время. Всё честно.

— Осталось только, чтобы они захотели экономить именно на этом месте, — заметил Евгений. — А не на наших зарплатах.

Люба тихо фыркнула.

— Зарплаты — это уже научная фантастика, — сказала она. — Мы пока давайте нашу фантастику по железу закончим.

Она закрыла свой блокнот, перевела взгляд на заголовок в тетради Алексея и вдруг заметила карандашную приписку.

— «Сфера-80»? — прочитала она вслух. — Это что?

Алексей машинально потянулся было закрыть обложку, но вовремя остановился.

«Замысел для своих», вспомнил он мысленно. Ну так свои — вот они, сидят с чаем.

— Рабочее название, — сказал он. — Для себя.

— Сфера чего? — не унимался Евгений. — Сфера применения? Сфера влияния? Земная сфера?

— Сфера — потому что это штука, которая должна быть не только в одном НИИ, — объяснил Алексей, сам удивившись, как легко придумываются легенды. — Не только в одном «секторе». А круглая, в смысле — везде потихоньку. В школах, домах пионеров, лабораториях.

Он пожал плечами. — А «80» — год, к которому мы теоретически можем успеть сделать что-то похожее на серию. Если нас раньше не прикопают.

Люба задумчиво провела пальцем по карандашным буквам.

— В документах так не напишут, — сказала она. — Там будет что-нибудь скучное вроде «Учебно-демонстрационный вычислительный комплекс типа Т-...»

Она поморщилась, представляя очередной индекс.

— В документах — нет, — согласился Алексей. — Поэтому я и написал для себя. Но знаете, всякие «Агаты» и «Корветы» тоже, наверное, сначала были какими-нибудь «ЭЦВ-34/1». А потом как-то по-человечески назвались.

Евгений усмехнулся.

— Хорошо, — сказал он. — Пусть будет «Сфера». Симпатичнее, чем «БВП-1 модернизированный». Только никому в коридоре не проговоритесь, а то Петров сразу побежит регистрировать себе «Сферу-2», а нас оставит без купола.

— Купол у него над головой — это отдельная история, — заметил Алексей. — Но да, пока это название — для своих.

Он постучал пальцем по тетради. — А для всех остальных — «табличный вычислитель с расширенными возможностями учебного применения».

Они переглянулись.

— Значит так, — подвёл итог Евгений. — Я беру на себя мысли про интерпретатор. Нарисую набор «формул» так, чтобы они выглядели прилично. Без «игры в морской бой» на первом этапе, честное пионерское.

— Я доработаю схему ЦУБа, — сказала Люба. — С учётом ваших дурацких... — она всё-таки улыбнулась, — перспективных площадок. И блок ВКУ хотя бы вчерне обрисую.

— А я, — сказал Алексей, — свожу это всё в один вменяемый текст для Натальи Сергеевны.

Чтобы она могла, не краснея, вставить его в проект ТЗ.

Он поднял стакан с чаем. — За то, чтобы через неделю нас не выгнали с планёрки за «отклонение от концепции».

Они переглянулись. То ли тост, то ли заговор.

— И за то, чтобы через пару лет хотя бы один прибор по этой концепции всё-таки появился, — добавил Евгений.

— И чтобы он не сгорал от первого же выключателя, — тихо сказала Люба.

Они чокнулись стеклом. Чай едва заметно плеснул.

Где-то в глубине коридора щёлкнул автомат, на секунду лампочка под потолком моргнула и снова загорелась.

— О, — сказал Евгений. — Это к теме устойчивости к кратковременным нарушениям.

— Видите, — откликнулся Алексей. — Даже щиток за нас голосует.

Он посмотрел на свои чертежи, на аккуратные записи Любы, на взъерошенного программиста с сигаретой за ухом — и вдруг ощутил странное спокойствие.

Да, впереди были ТЗ, ГОСТы, сметы, Первые отделы и все прочие элементы советской схемы. Да, их «Сфера» пока существовала только в тетрадке в клетку и в трёх головах, собравшихся вечером в общежитии.

Но у любой настоящей машины сначала появляется не корпус и не табличка с названием. Сначала появляется схема. И несколько людей, которые верят, что она не просто красивая, а рабочая.

Шаг нулевой. Инициализация.

— Ладно, — сказал он, закрывая тетрадь. — Питание, как я уже говорил, стабилизируем. Остальное — будем доводить по мере поступления сигналов.

За стеной кто-то завёл радио «Маяк» погромче. В эфире бодрый голос рассказывал о каком-то достижении науки и техники.

Алексей усмехнулся: где-то там наверху рисовали свои красивые блок-схемы будущего. Он, тут, в комнате 317, рисовал свою — поменьше и попроще. Зато такую, которую вполне реально собрать из К155, канифоли, терпения и нескольких упрямых голов.

И, возможно, именно она когда-нибудь окажется у какого-нибудь мальчишки на столе. Вместо очередного тёмного экрана после четырнадцатой минуты загрузки.

## Глава 8. Язык ГОСТов

Утро следующего понедельника встретило Алексей не гулом вентиляторов, а шелестом бумаги.

КБ вяло просыпалось после выходных: кто-то в коридоре уже требовал у секретарши чай, Михалыч медленно шёл по коридору, разглядывая новую стенгазету, а на доске объявлений висела свежая бумажка «О порядке экономии бумажной продукции». Под ней кто-то аккуратно приписал карандашом: «Особенно при составлении ТЗ».

Алексей остановился на секунду, усмехнулся и поправил под мышкой пухлую папку. В папке лежала их вчерашняя «Сфера» — схемы, заметки, лист с аккуратным списком того, что они решили протащить в техзадание. Шина, ЦУБ, порты, ВКУ, магнитофон, устойчивость к провалам питания.

Теперь всё это предстояло перевести на язык, который понимало Министерство и не слишком любил Первый отдел: на язык ГОСТов.

\* \* \*

Отдел документации жил в отдельной вселенной.

В КБ пахло канифолью и горячим текстолитом, а здесь — свежей бумагой, типографской краской и чем-то ещё, тягучим, от чего вспоминались школьные библиотеки. Стены сплошь заставлены шкафами с корешками: «ГОСТ 2.101—68», «ГОСТ 15.001—73», «Типовые формы ТЗ», сверху —

аккуратные коробки с надписями «Архив. Не трогать».

За длинными столами сидели женщины разного возраста, вооружённые линейками, красными ручками и печатными машинками. Бумага шуршала, каретки стучали, где-то жужжала «Эрика». В углу негромко играл «Маяк» — ведущий бодрым голосом рассказывал о досрочном выполнении планов по выпуску чего-то важного и крупносерийного.

У окна — отдельный стол. На нём, как на пьедестале, — лампа зелёного стекла, аккуратная стопка ГОСТов, чернильница, набор цветных карандашей. И за всем этим — Наталья Сергеевна.

Она подняла глаза, когда тень от Алексея легла на её бумаги, и отточенным движением достучала фразу на машинке.

— Алексей Николаевич, — сказала она нейтрально. — С «табличным прибором» пришли?

— Сколько у нас теперь названий? — откликнулся он. — По дороге сюда успели назвать «табличным прибором», «счётной машинкой» и «настольным вычислителем».

— В протоколе он пока БВП-1, — напомнила Наталья. — Бытовой вычислительный прибор. Всё остальное — творчество масс.

Она указала ему на стул напротив, строгим жестом отодвинула в сторону текущую папку и положила перед собой чистый бланк с заголовком «Техническое задание».

— Ну что ж, — сказала она. — Попробуем из вашего твор-

чества сделать документ.

Она посмотрела на папку у него под мышкой. — Это что, целиком вы от руки написали? Или коллективно рисовали?

— Коллектив народный, — ответил Алексей, выкладывая на стол тетрадь, несколько листов кальки и аккуратный лист с тезисами. — Я, Люба Ветрова, Евгений Громов. Схема, пояснения, список желаний.

— Желаний, — повторила она. — Ага. Значит, мне предстоит отделить желания от того, за что на планёрке спросят с Седых.

Она пролистала первые листы, остановилась на схеме с ЦУБом и тонкой шиной, приподняла бровь.

— Внутренние связи, — быстро поправил Алексей. — Унифицированные.

— Я помню, — сказала Наталья. — Вы уже пытались слово «магистраль» протащить через прошлую записку. Первый отдел потом целую неделю ходил с умным видом и интересовался, к какой «магистрали» вы это собираетесь подключать.

Она перевела взгляд с чертежей на него.

— Давайте так, Алексей Николаевич. Я сейчас внимательно слушаю, что вы хотите, а потом будем вместе решать, что «из этого можно», а что «из этого можно, но по-другому написано».

Она чуть улыбнулась уголком губ. — И что совсем нельзя, если вы хотите жить спокойно.

\* \* \*

Он коротко изложил.

Без «компьютера» и «программирования». Только «табличный прибор», который умеет не только считать по одной методике, но и хранить несколько типовых методик, позволять оператору выбирать нужную, а в идеале — ещё и задавать последовательность шагов. Память — для чисел и для этих самых «последовательностей». Возможность «перескочить» с одной части последовательности на другую, если условие в таблице выполняется или нет. Плюс — ВКУ и магнитофон.

Слова «язык», «программа», «условный переход» он старательно глотал. Но опыт общения с документацией подсказывал: с той стороны стола сидит человек, который умеет слышать по смыслу, а не по словам.

Наталья слушала, не перебивая, делая пометки в своём блокноте. Разве что при словах «выбирать последовательность шагов» чуть-чуть нахмурилась.

— То есть, — сказала она наконец, — вы хотите, чтобы оператор не только нажимал кнопки по готовой схеме, но и мог составлять собственную последовательность действий?

— В рамках разрешённых, — уточнил Алексей. — С фиксированным набором операций. Сложить, вычесть, умножить, перенести, перейти к следующей строке...

Она кивнула.

— И чтобы прибор эту последовательность... запоминал?

Он осторожно кивнул.

— На уровне прибор — ничего не «понимает», — сказал он. — Просто в таблице для каждой «формулы» хранится набор шагов. Оператор вводит — прибор воспроизводит.

Он поймал её взгляд и добавил: — Мы не говорим «программа». Мы говорим «методика расчёта» или «набор табличных операций».

Наталья посмотрела на бланк ТЗ, потом снова на него.

— Хорошо, — сказала она. — Тогда давайте начнём сверху.

Она вставила бланк в машинку, старательно выровняла поля.

— Раздел первый: «Назначение и область применения». Здесь всё просто: «Прибор предназначен для выполнения типовых табличных расчётов в бухгалтериях, плановых отделах и учебных заведениях».

Она пощёлкала клавишами, проговаривая вслух. — «...обеспечивает повышение производительности труда и сокращение трудоёмкости расчётных операций». Это стандарт.

Алексей кивнул. Это была безопасная часть — все любили фразу «повышение производительности труда».

— Теперь «Основные функции». Вот здесь начнётся весёлое.

Она достала из стопки тоненькую брошюру «Типовая форма технического задания» и развернула закладку на середине.

— Смотрите, — показала она ему строчку. — Тут прямо написано: «В данном разделе перечисляются функции изделия и при необходимости — специальные режимы работы».

Она подчеркнула ногтем «при необходимости». — То есть всё, что будет звучать как «что-то новое», сразу попадёт под лупу. Особенно если там будет хоть отдалённо что-то про «самостоятельную деятельность оператора».

— Мы можем назвать это «расширенные режимы обработки табличных данных», — предложил Алексей. — Без уточнения.

— Можем, — согласилась она. — Но этого мало. Вопрос зададут при согласовании: какие именно режимы?

Она взяла карандаш, открыла чистую страницу блокнота и разделила её на две колонки.

Слева написала: «Как говорят инженеры», справа — «Как писать в ТЗ».

— Итак. Вы сказали: «адресуемое поле ячеек». Как вы это себе представляете?

— У нас таблица, — объяснил Алексей. — Строки и столбцы. Каждая ячейка имеет номер — адрес. Оператор должен иметь возможность сказать прибору: сейчас работаем с этой ячейкой, потом с той. Тогда можно хранить не просто последовательность действий «в целом», а операции над конкретными позициями.

Наталья аккуратно вывела слева: «Адресуемое поле ячеек». Справа — пока оставила пусто.

— Следующее. «Условный переход».

— Если мы при вычислении получаем результат — скажем, сумму больше нуля — нам иногда нужно перескочить не на следующий шаг, а на какой-то другой.

Алексей легко видел перед глазами знакомую конструкцию: `IF X > 0 THEN GOTO 50`. Только вместо X — содержимое ячейки, вместо 50 — номер строки в таблице. В детстве он проверял такие вещи, щёлкая по клавишам БК, пока строчка «IF» не вырезалась в мозгу.

— То есть, по-нашему, это «условный переход», — продолжил он вслух. — По-вашему...?

Наталья покачала головой.

— По-моему, слово «условный переход» в ТЗ на бытовой прибор — это прямой билет на беседу в одном соседнем кабинете, — сухо сказала она. — Условные переходы у нас бывают в больших ЭВМ и в задачах оборонного значения.

Она постучала карандашом по пустой правой колонке. — Для начала давайте заменим это на что-то вроде «изменения порядка обработки ячеек в зависимости от результатов вычислений».

Алексей прикинул.

— «Порядка обработки строк» — звучит невинно, — признал он. — Содержит, по сути, то же самое.

— Именно, — сказала она. — Наша задача — чтобы любой начальник, не вдаваясь в детали, увидел слова «строки», «таблицы», «учёт» и успокоился. А человек, который умеет

читать между строк, понял, что там есть возможности.

Она осторожно вписала справа: «изменение порядка обработки элементов таблицы в зависимости от значений промежуточных результатов».

— Дальше, — подтолкнула она. — Что там у вас ещё... «Язык формул»?

Алексей чуть не поперхнулся.

— Я старался этого слова избегать, — сказал он. — Но да. Нам нужен хотя бы примитивный способ задавать последовательность действий так, чтобы оператор мог её посмотреть, поправить, сохранить.

Она вздохнула.

— Алексей Николаевич... люди боятся слова «язык», если это не «русский» и не «английский для специалистов по внешней торговле», — заметила она. — Особенно, если этот язык понимает техника.

Он помолчал секунду, потом осторожно:

— В руководстве по эксплуатации мы всё равно не будем писать «язык». Можно назвать это «режим табличных формул».

Он вспомнил свою первую книжку по BASIC для школьников. Тонкая, с зелёной обложкой, «Язык Бейсик для начинающих». Там автор осторожно объяснял, что это «средство составления алгоритмов решения задач». Слово «игра» в книге не встречалось ни разу, хотя половина класса использовала этот BASIC исключительно для «морского боя».

— В ТЗ, — продолжил Алексей, — можно ограничиться фразой: «Прибор обеспечивает формирование и хранение последовательностей табличных операций оператором».

Наталья потянулась к ГОСТу, полистала, что-то ищет, потом кивнула.

— Это уже ближе к тексту, который не сгрызут на экспертизе, — сказала она. — «Формирование последовательностей» звучит скучно и безопасно.

Она записала справа: «оператор имеет возможность задавать и корректировать последовательность выполнения табличных операций с последующим их хранением в памяти прибора».

— Видите? — она повернула блокнот к нему. — Ни слова про «язык», ни про «программы». Но любой более-менее толковый инженер поймёт, что это.

Алексей посмотрел на две колонки и не удержался от улыбки.

— Это похоже на таблицу перекодировки, — сказал он. — Слева — ассемблер, справа — высокоуровневый язык бюрократической спецификации.

— Не обижайте спецификации, — серьёзно ответила Наталья. — В отличие от многих программ, они иногда работают десятилетиями.

\* \* \*

Часов через два у них появилась своя маленькая «таблица истинности» между инженерной и ГОСТовской речью.

«Шина данных» превращалась в «систему унифицированных внутренних соединений прибора».

«Регистры общего назначения» — в «внутреннее оперативное поле для хранения промежуточных результатов».

«Стек» — в «устройство временного запоминания параметров при выполнении сложных табличных расчётов».

— А если я напишу «последовательность операций с возможностью возврата к предыдущему состоянию», — сказала Наталья, — вы будете довольны?

Алексей прикинул.

— Это почти стек, — признал он. — По смыслу.

— И никаких стеков в документе, — удовлетворённо подытожила она. — Секретный стек.

Где-то к концу третьего часа они добрались до самого скользкого.

— «Адресуемое поле ячеек», — напомнила Наталья, касаясь ногтем этой строки. — Мне эта формулировка не нравится.

— Но без неё... — начал Алексей.

— Я понимаю, — перебила она. — Если нельзя указать, с какой именно ячейкой таблицы работать, ваш прибор превращается в очередной счётный аппарат с красивым корпусом.

Она наклонилась, задумчиво постучала ручкой по столу.

— Смотрите, если мы напишем «адресуемое поле ячеек», любой скучающий рецензент спросит: «А кто будет задавать

эти адреса? С какой целью? Можно ли там что-то не то посчитать?»

Она подняла на него взгляд. — Вопросы «можно ли там что-то не то посчитать» нам с вами не нужны.

Алексей молча с этим согласился. В его времени к таким вопросам привыкали службы безопасности крупных корпораций. Здесь за них отвечал Первый отдел.

— Нам нужно так, — продолжила она. — Чтобы снаружи казалось: оператор только выбирает строки и столбцы, ничего особенного. А внутри вы можете работать с адресами сколько хотите.

Она сняла очки, протёрла их уголком платка, снова наде-  
ла.

— Попробуем обойтись через «номера строк и граф», — сказала она. — В табличных документах это привычно.

— Вроде «оператор выбирает номер строки, номер графы»... — подхватил Алексей.

— ...и прибор выполняет над соответствующим элементом таблицы указанную типовую операцию, — закончила она.

Она уже печатала, отстукивая фразу уверенно и быстро. — «...Прибор обеспечивает возможность обращения к любому элементу таблицы по его номеру строки и графы».

Алексей тихо хмыкнул.

— Это же и есть адресуемость, — сказал он. — Только вежливая.

— Адресуемость — внутри вашей схемы, — заметила Наталья. — Снаружи — у нас «нумерация строк».

Она задумалась, потом добавила ещё одну строчку: — «... включая возможность автоматического перехода к следующей или заданной строке в зависимости от результатов расчёта».

Пальцы Алексея словно рефлекторно дорисовали в воздухе: `IF SUM > 0 THEN GOTO NEXT`.

— «Автоматический переход к заданной строке в зависимости от результатов»... — повторил он. — Наталья Сергеевна, вы только что собственноручно легализовали условный переход.

— Я ничего не легализовала, — сухо сказала она. — Я всего лишь предусмотрела «удобства для оператора».

Она выдержала паузу. — Но да, если очень захотеть, на этом можно построить и то, что вы там себе придумали.

В её голосе прозвучало что-то вроде лёгкого вызова.

— Вы точно понимаете, что делаете? — спросил он.

— Вы думаете, вы один тут умный? — обиделась она без злости. — Я десяток лет пишу ТЗ на приборы, которые «по документам» всё время делают что-то скучное. А реально все знают, что делают они ещё пять интересных вещей.

Она постучала по бланку. — Вопрос только в том, как это написано. И кто за это отвечает.

— И кто за это отвечает, — эхом повторил он. — Я тут — новичок, вы — человек с репутацией.

— Поэтому я и выбираю слова, — сказала Наталья. — Так, чтобы если кто-нибудь придёт с вопросами, я могла спокойно показать на ГОСТ и сказать: «Я всё сделала по образцу».

Она положила ладонь на брошюру «Типовая форма ТЗ», как на щит.

— А тех, кто будет использовать возможности прибора... — она пожала плечами. — Это уже не ко мне. Я отвечаю за бумагу.

\* \* \*

К обеду у них уже был почти готов раздел «Основные функции».

Прибор «выполнял типовые табличные расчёты», «обеспечивал возможность формирования и хранения последовательностей табличных операций», «позволял обращаться к любому элементу таблицы по номеру строки и графы», «обеспечивал изменение порядка обработки элементов в зависимости от результатов» и «имел режим резервного сохранения типовых наборов на магнитной ленте бытового магнитофона».

— «Магнитной ленте бытового магнитофона» — это я смелая, — призналась Наталья, перечитывая вслух. — Но в типовом ТЗ по связи я уже видела такую формулировку. Значит, обкатано.

— С магистралями у нас не прошло, а с магнитофоном, может, пройдёт, — заметил Алексей. — Тем более, если это

«резервный режим» и «для повышения надёжности хранения табличных данных».

— Я именно так и написала, — сказала она, подчёркивая абзац. — «... что повышает надёжность хранения и сокращает потери рабочего времени при возможных сбоях питания».

Она хмыкнула. — Только за одну эту фразу нас полюбят три разных начальника: энергетик, экономист и тот, кто отвечает за выполнение плана.

Алексей поймал себя на том, что чувствует почти профессиональную зависть. В его сорокапятилетней голове сидели десятки языков описания аппаратуры — от Verilog до SystemC, — но так изящно кодировать смысл в ГОСТ-овские формулы он не умел.

«По сути, я сейчас пишу первый компилятор под „Сферу-80“, — с некоторым уважением подумал он. — Только фронтенд у меня — Наталья Сергеевна».

\* \* \*

После обеда они добились более скучные разделы: климат, питание, габариты.

— «Прибор должен сохранять работоспособность при кратковременных провалах напряжения питающей сети до...» — диктовал Алексей, глядя в свои заметки из общаги. — ...ну, две-три секунды.

— Две-три секунды — это вы кому рассказываете? — отрезала Наталья. — Там на стенде кто-нибудь утюг включит — и будет не провал, а натуральный обрыв на полминуты.

— Тогда пишите «кратковременных нарушениях», — предложил он. — Без числа. И добавьте «не приводящих к потере информации о состоянии табличных расчётов».

— «...а также к искажению ранее введённых данных», — по привычке усилила она формулировку.

Он кивнул. Это был маленький, но важный нюанс.

Сейчас он честно хотел, чтобы у бухгалтера где-нибудь в райпотребсоюзе при очередном моргании лампочек не пропадали полдня рукописных цифр, уже введённых в «табличный вычислитель».

— Вы это откуда взяли? — спросила Наталья, печатая. — «Не приводящих к потере информации»... Вчера в критику на другое ТЗ писали, что это излишне. «Оператор должен дублировать записи в журнале».

— Оператор в жизни дублировать не будет, — сказал он. — Это я вам как бывший оператор говорю.

Он поймал её взгляд и чуть смягчил тон. — Это не только про удобство. Это про то, что люди перестанут проклинать прибор при каждом мигании света.

Наталья чуть смягчилась.

— Ладно, — сказала она. — Пусть будет ваша «не приводящая».

Она добавила: — Главное, чтобы энергетики потом не решили, что это их снимает с ответственности.

— Никого ни с чего не снимает, — успокоил он. — Просто даёт нам повод получить ещё пару конденсаторов и нор-

мальный стабилизатор в смету.

Она коротко усмехнулась:

— Вот это уже речь инженера.

\* \* \*

Ближе к вечеру комната опустела: кто-то ушёл на почту, кто-то — в курилку. «Маяк» перешёл с сводок о стройках на концерт симфонической музыки, и только строчки на листе медленно множились под стук клавиш.

Остались они двое да дежурная машинистка в дальнем углу.

Наталья вытащила бланк почти готового ТЗ из машинки, пробежалась по нему глазами, делая пометки цветным карандашом.

— Так, — сказала она. — Вот это спорное.

Она обвела две фразы.

Первая: «оператор имеет возможность задавать и корректировать последовательность выполнения табличных операций с последующим их хранением в памяти прибора».

Вторая: «обеспечивается возможность автоматического перехода к заданной строке таблицы в зависимости от значений промежуточных результатов».

— Если где-то и споткнутся, то здесь, — честно сказала она. — Здесь слово «оператор» слишком активный, а «автоматический переход» слишком умный.

Алексей помолчал.

— Если мы это выкинем, — сказал он тихо, — у нас оста-

нется просто электронный арифмометр. Всё остальное мы потом будем проталкивать по кускам, через пояснительные записки, через изменения.

Он посмотрел на неё. — А сейчас у нас есть шанс за один заход заложить основу. Потом нас будут ругать за то, что мы «чуть сложнее сделали», но формально всё будет соответствовать ТЗ.

Он видел, как она взвешивает. Тут уже была не игра словами, а вполне реальный выбор: сколько риска она готова взять на свою аккуратную подпись.

— Я знаю, — сказал он, не дожидаясь ответа. — Если хотите, мы можем смягчить. Вместо «оператор имеет возможность» — «конструкция прибора допускает»...

— Не нужно, — перебила она неожиданно жёстко. — «Допускает» — это любимое слово тех, кто ни за что не отвечает.

Она чуть сжала губы. — Пусть будет «оператор имеет возможность». В конце концов, оператор у нас тоже не ребёнок. Доверяют прибор — пусть имеют возможность.

— А «автоматический переход»? — осторожно напомнил он.

— Я уберу «автоматический», — сказала она после секунды. — Напишу «переход к заданной строке таблицы в зависимости от...»

Она чуть улыбнулась. — Логика останется та же. Просто слово «автоматический» действует на некоторых начальни-

ков, как красная тряпка.

Она аккуратно зачеркнула на машинописи одно слово и приписала сверху другое — привычным каллиграфическим почерком.

— Вот, — сказала Наталья. — Теперь живём чуть спокойнее. Но по сути у вас остался и «язык формул», и «условный переход».

Она посмотрела на него внимательно. — В общем, можно сказать, что я стала соавтором вашего хитрого ТЗ. Надеюсь, вы меня за это когда-нибудь вспомните, а не только проклянете, когда придётся объясняться в министерстве.

Алексей почувствовал, как невидимое напряжение, натянутое между ними весь день, чуть ослабло.

— Вспомню, — сказал он серьёзно. — Обещаю.

Он позволил себе чуть мягче: — И проклинать не буду. Если кого и проклинать, так это тех, кто будет пытаться по этому ТЗ сделать ещё дешевле и хуже.

Она усмехнулась.

— Тогда мы с вами по одну сторону, — сказала Наталья. — Я тоже люблю, когда по моим ТЗ делают как задумано, а не как получилось.

Она аккуратно собрала листы ТЗ в стопку, выровняла по краю, надела на них обложку с скучным заголовком: «Техническое задание на разработку бытового табличного вычислительного прибора БВП-1 (учебно-демонстрационный комплекс)».

— Название, конечно, — она скривилась, — не «Сфера», но что поделать.

Она взглянула на него в упор. — Это вы там в своих тетрадках как хотите называйте. А у нас по документам — «учебно-демонстрационный комплекс». Так спокойнее.

— Пусть так, — согласился Алексей. — Главное, что внутри.

\* \* \*

Под вечер они вдвоём отнесли ТЗ к Седых — на подпись.

Виктор Петрович прочёл только первую страницу, пробежал диагональю по разделу «Назначение» и удовлетворённо кивнул, когда увидел слова «повышение производительности труда» и «учебно-демонстрационный».

— Ну, неплохо, — сказал он. — Главное, чтобы там не было ничего такого...

Он помахал рукой неопределённо, явно имея в виду всё, что может вызвать вопросы у министерства или Первого отдела.

— Всё строго по типовой форме, — ровно ответила Наталья. — С учётом особенностей применяемой элементной базы.

Седых расплылся в облегчённой улыбке, поставил подпись почти не глядя, сверху захлопнул ТЗ ладонью, как крышку аппарата.

— Молодцы, что не затянули, — сказал он. — Завтра пошлю в министерство. А вы, Алексей Николаевич, готовьте

уже свои...

Он искал слово.

— Макеты, — подсказал Алексей.

— Вот, — с облегчением ухватился Седых. — Макеты. С макетами у нас разговор предметный.

Когда они вышли из кабинета, ТЗ с подписью лежало у Натальи в руках, как нечто хрупкое и тяжёлое одновременно.

В коридоре она остановилась, повернулась к нему.

— Учтите, — сказала она негромко. — Если через полгода кто-то начнёт кричать, что ваш прибор «слишком умный», я буду честно показывать им ТЗ и говорить: «Вот, всё написано, вы сами согласовали».

Она подняла папку. — А вы к тому времени обязаны сделать так, чтобы он не только был «умным», но и работал. Чтобы за него было не стыдно.

— Это у нас по плану, — ответил Алексей. — Сначала — чтобы работал. Потом — чтобы был умным.

Он добавил после короткой паузы: — Спасибо, что вы тоже рискнули.

Наталья посмотрела на него чуть теплее, чем утром.

— Ну, мне тоже иногда хочется сделать что-нибудь... — она искала слово и всё-таки выбрала сухое, — нестандартное.

Она коротко кивнула в сторону папки. — Идите уже к своим железкам. Завтра я вам дам один экземпляр, будете его у себя в КБ как икону держать.

— Будем как исходники хранить, — отозвался он.

Она не поняла, но улыбнулась.

\* \* \*

Вечером, уже в комнате 317, он развернул тетрадь с надписью «Табличный вычислитель. Черновики» и аккуратно вписал на первой странице:

«ТЗ согласовано. 9 августа 1976 г. Основные тезисы:

— последовательности табличных операций, задаваемые оператором;

— переход к заданной строке в зависимости от результатов;

— хранение таблиц и методик на магнитофонной ленте;

— устойчивость к кратковременным нарушениям питания».

Рядом, всё тем же карандашом, чуть мельче:

«Н.С. — соавтор языка ГОСТов для Сферы-80».

Он посмотрел на эти строчки и вдруг ясно почувствовал: первая настоящая «программа» для будущей машины уже существует. Только написана она не на BASIC и не на ассемблере, а на странном, тяжёлом, но могучем языке советских техзаданий.

И если завтра в Министерстве кто-то лениво пробежит глазами по словам «табличные операции» и «последовательности», не уловив скрытого смысла, — значит, компилятор сработал правильно.

Оставалось только написать остальную часть — на кани-

фоли, микросхемах и ночных прогонках в машинном зале.

## Глава 9. Совещание у Седых

Реальность, как водится, не стала ждать «остальную часть».

Через три дня после того, как он занёс в тетрадь: «ТЗ согласовано. 9 августа 1976 г.», в коридоре его догнал Саша Птицын — взъерошенный, с неизменной кляксой канифоли на пальцах.

— Алексей Николаевич! — задыхаясь, выдал он. — Вас... это... Виктор Петрович срочно просит. В «маленькую». Всех позвал.

«Маленькая» — это переговорная с облезлой табличкой «Кабинет №12», между кабинетом Седых и архивом. Там обычно решались вопросы, о которых потом долго шепталось всё КБ.

— Всех — это кого? — уточнил Алексей, хотя и так догадывался.

— Ну... Михалыча, Ветрову, Громова, Наталью Сергеевну... — Саша загибал пальцы. — И вас. На столе у него эта... папка с ТЗ. Толстая. Лицо... — он выразительно помахал рукой возле своего лица.

Алексей вздохнул и двинулся к «маленькой».

На настенном календаре в коридоре красным карандашом было обведено число «13». Август 1976-го шёл своим чередом.

\* \* \*

Переговорная действительно была маленькой.

Квадратная комнатка, два ряда стульев вдоль стен, посередине — стол, явно переживший не одну пятилетку. На стене — карта области, под стеклом пожелтевший плакат «Сократим простые оборудования!», рядом — график выполнения плана по какому-то цеху.

Седых сидел во главе стола, чуть откинувшись назад. Перед ним лежала уже знакомая папка с ТЗ, сверху — его же подпись числа, обведённая красным карандашом. Вид у Виктора Петровича был такой, словно подпись поставил кто-то другой, а отвечать придётся ему.

Слева от него устроился Михалыч — массивный, мрачный, ладони плотно стиснуты. Перед ним — тот же экземпляр ТЗ, но весь уже испещрён карандашными пометками и вопросительными знаками в полях.

Справа — Наталья Сергеевна, идеально собранная, с аккуратным блокнотом. Чуть дальше — Люба, сдвинув очки на кончик носа, нервно крутила в пальцах авторучку. На самом краю стола, почти на табуретке, — Евгений, в своём растянутом свитере, с какой-то сложенной вдвое распечаткой под мышкой.

Алексею достался стул чуть позади, но Седых кивком подзвал ближе:

— Нет-нет, Алексей Николаевич, сюда. Это ж по вашу душу разговор. Садитесь напротив.

Он опустил на стул, наблюдая краем глаза красный кружок вокруг подписи.

«Так, — спокойно отметил мозг. — Подпись есть, но сейчас будем делать вид, что её ещё нет. Классический откат по советски».

— Ну что ж, — Седых постучал по папке костяшками пальцев. — Собрал я вас, товарищи, чтобы обсудить вот это произведение искусства.

Он чуть приподнял обложку.

— Вчера, признаюсь, прочёл его... — он сделал неопределённый жест, — пунктиром. Наталья Сергеевна заверила, что всё по форме, я — доверился. Подписал, завизировал, порадовался, что молодцы.

Он сделал паузу. — А сегодня с утра ко мне зашёл Иван Михайлович. С этим же документом. И задал пару... как бы это помягче... вопросов.

— Я не «заходил», — обиженно проворчал Михалыч. — Я принёс на согласование. Как положено.

— Вот, — кивнул Седых. — Принёс. И показал мне некоторые места, которые... — он поискал выражение, — могут быть неоднозначно истолкованы. Особенно наверху.

Он перелистнул несколько листов, нашёл нужную страницу и повернул документ к остальным.

— Вот здесь, — он ткнул пальцем. — «Оператор имеет возможность задавать и корректировать последовательность выполнения табличных операций с последующим их хране-

нием в памяти прибора».

Он перевёл взгляд на Алексея. — Это у нас что? До какого уровня мы оператора поднимать собираемся? До уровня... как там сейчас говорят... программиста?

Слово «программист» прозвучало, как «шумахер» на собрании водителей трамвая.

Евгений, услышав знакомое слово, изобразил невинное лицо и уткнулся в свою распечатку.

Наталья Сергеевна сдержанно подтянула к себе блокнот, но промолчала.

— Виктор Петрович, — спокойно начал Алексей. — Сама формулировка...

— Формулировка у нас ГОСТовская, — отрезал Михалыч, наклоняясь вперёд. Голос у него был низкий, глухой — даже стол под ним словно чуть дрожал. — Я тут не о запятых.

Он ткнул своим экземпляром ТЗ в воздух. — Здесь по сути получается, что прибор будет не просто считать то, что ему заложено, а оператор там что-то будет «задавать», «корректировать», «сохранять».

Он хмуро посмотрел на Алексея. — Нам сверху на планёрке чётко сказали: настольный счётный прибор. Простая вещь, как «Феликс», только на микросхемах. Чтобы баба из райпо с пяти классами могла посчитать накладную. А вы мне тут с ЭВМ-овскими выкрутасами...

Слово «ЭВМ» у него прозвучало уважительно, но с оттенком «это не для простых смертных».

— Иван Михайлович, — натянуто вежливо вмешалась Наталья Сергеевна. — В ТЗ чётко написано: «табличные расчёты». Не «ЭВМ общего назначения», не «универсальный вычислительный комплекс»...

— Наталья Сергеевна, я с вами не спору, — буркнул Михалыч. — Я спору с... — он махнул рукой в сторону Алексея и Евгения, — с творческим инженерным элементом.

Алексей поймал на себе этот жест и внутренне усмехнулся. В его 2026-м это называлось бы «команда R&D».

— Смотрите, — продолжил Михалыч, теперь обращаясь к Седых. — Мы сейчас подпишемся под тем, что наш «бытовой прибор» хранит какие-то последовательности действий. Оператор там что-то меняет, перескакивает с одной строки на другую «в зависимости от результатов»...

Он ткнул пальцем в фразу, подчеркнутую дважды. — Это как выглядит? Это выглядит так, что мы делаем маленькую ЭВМ.

Он тяжело вздохнул. — А маленькие ЭВМ у нас кем утверждаются? Не «Электронмашем» и не вашим отделом, Виктор Петрович. Там уже другие кабинеты подключаются.

Седых поморщился, как от лимона.

— Мы никаких ЭВМ не делаем, — твёрдо сказала Наталья. — У нас по документам — «учебно-демонстрационный комплекс». Для подготовки кадров и облегчения табличных расчётов.

— Документами от них не отмахнешься, — проворчал

Михалыч. — Они читать тоже умеют.

Алексей понял, что пора переставать быть фоном.

— Иван Михайлович, — сказал он, стараясь, чтобы голос звучал спокойно, — если мы этого не заложим сейчас, потом уже никогда не заложим.

Он положил ладонь на лежащую перед ним папку. — Я понимаю вашу тревогу. Но речь не о том, чтобы сделать «маленькую ЭВМ», которая всё умеет. Речь о том, чтобы табличный прибор не был тупым арифмометром с лампочками.

— А что в этом плохого? — вскинулся Михалыч. — Арифмометры сорок лет работали и людям помогали. Надёжная вещь, не ломается, если не ронять.

— Плохого ничего, — вслух сказал он. — Но времена меняются. Сейчас к нам от министерства идёт задача: не просто посчитать, а ещё и научить людей работать с техникой. У нас же в названии теперь есть «учебно-демонстрационный комплекс», помните?

Седых неопределённо хмыкнул. Название ему явно волновало меньше, чем отсутствие проблем.

— Так вот, — продолжил Алексей. — Если мы сделаем просто «электронный Феликс», через три года его поставят в бухгалтерию, два раза покажут на ВДНХ — и забудут. А если мы дадим возможность составлять типовые методики прямо в приборе, его можно будет ставить в школы, в техникумы.

Он повернулся к Михалычу. — Для этого и нужна память на последовательности операций. Не чтобы взламывать обо-

рону и считать какие-то секреты, а чтобы учитель мог записать один раз методику расчёта, а потом десять лет показывать её ученикам.

— Учителей я знаю, — буркнул Михалыч. — Сначала скажут: «Сделайте нам попроще», потом за год сломают к чертям.

— Чем проще техника, тем сложнее её потом чинить, — не удержался Евгений с края стола. — Простые вещи обычно ломаются сложнее.

Все на него посмотрели.

— Это как? — подозрительно спросил Михалыч.

— Если у вас, к примеру, простой калькулятор, — лениво начал Евгений, — и он «вдруг перестаёт считать», вы его куда несёте? В мастерскую? В кладовку? В окно?

— В кладовку, — честно признался Михалыч. — Потому что мастера на такие штуки всё равно нет.

— Вот, — кивнул Евгений. — А если у вас прибор разобран на несколько блоков — условно, арифметический, таблицы, ввод-вывод, — и каждый блок можно отдельно заменить, не меняя всего остального, то...

Он развёл руками. — С точки зрения эксплуатации это проще. Один блок запасной держать легче, чем два десятка целых приборов.

Алексей внутренне кивнул. В его мире это называлось «модульная архитектура» и считалось хорошим тоном. Здесь за эти слова могли спросить, но смысл-то был тот же.

— Всё это красиво на словах, — не сдавался Михалыч.  
— А по факту? Разъёмов больше, контактов больше, пайки больше. Где больше — там и сторит раньше.

— Если экономить на разъёмах, — спокойно вставила Люба, впервые подавая голос, — тогда да. А если взять нормальные РШ-ки, экранировать, не жалеть монтажного провода...

— Не жалеть, — фыркнул Михалыч. — У нас снабжение уже три месяца одну партию РШ-4 выбить не может.

Он повернулся к Седых. — Виктор Петрович, я вот о чём. Мы сейчас на бумаге рисуем красивый прибор с памятью, таблицами, переходами. А элементная база у нас какая? К155 с браком до двадцати процентов, память — от случая к случаю.

Он ткнул пальцем в ТЗ. — Вы это наверх отправите, они скажут: «Отлично! Через год давайте нам тысячу штук для школ». А мы что? Мы даже один надёжный макет не соберём.

Седых, пока шли словесные атаки, всё больше сжимался в кресле. Теперь он поднял голову.

— Вот! — он как будто нашёл опору. — Спасибо, Иван Михайлович.

Он повернулся к Алексею. — Вы поймите и меня. Я не против новшеств. Но у меня на стене план висит, а за спиной — министерство и... — он неопределённо мотнул головой в сторону, где мысленно размещался Первый отдел. — Мне

чётко сказали: «Сделайте прибор, чтобы можно было показать и тихо внедрить». Без революций.

Он ткнул пальцем в обложку ТЗ.

— А вот это... — он искал слово, — это не «тихо внедрить». Это уже не калькулятор, это уже чего-то посерьёзнее. Он поморщился. — Я, может, поспешил с подписью. Наталья Сергеевна меня успокоила, а тут...

Он вздохнул.

— Если хочешь делать «умное», делай, но сначала докажи, что оно не выстрелит мне в голову. Понимаете?

«Отлично, — подумал Алексей. — Классический менеджер двух эпох. В моём XXI веке такие же сидят, только вместо портрета Ленина — логотип корпорации».

Вслух он сказал другое:

— Понимаю. Поэтому и предлагаю компромисс.

Все повернулись к нему.

— Какой ещё компромисс? — насторожился Седых.

— Мы оформляем это, — Алексей легонько похлопал по ТЗ, — как экспериментальный вариант.

Он говорил медленно, чтобы каждое слово успело утонуть в внутренних тревогах начальника и превратиться там во что-то безопасное. — Не «серийный прибор для всех бухгалтерий Союза», а опытную партию учебно-демонстрационных комплексов. Для школ, домов пионеров, парочки НИИ.

Седых прищурился.

— А как же план? — сразу нашёл он слабое место. —

У нас по плану — «разработать прибор для бытовых расчётов». Там цифры стоят, сроки...

— План никто не отменяет, — вмешалась Наталья спокойно. — В пояснительной записке к ТЗ можно указать, что опытная партия предназначена для отработки решений, которые потом могут быть использованы и в массовом бытовом приборе.

Она чуть улыбнулась. — То есть на бумаге мы аккуратно пишем «экспериментальный вариант». А в отчёте через год можем честно указать: «В результате эксперимента выявлена возможность сокращения брака, повышения ремонтпригодности и расширения области применения».

— В результате эксперимента, — повторил Седых, явно пробуя фразу на вкус. — Выявлена возможность...

Фраза ему явно нравилась. В отчёте так написать — одно удовольствие.

— Даже если эксперимент не удастся, — добавил Алексей, — это всё равно будет «эксперимент». Опытный образец.

Он выдержал паузу. — Вам никто не сможет предъявить, что вы сразу «всё поставили на кон». Наоборот: вы аккуратно проверили возможность сделать прибор чуть умнее и полезнее. Если что — всегда можно сказать: «Не пошло, значит, оставляем простой вариант».

Михалыч фыркнул:

— Простой вариант — это наш нынешний макет БВП-1.

В одну плату, без всяких ваших последовательностей.

Он уставился на Алексея. — Вы уверены, что успеете и «экспериментальный вариант» довести, и простой не завалять? У нас людей-то — раз-два и обчёлся.

— Людей немного, — согласился Алексей. — Зато головы хорошие.

Он обвёл взглядом Любу и Евгения.

— И потом... экспериментальный вариант не значит, что мы собираем две разные машины.

Он повернулся к Седых. — На самом деле мы делаем один прибор. Просто в одном варианте некоторые режимы «есть», в другом — они «закрываются». Физически — тот же ЦУБ, та же память. Разница — в прошивке и в том, что мы напишем в паспорте.

«Физически — одна и та же база, только разные исполнения, — привычно сформулировал внутренний инженер из 2026-го. — Только тут вместо маски ПЗУ у нас программа на магнитной ленте и пара перемычек».

— Это как? — подозрительно спросил Михалыч. — Жёлтые провода будете перерезать?

— Можно и жёлтые, — миролюбиво сказал Алексей. — А можно сделать так, что базовый набор операций всегда доступен, а расширенные — включаются только при специальной настройке.

Он понизил голос чуть театрально: — Которую рядовой бухгалтер из райпо никогда не найдёт.

— А найдет школьник из кружка, — тихо вставила Люба, и в глазах у неё мелькнул огонёк.

— Вот, — кивнул Алексей. — То есть мы формально выполняем ТЗ на «бытовой прибор». Но у нас есть возможность, не меняя железа, сделать из него учебный комплекс в нужных местах.

Седых задумчиво постучал ручкой по столу.

— На бумаге это как оформлять? — спросил он Наталью.

— Вариант исполнения, — не задумываясь ответила она.

— «Исполнение 01 — базовое, исполнение 02 — учебное».

Она перевернула свой блокнот на чистую страницу. — В серийное производство вполне можно будет рекомендовать только исп. 01. А исп. 02 пойдёт ограниченной партией по спецзаказам министерства просвещения или Госкомитета по науке.

Слово «Госкомитет» прозвучало как заклинание. Седых даже будто выпрямился.

— Звучит красиво, — признал он. — Но всё равно риски...

Он повернулся к Евгению, который до сих пор сидел тихо, лишь изредка ухмыляясь в свитер.

— Громов, а вы что молчите? Это же, насколько я понимаю, больше ваша песня. Все эти «последовательности»... «переходы»...

— Ждал, пока железо договорится, — невозмутимо ответил Евгений. — А то обычно как: инженер наобещает, а по-

том программист крайний.

Он развернул сложенную распечатку и подвинул её к центру стола.

— Разрешите эксперимент на людях? — спросил он с приторной скромностью.

— Только без крови, — буркнул Михалыч.

— Без крови неинтересно, — отозвался Евгений. — Но обойдёмся.

Он повернул лист так, чтобы всем было видно. На плотной серой бумаге телетайпа — листинг, густо усыпанный цифрами, метками и короткими командами.

— Это что? — подозрительно спросил Седых.

— Это вчерашняя ночная смена, — сообщил Евгений. — Морозов мне тут напел про свой «режим табличных формул», я, грешным делом, решил проверить, сколько он времени реально экономит.

Он постучал пальцем по шапке листинга. — Здесь — расчёт для ЕС-1035. Проверяет то, что ваш прибор должен уметь в своём «умном режиме».

— Ну-ка, ну-ка, — оживился Михалыч, вытягивая шею.

— Берём типовую задачку, — начал Евгений. — Ну, допустим, премия на заводе. Есть таблица: фамилия, разряд, выработка, коэффициент, надбавка за стаж. Обычная бухгалтерская песня. Он посмотрел на Седых. — Вам знакомо?

— Ещё как, — мрачно откликнулся тот. — Мне за прошлый квартал эти премии сниться начали.

— Вот. Значит, у нас сто человек, — продолжил Евгений.  
— Если считать по-простому: берём арифмометр, крутим ручку, записываем в тетрадь. По опыту бухгалтерии — ну, час-полтора, если без перекуров.

— Оптимист, — хмыкнул Михалыч. — Полтора — это если один человек считает и ему никто мозги не клюёт. А так — два, если не три.

— Пусть будет два, — великодушно согласился Евгений.  
— Теперь то же самое мы записываем как последовательность операций.

Он ткнул в листинг. — Здесь метки — это строки таблицы. Здесь — условие: если выработка больше нормы, идём по одной ветке, если меньше — по другой. Всё как Морозов хотел.

Он повернулся к Алексею. — Я нигде не соврал?

— Пока всё честно, — подтвердил Алексей.

— Запускаем это на ЕС-ке, — продолжал Евгений. — Вводим исходную таблицу один раз. Потом машина сама пробегает по всем строкам, считает премии, пишет вывод. Я специально засёк время.

Он вытащил из кармана мятый листок, развернул. — Тридцать секунд на ввод таблицы, двадцать — на расчёт, десять — на вывод. Итого — минута.

— Минута? — переспросил Седых, не скрывая скепсиса.

— Ну, плюс-минус, — пожал плечами Евгений. — Даже если мы здесь, на нашем приборе, будем в десять раз медлен-

нее — всё равно вместо двух часов получаем десять минут.

Он развёл руками. — А если таблица не на сто человек, а на тысячу?

В комнате повисла пауза. Счёт в голове умел производить каждый.

Даже Михалыч чуть притих.

— Понятно, что бытовой прибор не будет так шустро работать, как ЕС-1035, — продолжал Евгений. — Но принцип тот же. Вы один раз задаёте последовательность операций — методику, как говорит Наталья Сергеевна, — а дальше прибор сам гоняет цифры. Он улыбнулся.

— Это что означает? Что ваш бухгалтер меньше крутит ручку и меньше ошибается. А вы в отчёте можете честно написать: «повышение производительности труда на таком-то участке».

Седых молчал, глядя на цифры. В них было что-то притягательное: люди наверху любили цифры, особенно если рядом можно написать «в два раза», «на тридцать процентов» или хотя бы «значительно».

— И это всё на вашей... — он замялся, — последовательности?

— Да, — кивнул Евгений. — Никаких магий. Только «если больше — то туда, если меньше — сюда».

Он хитро посмотрел на Михалыча. — А теперь представьте, что то же самое вы пытаетесь делать на приборе без последовательности. Просто набор операций «сложить-вычесть».

Он откинулся на спинку табурета. — Тогда ваш прибор ничем принципиально не отличается от железного «Феликса». Только ломаться будет чаще.

Михалыч поджал губы. В глазах его боролось: уважение к честной экономии труда и страх перед всем, что пахнет «ЭВМ».

— Это на ЕС-ке, — сказал он. — А на нашем хламе что получится?

— На нашем хламе, — спокойно ответил Алексей, — получится то же самое, только медленнее и с большим количеством обводок в ТЗ. Он наклонился вперёд. — Иван Михайлович, вы же сами говорили: мы не можем позволить себе десяток разных типов приборов. Нам нужен один, но такой, чтобы его можно было использовать и в бухгалтерии, и в школе, и у нас в КБ для отладки. Он указал на ТЗ. — Модульность и «последовательности» — это не просто прихоть. Это способ снизить брак. Когда у вас одна и та же платформа используется в разных местах, её больше гоняют, больше находят слабых мест, быстрее исправляют.

Он вспомнил свои бесконечные регрессы в 2026-м, графики покрытия тестами, зелёные и красные полоски.

— В нашем времени, — чуть не сорвалось с языка, но он вовремя поправился: — В больших фирмах так и делают. Сначала отрабатывают всё на ограниченной серии, у своих. А потом уже делают массовый вариант попроще, но уже проверенный.

— На каких «больших фирмах»? — подозрительно спросил Седых.

— На «Электронике», «Кванте», — без запинки отозвался Алексей, перечисляя знакомые названия. — В Минприборе. Он пожал плечами. — Я же не из космоса к вам свалился. Видел, как делают другие.

Фраза была опасно близка к правде, но прозвучала вполне невинно.

Седых снова уставился в ТЗ. Наталья терпеливо ждала, Люба, кажется, задержала дыхание. Где-то в коридоре хлопнула дверь, донёсся глухой гул голосов — смена в соседнем отделе пошла на обед.

— Ладно, — наконец сказал Виктор Петрович. — Давайте так.

Он положил ладонь на папку, как нотариус.

— Текст ТЗ мы менять не будем. Слишком много уже переписали, да и Наталья Сергеевна голову сломала, чтоб слова подобрать.

Он бросил на неё быстрый взгляд. — Я, так сказать, беру свою вчерашнюю подпись обратно и ставлю её... — он усмехнулся, — повторно. Но теперь уже осознанно.

Наталья чуть слышно выдохнула.

— Но! — поднял палец Седых. — В записке к министерству я честно напишу, что речь идёт об экспериментальном варианте учебно-демонстрационного комплекса. И что массовый бытовой прибор на основе этих решений будет рас-

смотрен отдельно, после испытаний.

Он холодно посмотрел на Алексея. — И если через год у меня на столе будет не прибор, а куча красивых объяснительных, кто виноват, — я, товарищи, в первую очередь вспомню ваши фамилии. Он перевёл взгляд по очереди: — Морозов. Ветрова. Громов. — Чуть подумал. — Потом, возможно, Михалыча, как главного конструктора, что проморгал. И уж совсем в конце — Наталью Сергеевну, за то, что красиво написала.

— Благодарю за доверие, — сухо сказала Наталья.

— Ничего, — отозвался он. — Зато если выстрелит — я тоже в первую очередь вспомню эти фамилии. В докладе.

Он кивнул самому себе. — Так что тонем — тонем всем коллективом. Плывём — тоже.

— Главное, что тонем вместе, — тихо пробормотал Евгений. — В коллективе оно как-то теплее.

Люба захихикала, тут же прикрыв рот рукой.

Даже Михалыч невольно усмехнулся.

— Не нравится мне ваша терминология, Громов, — проворчал он. — Но ладно. Если уж тонуть, так хотя бы на своём изделии.

— На своём, — согласился Алексей. — И лучше бы оно всё-таки плавало.

\* \* \*

Совещание завершилось так же быстро, как и началось.

Наталья ушла к себе в царство ГОСТов — править со-

проводительную записку. Михалыч, ворча что-то про «модульную разводку» и «куда мы все катимся», потащил макет БВП-1 обратно в лабораторию — уже с мыслью, что от него придётся отрезать куски под ЦУБ.

Евгений затушил «Яву» в баночке у входа и спустился в подвал — к исцарапанному пульту ЕС-1035, где его уже ждали очередные ночные эксперименты.

Люба на пару секунд задержалась в дверях переговорной.  
— Алексей Николаевич, — тихо сказала она, когда остальные уже вышли. — Это правда... что можно будет делать «два исполнения», а на самом деле — одно, но умное?

— Правда, — ответил он. — Железо одно, головы разные.  
— Тогда... — она чуть улыбнулась, поправляя сползающие очки. — Тогда будем делать умное. А то «Феликсов» у нас и так по стране хватает.

Он усмехнулся.

— Будем, — сказал он. — Только сначала — чтобы работало. А уже потом — чтобы было умным.

Она кивнула и исчезла в коридоре.

\* \* \*

В комнате 317 вечером было душно — август не сдавал позиций, стояки труб, как водится, жили своей жизнью и отдавали теплом, а форточка упиралась в тугое советское понятие о вентиляции.

Алексей сел за стол, развернул уже знакомую тетрадь «Табличный вычислитель. Черновики» и под вчерашней за-

писью аккуратно добавил:

«13 августа 1976 г. Совещание у Седых.

ТЗ протащено как «экспериментальный вариант учебно-демонстрационного комплекса».

Ответственные (по версии Виктора Петровича):

- 1) Морозов;
- 2) Ветрова;
- 3) Громов;
- 4) Иван Михалыч (по остаточному принципу);
- 5) Н.С. — за красивый текст.»

Чуть ниже, мельче:

«Фактически: первая официальная отметка. Дальше — только железо и ночи в машзале.

Никаких «Феликсов». Только своя, маленькая, но честная ЭВМ — даже если на бумаге она «табличный прибор»».

Он на секунду прикрыл глаза.

Перед внутренним взглядом на миг всплыл другой стол — облупленный школьный, на нём — серый ящик компьютера, в руках — кассета, пальцы дрожат: «только бы не дернулось питание на девяностой секунде загрузки...»

Тогда, в восьмидесятых, от отключившейся розетки зависла одна игра. Теперь — будущее пары тысяч коробочек по школам и домам пионеров, которые никогда не узнают, что могли бы и не появиться.

«Ну ничего, — подумал он, отбрасывая лишнюю сентиментальность. — В этот раз я постараюсь сделать так, чтобы

при мигании лампочки ничего не пропадало. Хотя бы в пределах одной таблицы».

Он захлопнул тетрадь, отложил карандаш и вдруг поймал себя на странно спокойной мысли:

«Теперь у нас есть техзадание. Настоящее. Со всеми условными переходами и скрытым языком.

Значит, всё остальное — уже просто работа».

## Глава 10. Научно-технический совет

«Просто работа» заняла ровно две недели.

За это время расчётная часть схемы успела обрасти жгутами канифольных пометок, блок-схема ЦУБа — двумя новыми стрелками и подписью Михалыча «так не делаем», а Алексей — устойчивым ощущением, что вместо одного ТЗ он одновременно пишет три: одно — для себя, второе — для министерства и третье — для тех, кто будет потом по этим листочкам пытаться понять, что тут вообще задумано.

К двадцать седьмому августа это ощущение обрело материальную форму — стопку листов ватмана, аккуратно приколотых кнопками к фанерному планшету.

На верхнем листе была нарисована схема прибора линией толщиной в два миллиметра: внизу прямоугольник «ЦУБ», от него вправо — «Блок табличной памяти», вверх — «Блок отображения», в сторону — «Блок сопряжения с регистрирующими устройствами». Все стрелочки — строго по ГОСТу, все подписи — без слов «шина», «процессор» и «компьютер».

— Слово «магистраль» я оставила, — сообщила Наталья Сергеевна, заглянув в лабораторию в тот самый момент, когда Алексей проверял подписи. — Но только в единственном

числе и маленькими буквами. И без кавычек.

Она чуть усмехнулась.

— Пусть считают, что это просто такая дорога внутри прибора.

— Дорога в светлое будущее, — пробормотал в углу Евгений, не отрываясь от листинга.

— Дорога — это уже к дорожникам, — отозвался Михалыч. — Нам бы свои проложить и не провалиться.

Он стоял над планшетом, под боком — папка с ТЗ, на переносице — старые толстые очки. В эти очки он, казалось, вставлял не столько свои глаза, сколько весь свой инженерный скепсис.

— Алексей Николаевич, — сказал он, ткнув пальцем туда, где от ЦУБа отходили две аккуратные стрелки. — Ещё раз. Вот это у нас что?

— Порт сопряжения с регистрирующими устройствами, — терпеливо ответил Алексей. — Он же — сопряжение с магнитофоном. Ну и с табло, если его кто-то когда-нибудь выбьет через снабжение.

— А вот это? — палец перескочил на другой угол блока.

— Порт расширения. Под внешние модули.

— Модули, — глухо повторил Михалыч. — Как я это назову, когда старики из НТС начнут меня пытаться? «Внешние модули чего»?

— Учебные, — подсказала Люба из-за стола, не поднимая головы от схемы. — «Учебные блоки». Звучит безобидно.

— Лучше «сменные», — задумчиво заметила Наталья. — Тогда все подумают про запасные блоки для ремонта.

— Не все, — вмешался Евгений. — Некоторые подумают про органы.

— Спасибо, Громов, — сказал Михалыч. — Ты нам очень помог.

Он вздохнул и снял очки, как будто вместе с ними снимал с плеч ещё пару килограммов ответственности.

— Ладно. Ещё раз по бумажке. Сначала коротко я: «по заданию министерства, в целях повышения эффективности, унификации и прочее».

Он повернулся к Алексею.

— Потом вы показываете схемку, рассказываете, где что. Без ваших словечек, понятно? Никаких там «архитектур», «языков» и прочего. Всё только по ТЗ.

Он тряхнул папкой.

— Особо не заостряемся ни на магнитофоне, ни на этих... портах. Мы их не скрываем, но и не выставляем вперёд. Если спросят — отвечаем. Если не спросят — сами не лезем.

— Они спросят, — уверенно сказал Евгений.

— Они спросят, — согласился Алексей. — Но лучше пусть кажется, что это их идея.

Он глянул на верхний ватман: ЦУБ, стрелки, блоки. Где-то глубоко внутри страницы пряталась тихая надпись невидимыми буквами: «первый советский домашний компьютер». Но вслух это слово здесь по-прежнему не имело права

звучать.

В его памяти на миг всплыла другая схема — распечатанная на тонком лазерном, уже пожелтевшем от времени листе. «Схема расширения памяти БК-0010 до 96 Кб». Тогда, в девяностых, он, сопливый школьник, с этой бумажкой бегал по радиорынку, спрашивая: «А у вас КР556РТ4 есть?»

Не было. Зато были добрые дядьки с паяльниками, готовые за деньги припаять любую дичь к любимой машине.

«Сейчас, — подумал он, глядя на аккуратный прямоугольник „Порт расширения“, — я сразу закладываю этот клятый разъём. Чтобы никаким сопливым Алексеям потом не пришлось рисковать платой и паяльником из хозмага».

— Так, — подвёл итог Михалыч. — План такой.

Он посмотрел на часы.

— До начала НТС полчаса. Мы с Морозовым берём планшет и идём в большой зал. Вы, — он кивнул Любе, — сидите в зале, если позовут — поможете по схемам.

Евгению он тоже кивнул:

— А вы лучше ближе к двери, чтобы, если нас начнут рвать за расчётную часть, можно было на вас всё свалить.

— Всегда рад, — сказал Евгений. — Я для того и программист.

Наталья захлопнула свой блокнот.

— Доклад я отдала секретарю НТС, — сообщила она. — Там всё как мы писали: «опытная партия учебно-демонстрационных комплексов».

Она чуть наклонилась к Алексею.

— Только всё равно аккуратнее с формулировками. Там сегодня один такой будет...

Она поморщилась.

— От Первого отдела. Формально — «представитель по режиму». Но вопросы задаёт такие, будто сам наставник Лаврентия Павловича.

— Уже был? — насторожился Михалыч.

— На предыдущем заседании. По автоматике. Всё спрашивал, можно ли к их системе что-нибудь «случайно подключить и включить без ведома руководства».

Евгений тихо присвистнул.

— Всё, ребята, — подытожил он. — Шутки кончились. Начались инженерные приключения.

\* \* \*

Большой зал НТС находился на втором этаже главного корпуса, по диагонали от кабинета директора. По коридору туда вела ковровая дорожка, основательно вытертая за десятки лет.

На входе в зал висел стандартный набор советских примет: красный бархатный вымпел «Научно-технический совет НИИ „Электронмаш“», портрет Ленина с серьёзным выражением, стенд с фотографиями «Лучшие рационализаторы квартала».

Внутри зал напоминал аудиторию технического вуза: длинный стол президиума поперёк, напротив — четыре ряда

сдвинутых вместе столов попроще, на них — пепельницы, графины с водой, стопки белой бумаги. В дальнем углу — три стенда: один под раздвижной экран, два — под планшеты с ватманом.

У окна, положив планшет на один из стендов, Алексей почувствовал, как под ладонью чуть дрожит фанера. То ли от его собственных нервов, то ли от того, что по соседству кто-то сильно шевельнул стол.

— Не шатай, — глухо велел Михалыч, придерживая планшет. — А то всё упадёт в самый ответственный момент.

Он озирался, как человек, который привык смотреть на мир через призму размеров деталей: прикидывал расстояние от своего места до президиума, угол наклона экрана, ширину двери.

В президиуме уже сидел замдиректора по науке, седоватый мужчина лет пятидесяти с короткой стрижкой и теми самыми «командными» складками на лице, которые в СССР выдавали людей, привыкших говорить «принять к неукоснительному исполнению». Звали его, насколько помнил Алексей, Павел Антонович.

Рядом разместились ещё трое: сухой, почти прозрачный профессор с орденской планкой, представленный когда-то как «наш консультант из МЭИ», полный, чуть потный начальник планового отдела и мужчина с аккуратными усами и взглядом белого грифа. Последний был явно «режимник» — на лацкане у него красовался значок «За отличную служ-

бу», а перед ним лежала тонкая папочка без надписи.

Чуть в стороне — Седых, с привычно тревожным выражением человека, которого сейчас будут спрашивать за всё сразу.

Зал постепенно заполнялся. Подошла Наталья, села ближе к президиуму, через два ряда — Люба, придвинув к себе тетрадь. Евгений, как и обещал, устроился ближе к двери, но так, чтобы видеть и стенд, и президиум. Остальные — начальники отделов, ведущие инженеры, пара женщин из отдела кадров «для протокола».

Секретарь НТС — аккуратная девушка с чёлкой и стальным голосом — поднялась, кивнула в сторону президиума.

— Товарищи, — произнёс Павел Антонович, слегка улыбнувшись залу. — Продолжаем заседание научно-технического совета НИИ «Электронмаш».

Он взглянул в бумагу перед собой.

— Следующий вопрос повестки: рассмотрение проекта... — он чуть прищурился, разбирая неряшливую машинопись, — «бытового табличного вычислительного прибора» и «учебно-демонстрационного комплекса» на его основе.

По залу прокатился тихий гул. Кто-то хмыкнул: «Опять табличный...» Кто-то шепнул: «Калькулятор новый, что ли?»

— Докладчики: главный конструктор лаборатории вычислительных средств, Ильин Иван Михайлович... — Павел

Антонович поднял глаза. — И ведущий инженер Морозов Алексей Николаевич.

Он кивнул в их сторону.

— Пожалуйста, товарищи. Кратко, по существу. Основные технические решения, ожидаемый экономический эффект. Время на доклад — двадцать минут.

«Двадцать минут, — отметил про себя Алексей. — В моём мире столько времени уходило только на расстановку кружочков на презентации».

Михалыч поднялся первым. Закинув папку под мышку, он неторопливо вышел к трибуне — старой, с облупившимся лаком — и встал так, чтобы видеть и президиум, и зал.

— Товарищи, — начал он, ничуть не уступая по низкому тембру голосу замдиректора. — По заданию Министерства связи, а также в соответствии с решениями НТС от двадцать пятого мая сего года, нашей лаборатории поручено разработать настольный табличный прибор для бытовых и учебных расчётов.

Он помолчал, дав залу переварить привычные слова.

— Цель разработки, — продолжил он, поглядывая в бумагу, но большей частью говоря по памяти. — Заменить морально устаревшие механические счётные машины типа «Феликс», применяемые в бухгалтериях, отделах снабжения и планирования, на более компактное, экономичное и удобное устройство на полупроводниковой элементной базе.

Он поднял голову.

— Прибор должен обеспечивать выполнение четырёх основных арифметических операций, расчёт по заданным таблицам, возможность хранения типовых методик расчёта. А также использоваться как учебный стенд при подготовке операторов для работы на больших ЭВМ.

Слово «ЭВМ» в зале зазвучало как пароль. Несколько голов в президиуме чуть повернулись к усачу с папочкой. Тот не двинулся, только взгляд его чуть оживился.

— Проектное название, — продолжил Михалыч, как будто ничего не заметил, — «Сфера-80».

Он слегка приподнял бровь.

— Сфера — потому что предполагается широкая сфера применения, а восемьдесят — по плановому рубежу возможного выхода в серию...

Он кашлянул.

— Если всё пойдёт как надо.

Алексей внутренне пожал ему руку. На том самом первом обсуждении название придумали в основном ради будущих радиолюбителей и красивой наклейки на корпусе. Теперь оно было ещё и приличной легендой для НТС.

— Основные технические решения, — перешёл Михалыч к следующему пункту, — будут доложены ведущим инженером Морозовым.

Он кивнул в сторону стенда.

— Я же от себя хочу отметить, что предложенная конструкция обеспечивает возможность поэтапного наращива-

ния функциональных возможностей без изменения основных конструктивных размеров и без увеличения номенклатуры применяемых элементов.

Он чуть дёрнул уголком рта.

— А это, товарищи, для нашего снабжения важнее, чем любые красивые слова.

В зале раздались несколько одобрительных смешков.

— Всё, — завершил Михалыч. — Передаю слово.

Он отошёл в сторону, пропуская Алексея.

Тот почувствовал привычное, почти физическое переключение внутри: ещё шаг — и ты уже не человек, который сомневается и ворчит, а человек, который утверждает и объясняет. В двадцать первом веке под это переключение надевали петличку микрофона и кликер. Здесь — просто выпрямляли спину и брались за указку.

Указка была деревянная, с металлическим наконечником, чуть погнутым.

— Товарищи, — начал Алексей. — Кратко по конструкции.

Он развернул верхний ватман, открывая схему.

— Прибор выполнен по модульному принципу, — сказал он, тут же мысленно одёрнув себя. — То есть состоит из нескольких функциональных блоков, соединённых между собой единой системой внутренних связей.

Слово «магистраль» вовремя застряло в горле.

— В центре, — он ткнул указкой в прямоугольник, — рас-

положен центральный управляющий блок, ЦУБ. Он обеспечивает последовательное выполнение табличных операций, обмен данными между блоками, обработку команд оператора.

Слово «процессор» он старательно обходил, как яму на асфальте.

— Сюда, — указка перескочила вверх, — подключён блок табличной памяти. Он хранит исходные таблицы, промежуточные результаты и типовые методики — последовательности операций, которые оператор может один раз ввести и затем многократно использовать.

Он перевёл указку ещё выше.

— Это блок отображения. В базовом варианте — индикаторы для вывода числовых результатов. В учебном — возможен вывод на видеоконтрольное устройство, ВКУ, для наглядной демонстрации табличных форм.

При словах «ВКУ» в зале кто-то тихо шепнул: «Опять телевизор приплели...» — но вслух пока никто не возражал.

— Здесь, — указка описала дугу вправо, — блок сопряжения с регистрирующими устройствами. Предусмотрена возможность подключения бытового магнитофона в качестве средства долговременного хранения таблиц и методик.

Он выдержал паузу, ожидая реакции.

— Это позволяет экономить бумагу, ускоряет переподготовку приборов при смене задач и обеспечивает сохранность данных при отключении питания.

— И, наконец, — он перевёл указку вниз и в сторону, — блок сменных расширений. Через стандартные разъёмы к нему могут подключаться дополнительные устройства: например, регистраторы показаний приборов, табло для отображения результатов, учебные панели.

Он сделал шаг назад.

— В начальном варианте, — добавил он, — блок расширения может оставаться незадействованным. Но конструктивно разъёмы предусмотрены, что позволяет в дальнейшем, без изменения основного прибора, подключать к нему различные дополнительные устройства по мере необходимости.

«И радиолюбителям будет куда пихать свои железки», — закончил мысленно он, но вслух, разумеется, этого не сказал.

— По элементной базе, — продолжил Алексей, — мы ориентируемся на широко распространённые микросхемы серии К155, статическую память К565, стандартные индикаторы ИН-12. Никаких дефицитных импортных компонентов не требуется.

Он перевёл дыхание.

— По оценке Лю... инженеров нашей лаборатории, — вовремя исправился он, — при серийном выпуске номенклатура деталей будет минимальной, что снизит себестоимость и упростит ремонт.

Михалыч едва заметно кивнул: этот кусок текста они отработывали почти как военные парады.

— По ожидаемому эффекту, — Алексей сдержанно кив-

нул в сторону президиума, — Евгений Громов провёл расчёт на ЕС. Было рассмотрено типовое бухгалтерское задание на сто и тысячу строк. При использовании последовательности табличных операций время расчёта сокращается в десятки раз по сравнению с ручным счётом и в несколько раз по сравнению с применением простого электронного калькулятора.

Он позволил себе маленькую инженерную роскошь:

— Подробный расчёт приложен к пояснительной записке.

— Всё, — заключил он. — Готов ответить на вопросы.

И вопросы не заставили себя ждать.

\* \* \*

Первым поднял руку плановик — полный мужчина с блестящим от жары лбом.

— Скажите, товарищ Морозов, — протянул он, — а сколько, по вашим расчётам, такой прибор будет стоить по сравнению с обычным «Феликсом»?

В голосе слышалось искреннее желание понять, во сколько обойдётся очередная инженерная прихоть.

— Себестоимость опытного образца, — начал Алексей, — естественно, выше. Но при серийном выпуске...

— Нас интересует именно серийный, — перебил плановик. — Мы же не музей делаем.

— При выпуске хотя бы тысячи штук, — продолжил Алексей, — удельная стоимость, по нашим расчётам, будет примерно в полтора раза выше, чем у «Феликса», но...

Он поднял руку, пресёк ропот.

— Но при этом производительность труда на одном рабочем месте возрастает минимум в два раза, а при использовании табличных последовательностей — до десяти раз. Плюс экономия на бумаге, место на столе, отсутствие расходов на ремонт механику.

— А срок службы? — не унимался плановик. — Механику можно смазать, шестерёнку поменять. А тут микросхемы. Сгорят — выкидывать?

— Конструкция предусматривает смену отдельных блоков, — вмешался Михалыч из-за планшета. — Блок арифметики, блок индикации, блок питания — всё на разъёмах. В случае отказа меняется не прибор целиком, а соответствующий блок.

Он с деланным равнодушием добавил:

— Для этого это и называется «блок-модульная конструкция».

На слове «модульная» он чуть скривился, но усы его при этом выглядели победно.

Плановик, кажется, удовлетворился.

Следующим руку поднял худощавый профессор из МЭИ.

— Можно вопрос по памяти? — мягко спросил он. — Вы указали в пояснительной записке, что табличный блок имеет ёмкость до восьми килослов.

Он чуть прищурился.

— Для приборчика, который, как вы говорите, должен считать премии и накладные, это не слишком ли... щедро?

Вопрос был сформулирован вежливо, но смысл был ясен: «Зачем вам столько памяти, ребята? Что вы там ещё собираетесь хранить?»

Алексей мысленно поморщился. В его мире восемь килобайт считались чем-то вроде шутки: на такой объём влезали разве что бутлоадер да пара таблиц. Здесь это выглядело как богатство.

— Восьмикилословный объём, — ответил он, — выбран исходя из нескольких факторов.

Он поднял три пальца.

— Во-первых, таблицы. В бухгалтерии и в плановых расчётах используются не только простые двухколоночные, но и многоколоночные, с коэффициентами, поправками, стажем, разрядом. Если мы хотим держать их в памяти, а не переписывать каждый раз с бумаги, нужен запас.

Во-вторых, методики.

Он кивнул в сторону Евгения.

— Мы предлагаем хранить в приборе не только сами цифры, но и последовательность операций — то, как они обрабатываются. Это экономит время оператора и снижает количество ошибок. Но это тоже занимает место.

— И, в-третьих, — продолжил он, — учебный режим.

Он чуть повернулся к профессору.

— Если мы хотим использовать прибор как учебный стенд для подготовки операторов, нам нужен запас, чтобы держать в памяти несколько примеров, несколько учебных задач од-

новременно.

Он говорил спокойно.

— В противном случае преподавателю придётся постоянно переписывать задачи с бумаги, тратить время на ввод, а ученики будут сидеть и ждать. Это снижает смысл самого «учебно-демонстрационного комплекса».

Профессор задумчиво кивнул.

— При условии хорошей дисциплины в учебном процессе, — заметил он. — А то они у вас там нажмут не туда — и весь ваш запас уйдёт в ноль.

— Предусмотрена защита от случайного стирания, — не моргнув, ответил Алексей. — Отдельный переключатель, который в обычном режиме опломбирован.

Он сам себе удивился — до вчерашнего вечера этот переключатель существовал только в его голове. Теперь придётся рисовать.

— Ладно, — сказал профессор. — Вопрос понятен.

И тут пока молчавший до сих пор мужчина с усами, тот самый с маленькой папочкой, слегка наклонился вперёд.

— Разрешите? — его голос оказался сухим и удивительно тихим, но в зале сразу наступила тишина.

Павел Антонович едва заметно вздрогнул.

— Конечно, товарищ Кирсанов, — поспешно сказал он. — Пожалуйста.

«Кирсанов, — отметил Алексей. — Хорошо хоть не Дзержинский».

— У меня не технический, а, так сказать, общий вопрос, — начал Кирсанов, сцепив пальцы на столе. — Вы говорите: прибор для бухгалтерий, для школ, для подготовки операторов. Всё это, бесспорно, важно.

Он чуть улыбнулся.

— Но вот что меня заинтересовало.

Он наклонился ещё чуть ближе, словно собирался поговорить строго с Алексеем и Михалычем, а не со всем залом.

— В объяснительной записке, — тихо сказал он, — в разделе «возможное развитие», у вас написано: «Предусматривается возможность подключения к прибору регистраторов показаний, табло и других внешних устройств с целью расширения области применения в системах контроля и автоматизации».

Он поднял взгляд.

— Системы контроля и автоматизации — это уже, простите, немного другая сфера. Там у нас и другие министерства, и... другие требования.

Перемена в атмосфере зала ощущалась почти физически. Кто-то перестал шуршать бумагой. Седых слегка побледнел.

Алексей мысленно поблагодарил вчерашнего себя за то, что вечером до ночи прогонял глазами каждую строчку. Этот абзац они с Натальей оставили сознательно — чтобы не закрывать глаза на очевидные перспективы. Но он тут же стал удобной мишенью.

— Прошу прощения, — мягко сказал он. — Возможно,

мы недостаточно аккуратно сформулировали. Речь не идёт о прямом управлении исполнительными механизмами.

Он сделал шаг вперёд, словно физически отгораживая свой планшет от невидимых подозрений.

— Под регистраторами мы понимаем устройства, которые только снимают показания — термометры, счётчики энергии, лабораторные измерительные приборы. Прибор «Сфера-80» в этом случае лишь обрабатывает цифры.

Он говорил спокойно, но внутренне старательно подбирал слова.

— Никаких управляющих выходов на станки, задвижки или линии связи в нашей конструкции не предусмотрено. Для этого есть специализированные системы автоматизации, которые разрабатываются в других организациях.

Михалыч чуть кивнул: «Физтех», «Сигнал» — действительно, занимались своими делами, и лучше туда не лезть.

— Что касается табло, — продолжил Алексей, — это просто средство вывода — большой индикатор, на котором учащиеся или работники цеха могут видеть результирующие значения. Никакого вмешательства в технологический процесс.

Он чуть развёл руками.

— Мы, по сути, предлагаем не «универсальное устройство управления», а унифицированный счётчик с возможностью наглядного отображения и хранения методик.

Слово «унифицированный» умиротворяюще подейство-

вало на плановика; слово «счётчик» — на Кирсанова.

— Хорошо, — медленно произнёс тот. — А вот ещё что. Он полистал свою тонкую папку.

— Магнитофон.

В зал словно внесли ещё один невидимый прибор.

— Вы говорите: «подключение бытового магнитофона для долговременного хранения таблиц и методик». Это понятно.

Он приподнял бровь.

— А как вы планируете контролировать, что там записано? Любой человек может прийти с любой лентой, воткнуть её в ваш прибор...

— В «наш прибор» просто так не придёт любой человек, — тихо, но твёрдо сказал Седых, впервые вмешиваясь.

В голосе его неожиданно прозвучала та самая жёсткость, которой обычно не хватало в кабинетных разговорах.

— «Сфера-80» предполагается к установке в учебных классах, лабораториях, бухгалтериях, — перечислил он. — То есть в помещениях с ограниченным доступом, под ответственностью конкретных заведующих.

Он повернулся к Кирсанову.

— Никакой установки таких приборов «на дому» или «в свободном доступе» мы не планируем и не предлагаем. Это специальная техника, она будет числиться за учреждением, с журналом учёта и всеми положенными формами.

Кирсанов посмотрел на него чуть пристальнее.

— Тем не менее, — не отступил он, — вопрос остаётся. Любой носитель информации — это потенциальный канал.

Он снова перевёл взгляд на Алексея.

— Как вы защищаете прибор от «несанкционированного»... ну, скажем, использования неисследованных программ?

Если бы это было в его 2026-м, подумал Алексей, вопрос звучал бы проще: «Как вы будете бороться с пиратскими играми и вирусами?» Здесь же «неисследованные программы» могли означать всё что угодно — от шутливой алгоритма до политического лозунга, набранного цифрами.

— Запись и считывание с ленты, — осторожно начал он, — будут осуществляться в регламентированном режиме.

Он взялся за указку, словно за поручень.

— Во-первых, сама процедура подключения магнитофона требует перевода прибора в специальный режим, который включается через отдельный переключатель. В обычной работе он заблокирован.

Он чуть наклонил голову.

— Во-вторых, формат записи табличных методик закрытый. То есть без доступа к описанию формата и без соответствующих навыков человек ничего на этой ленте сделать не сможет — кроме как испортить её.

Евгений в глубине зала чуть изобразил гримасу: формат, конечно, будет не такой уж «закрытый». Но для разговора на НТС этого было достаточно.

— В-третьих, — Алексей глянул на Павла Антоновича, делая лёгкий пас в его сторону, — мы предполагаем, что все методики для учебных учреждений будут утверждаться в установленном порядке. То есть, грубо говоря, готовые ленты можно будет централизованно выпускать на базе НИИ или министерства и рассылать по школам.

Он добавил:

— Как сейчас учебные фильмы или методические сборники.

Плановик немного оживился: централизованный выпуск — это и план, и бумага, и отчёты. А значит — родная стихия.

Седых перехватил подачу.

— Фактически, — подхватил он, — мы говорим о том, что наш прибор станет ещё одним элементом системы подготовки кадров для больших ЭВМ.

Он повернулся к президиуму.

— Сейчас, чтобы научить оператора, надо вести его в машинный зал, выделять машинное время, загружать туда учебные задачи. Это дорого, непродуктивно и рискованно с точки зрения режима.

Он развёл руками.

— А здесь мы предлагаем поставить в школах и домах пионеров небольшой прибор, который по основным принципам работы похож на большую машину, но при этом автономен и совершенно безопасен.

Он чуть улыбнулся.

— Под надзором преподавателя, разумеется.

Он взглянул на Кирсанова.

— И с любимым набором методик, который будет утверждён соответствующими органами. Хоть только таблица умножения.

В зале послышалось несколько осторожных смешков.

— То есть, — подытожил он, — если говорить откровенно, мы не «размываем» границу доступа к вычислительным средствам, а, наоборот, аккуратно готовим людей к работе там, где всё будет под вашим, товарищ Кирсанов, контролем.

Он опёрся ладонями о стол.

— И без необходимости допускать в машинный зал каждого способного школьника.

Слова «под вашим контролем» прозвучали совсем уж сладко. Но на Кирсанова, кажется, подействовали.

Он на секунду задумался, затем медленно кивнул.

— В этом есть смысл, — признал он. — При условии, конечно, что соответствующие инструкции будут разработаны.

— Мы готовы участвовать, — тут же сказал Седых.

Алексей с некоторым удивлением отметил, что в эти секунды его начальник выглядит не человеком-флюгером, а вполне уверенным руководителем проекта.

Павел Антонович, весь разговор до этого внимавший с каменным выражением, наконец поднял руку.

— Товарищи, — сказал он. — Мне кажется, основные вопросы обсуждены.

Он перевёл взгляд с одного на другого.

— Проект, безусловно, содержит новые решения. Где-то — смелые, где-то — спорные. Но, с другой стороны, мы не можем всё время только догонять и ремонтировать чужие машины. Надо делать и свои.

Он слегка улыбнулся, но тут же вернул лицу строгость.

— Поэтому предлагаю перейти к формулировке решения.

Секретарь НТС уже держала в руках чистый лист.

— Значит так, — начал Павел Антонович, продиктовывая, как под диктовку стенографии. — «Выслушав и обсудив доклад главного конструктора лаборатории вычислительных средств товарища...» — он посмотрел на бумажку. — Ивана Михайловича...

Михалыч чуть кивнул.

— «...и ведущего инженера Морозова А. Н. по проекту бытового табличного вычислительного прибора «Сфера-80», научно-технический совет НИИ «Электронмаш» постановил:

Первое. Утвердить представленные технические решения для изготовления опытной партии учебно-демонстрационных комплексов «Сфера-80» в количестве...» — он поднял брови. — Сколько у вас там по плану?

— Десять штук, — подал тихо подсказку Седых.

— «...в количестве десяти экземпляров», — повторил Павел Антонович. — «Для проведения всесторонних испытаний в лабораторных условиях НИИ и в ряде учебных учре-

ждений».

Он чуть помедлил.

— «Второе. При дальнейшей разработке учесть замечания членов НТС по вопросам: а) ограничения функции приборов системами контроля и автоматизации; б) обеспечения режима при использовании магнитофонов и других регистрирующих устройств».

Он глянул на Кирсанова.

— Подойдёт?

— При условии согласования с нашим отделом инструкций по эксплуатации, — сухо ответил тот.

— «При условии согласования...», — покорно повторила секретарь.

— «Третье, — продолжил Павел Антонович, — рекомендовать руководству НИИ выйти с ходатайством в министерство о включении работ по прибору „Сфера-80“ в план подготовки кадров для ЕС ЭВМ».

Он позволил себе небольшую улыбку в сторону Седых.

— Думаю, это всем нам будет полезно.

— Не возражаю, — тихо сказал усач.

— «Четвёртое. Контроль за выполнением настоящего решения возложить на замдиректора по науке...» — Павел Антонович вздохнул. — То есть на меня.

Он отложил ручку.

— Кто за данное постановление?

Руки поднялись почти одновременно. Кто-то тянулся ле-

ниво, кто-то энергично, некоторые — с лёгкой оглядкой на соседей. Против не поднял никто. Пара рук в середине зала осталась на столе: воздержавшиеся.

— Против? — уточнил Павел Антонович. — Воздержавшиеся?

Секретарь оперативно отметила крестики в протоколе.

— Принято, — сказал замдиректора. — Товарищи Ильин, Морозов, поздравляю.

Он кивнул.

— Переходим к следующему вопросу повестки...

Гул вновь наполнил зал. Кто-то загремел стульями, кто-то зашуршал бумагами. НТС не любил задержек: впереди были ещё «совершенствование шинопровода в корпусе 12В» и «внедрение новой системы отопления».

Алексей почувствовал, как напряжение, копившееся в плечах, медленно уходит. В голове прозвучало сухое «есть» — как в те годы, когда он ещё сдавал курсовой проект перед не менее грозной комиссией.

Он поймал взгляд Михалыча.

— Ну что, — пробормотал тот, подвигаясь ближе, — поздравляю, Морозов. Вляпались.

— В коллективном порядке, — уточнил Алексей.

— Это да, — усмехнулся Михалыч. — Теперь, как говорил один наш бывший начальник, «плакать поздно, надо работать».

\* \* \*

В коридоре за дверью зала воздух казался особенно прохладным — то ли от открытого окна, то ли оттого, что внутри было как минимум на пять градусов жарче, чем снаружи.

Люба поджидала их у батареи, обхватив тетрадь руками.

— Ну как? — спросила она, хотя по лицам обоих и так всё было видно.

— Пока живы, — ответил Михалыч. — Прибор — тоже. Даже одобрен.

— С условием, — добавил Алексей. — Но это нормально. Без условий у нас только снег зимой идёт.

Люба чуть улыбнулась, но глаза у неё всё равно блестели от напряжения.

— Я слышала про «магнитофон» и «режим», — сказала она. — Уже страшно, что нас тоже позовут писать инструкции.

— Нас — позовут, — вмешалась подошедшая Наталья, аккуратно складывая в папку свежий экземпляр решения. — В первую очередь.

Она посмотрела на Алексея.

— Поздравляю. Теперь у нас не просто красивый документ, а ещё и протокол НТС, который к этому документу прилагается.

Она чуть хмыкнула.

— Это почти как печать Госстандарта.

— Ещё печать Первого отдела — и можно считать, что прибор существует, — мрачно пошутил Евгений, выйдя сле-

дом из зала.

— Не зови беду, — отмахнулась Наталья. — У них и своих забот хватает.

Алексей, пока они перекидывались репликами, достал из внутреннего кармана маленькую записную книжку. Не ту, «табличную», а другую — поменьше, для коротких пометок.

На ходу, опираясь спиной о холодную стену, он быстро написал:

«27 августа 1976 г.

НТС НИИ «Электронмаш».

Проект «Сфера-80» признан возможным для опытной партии (10 шт.), с условиями по режиму и магнитофону.

Решение принято без голосов против (2 воздержались).

Фактически — зелёный свет на железо».

Он на секунду задержал ручку над бумагой.

Чуть ниже добавил:

«Первая серьёзная проверка пройдена. Дальше — схемы, пайка, машинный зал.

Если сравнить с моим БК, сейчас мы только-только утвердили форму корпуса. Но, в отличие от БК, финальная форма ещё зависит от нас».

Он захлопнул книжку и убрал её обратно.

Впереди были ещё десятки совещаний, сотни ночей с канифолью и перфолентой, бесконечные разговоры про сроки и сметы. В блокноте это выглядело куда суше: десять экземпляров, условия по режиму, согласование инструкций.

Но теперь у них был лист решения НТС, с которым можно было идти дальше: к схемам, сметам и первому настоящему железу.

Пусть на обложке её по-прежнему называли «бытовым прибором».

# Глава 11. Цена подписи

Третье сентября встретило КБ-3 мелким дождём и толстой папкой.

— Вот, — сказал Седых, шлёпнув её на стол со звуком, будто кляцнул тумблер автоматического выключателя. — Первый привет из министерства.

Папка была добротной, с завязками, по краю — косо́й штамп «Минсвязи СССР». Сверху торчал сопроводительный лист с аккуратным машинописным текстом и живой, чуть размазанной подписью: «...утвердить в части принципиальных решений, с учётом нижеследующих замечаний и предложений».

— Поздравляю, Алексей Николаевич, — произнёс Седых тем самым тоном, которым обычно говорят «вы сами этого хотели». — Ваш прибор стал государственным делом.

Кабинет у него был как у всех: стенка с книгами, на стене — Ленин, под Лениным — стенгазета «Электронмашевец», на подоконнике — фикус, подозрительно похожий на пластмассовый. Только на краю стола высилась аккуратная стопка папок с красными полосками: «НТС», «Министерство», «Режим».

Алексей посмотрел на папку, потом на начальника.

— Там только замечания? — уточнил он. — Или ещё что-нибудь интересное?

— Там всё, — мрачно ответил Седых. — Замечания, предложения, указания и намёки.

Он наклонился вперёд:

— И сроки, Морозов. Вот это главное.

Начальник вытащил из середины папки лист с шапкой «Приложение №2» и ткнул пальцем в центр.

— «Срок изготовления опытной партии в количестве десяти экземпляров — четвёртый квартал семьдесят шестого года, не позднее пятнадцатого декабря», — процитировал он. — Это, на минуточку, три месяца с половиной.

«В моём 2026-м, — машинально отметил Алексей, — в этот срок мы иногда только спецификацию согласовывали. Хотя... если очень прижмут, и чип за три месяца можно вытолкать. Через пень-колоду и с ночными дедлайнами, но можно».

— Срок нормальный, — спокойно сказал он. — Если не менять ТЗ.

— А вот это, — Седых постучал по папке, — как раз про «менять».

Он снова раскрыл её и развернул к Алексею:

— Смотрите, что им там не нравится.

На первой странице аккуратным почерком синей ручкой было выведено: «1. Уточнить номенклатуру применяемых интегральных микросхем, сократив количество типов до пяти—шести позиций. 2. Обеспечить снижение потребляемой мощности по сравнению с расчётной (не более 60 Вт для все-

го прибора). 3. Обеспечить возможность замены отказавших микросхем в условиях ремонтной мастерской РСУ».

Ниже шли пункты про унифицированные разъёмы, про «недопустимость использования нестандартизованных обозначений» и прочих привычный антураж. Но три первых явно торчали, как гвозди.

— Сроки — это ещё полбеды, — продолжил Седых. — Сроки мы с вами уже не раз наверстывали.

Он ткнул в строчку про номенклатуру:

— Вот это — хуже. Они не просто хотят, чтобы прибор работал. Они хотят, чтобы он работал из того, что есть на складах у снабженцев.

«Логично, — подумал Алексей. — Не как мы, идиоты, в будущем, когда проектируем под условный TSMC, а потом выясняем, что этот техпроцесс уже сняли».

— Раньше вы в расчётах указывали, — продолжал Седых, листая дальше, — К155ЛА3, ЛЕ1, ещё какие-то ИЕ...

Он сделал паузу:

— В общем, целый зоопарк.

— Двенадцать типов, — уточнил Алексей. — Включая счётчики, триггеры и декодеры.

— Вот, — кивнул Седых. — А товарищи из министерства спрашивают: «А нельзя ли, товарищи, ограничиться четырьмя-пятью наименованиями? Чтобы ремонтники потом не бегали по всему Союзу за каждой редкостью».

Он посмотрел вверх папки:

— Это их цитата, не моя. Если что.

— Логика понятная, — согласился Алексей. — Чем меньше типов, тем проще снабжение и ремонт.

— Вот и отлично, — оживился начальник. — Я рад, что вы их понимаете.

Он придвинул папку ещё ближе:

— Поэтому вы, как человек, который этот цирк затеял, берёте Ветрову, идёте в свою лабораторию и...

Седых махнул рукой, словно запускал бумажный самолётик.

— ...придумываете, как наш прибор собирать из пяти микросхем. И чтобы не жрал, как сварочный аппарат.

— А если не получится? — вежливо поинтересовался Алексей.

— Тогда, — отрезал Седых, — вы идёте в Бюро снабжения и объясняете, что вам нужны ещё пять типов.

Уголок его глаза дёрнулся.

— А я потом буду это объяснять министерству. Мне оно надо?

Ответ был очевиден.

— Понял, — сказал Алексей. — Работаем из пяти.

— Из пяти—шести, — смягчился Седых. — Они сами написали «пять—шесть». Не будем заранее себя уж совсем в угол загонять.

Он помолчал, повертел ручку между пальцами.

— По мощности тоже... сами понимаете.

Начальник вздохнул:

— В общем, Алексей Николаевич, поздравляю. Вы добились, чего хотели. ТЗ прошло. Теперь цена вашей подписи — вот эта папка.

Он легонько шлёпнул по ней ладонью.

— И три месяца нервов.

\* \* \*

В лаборатории пахло канифолью и крепким чёрным чаем. На окне висело свежевystиранное полотенце, на котором сушились какие-то платки; под окном стоял вентилятор, смирившийся с ролью подставки для кружек.

Люба сидела за своим столом, склонившись над схемой блока памяти. На носу — очки в толстой оправе, в волосах — карандаш. При виде папки она инстинктивно выпрямилась.

— Уже? — спросила она.

— Уже, — подтвердил Алексей и положил папку на край стола, как врач кладёт рентгеновский снимок: «сейчас будем смотреть, чем вы там больны». — Привет из Москвы. С пожеланиями укрепления здоровья и экономии ресурса.

Люба аккуратно вытерла руки бумажной салфеткой, чтобы не запачкать бумаги, и подтянула папку к себе.

— «Уточнить номенклатуру...», — прочитала она вслух. — «Сократить количество типов до пяти—шести позиций».

Она подняла глаза:

— Мы же ещё по старому варианту считали — там двенадцать?

— Было, — сказал Алексей. — Теперь будет меньше. И толще.

— «Снизить потребляемую мощность...», — продолжила она. — Это как? Мы же и так экономили — половину схемы на последовательных регистрах вместо параллельных счётчиков.

— Видимо, экономили недостаточно для государственного масштаба, — сухо заметил Алексей.

Люба пролистала дальше.

— «Обеспечить возможность замены отказавших микросхем в условиях ремонтной мастерской», — озвучила она очередной пункт. — То есть чтобы любой дядя Ваня с паяльником мог вынуть и вставить?

— Ну да, — кивнул Алексей. — Вставить в панельку, выжечь дорожку, вызвать нас матом по телефону.

Она усмехнулась.

— Ничего себе «учебный комплекс», — тихо сказала она. — Прямо всесоюзная ответственность.

— Это называется «цена подписи», — ответил Алексей. — Пока бумага лежала у нас в шкафу, это была наша фантазия. Теперь это — их план.

Он провёл пальцем по полям, где синей ручкой были сделаны пометки.

— Вот это интересно, — заметил он. — Видите?

На полях возле таблицы «Перечень элементов» аккуратно было дописано: «Просим при переработке проекта ориенти-

роваться на серию К155 как основную. Применение К561 допускается при наличии опытных образцов. Применение других серий согласовывать отдельно».

— К561... — протянула Люба. — Они же полевые, мало-потребляющие. Их самим бы где взять.

— Видимо, где-то наверху уверены, что К561 у нас растут на кустах, — сказал Алексей. — А у нас пока, по-моему, только один образец в шкафу «на посмотреть».

Люба задумчиво прикусила губу.

— То есть, — резюмировала она, — они хотят, чтобы мы сделали прибор из пяти—шести типов микросхем, в основном на К155, чтобы он жрал меньше шестидесяти ватт и в нём всё было на панельках, чтобы любой мастер мог сменить.

Она посмотрела на Алексея:

— И за три месяца.

— Хорошая новость в том, — сказал он, — что задача, по крайней мере, сформулирована. Осталось её решить.

Алексей откинулся на спинку стула.

— В моём времени это называлось бы «ограниченный клеточный набор».

Он криво улыбнулся:

— Берёте библиотеку ячеек, и вам говорят: «У вас есть только И-НЕ, инвертор и триггер». Или NAND, как сказали бы сейчас. Остальное сделайте сами. Если не считать того, что мы вместо нанометров имеем килоомы и килограммы, всё очень похоже.

Люба посмотрела на него как на человека, который только что произнёс «нанометр» как ругательство, но спорить не стала.

— С чего начнём? — спросила она.

— С реальности, — ответил Алексей. — Пойдём посмотрим, чем у нас кладовая богата. А потом уже будем выбирать «пять—шесть позиций мечты».

\* \* \*

Кладовая схемотехники в корпусе 12В была похожа на небольшую библиотеку для микросхем. Только вместо книжных полок — стеллажи с серыми ящиками, вместо библиотекаря — Василий Игнатьев.

Василий, ветеран вычислительной техники, сидел за высоким столом в окружении картонных коробок и металлических баночек, словно старый архивариус в храме полупроводников. На стене за его спиной висела пожелтевшая фотография: он молодой, ещё с тёмными волосами, рядом — шкаф БЭСМ-1, толщиной в пару кирпичных стен.

— О, молодёжь, — приветствовал он, увидев в дверях Алексея с Любой. — Опять микросхемы жечь пришли?

— Наоборот, — ответил Алексей. — Пришли узнавать, чем у нас их можно не жечь.

Он положил на стол лист с «Приложением №1».

— Есть у нас минутка для консилиума по номенклатуре?

Игнатьев поправил очки, которые держались на носу исключительно силой привычки.

— Консилиум — есть, — сказал он. — Микросхем — это как получится.

Он взял лист, поднёс его почти вплотную к лицу.

— «К155, К561...», — пробормотал кладовщик. — Ну-ну. В Москве, значит, считают, что они у нас на каждом углу валяются.

Он повернулся к стеллажу, прошёл вдоль ряда, чуть прихрамывая, и начал водить пальцем по крышкам ящиков.

— ЛА1, ЛА2... ЛА3 — вот, — бормотал он. — ЛЕ1 чуть-чуть... ИЕ7... ТМ2... ИД1.

Игнатьев по очереди вытаскивал ящики и ставил их на стол.

В каждом, как в коробке с конфетами, рядами лежали чёрные прямоугольники в бумажных гнездах. На некоторых виднелись белые наклейки с пометкой «проверено», на других — синим карандашом «сомнительные».

— К561... — Игнатьев ещё раз прошёлся вдоль ряда. — А вот с этим у нас, ребята, беда.

Он наконец вытащил маленькую коробочку.

— Пятнадцать штук, всё счастье. И то — под опытные образцы.

Он посмотрел на Алексея:

— Серия новая, народ на них молится. Но пока что их больше в справочнике, чем на полке.

— То есть рассчитывать на них как на массовый элемент — рискованно, — подытожил Алексей.

— Сильно сказано, — кивнул Игнатъев. — Я бы сказал — самоубийственно.

Он усмехнулся:

— У меня тут лежит макет на этих штуках — из пяти плат только две работают, остальные то от статики дохнут, то ещё как. Не, детям в школы я бы их пока не отдавал.

Люба внимательно заглядывала в ящики.

— По ЛАЗ у нас сколько? — спросила она.

— ЛАЗ... — Игнатъев покопался. — Тут сотни три, ещё на дальнем стеллаже коробка открытая.

Он посмотрел поверх очков:

— Это у нас, можно сказать, хлеб. Универсальный элемент. Любую дурь из них собрать можно, если знать, куда ножки воткнуть.

Алексей кивнул. Универсальный И-НЕ — лучший друг параноидального схемотехника.

— ЛЕ1? — продолжила Люба.

— ЛЕ1... — Игнатъев пожал плечами. — Штук сорок— пятьдесят. Брали под один проект, потом проект закрыли, микрухи остались.

Он почесал затылок:

— Не скажу, что надёжные, но бегают.

— Счётчики? — Алексей заглянул в ящик с маркировкой «ИЕ7».

— Счётчики у нас, — со вздохом сказал Игнатъев, — как всегда: то густо, то пусто. Сейчас...

Он пересчитал длинные ряды.

— Порядка восьмидесяти.

И добавил после паузы:

— Но половина уже в заявках других. Если вы их все под свой прибор заберёте, остальные обидятся.

— Нам и не надо всех, — сказал Алексей. — Если мы большинство функций замкнём на ЛАЗ и триггерах, счётчики пойдут только по тактам и адресации.

— Триггеры ТМ2 — штук сто, — добавил Игнатъев, не глядя. — Их мне ночью если показать, я их по запаху узнаю.

— Дешифратор под ИН-12? — вступила Люба. — ИД1?

— ИД1 — вот, — Игнатъев поставил ещё один ящик. —

Но учтите: индикаторы сами по себе дефицит. На весь НИИ у нас их — два ящика и один списанный стенд.

Алексей, глядя на этот импровизированный «микросхемный натюрморт», чувствовал, как каркас будущего прибора смещается.

В его веке, если нужно было сделать экономичный прибор, он просто выбирал микроконтроллер подешевле и подходящий по периферии. Здесь же выбор выглядел как задачка для кружка юных натуралистов: «к вашим услугам — коробка с ЛАЗ, немного ТМ2, чуть-чуть ИЕ7 и дефицитный ИД1. Создайте из этого, дети, вычислительное чудо двадцатого века».

— То есть, — медленно произнёс он, — реальный набор, на который мы можем опираться, — это ЛАЗ, ТМ2, ИЕ7 и

ИД1. Плюс немного ЛЕ1 «для души».

Он посмотрел на Игнатьева:

— Что-нибудь ещё, что у нас есть стабильно?

— Стабильно у нас, — философски заметил Игнатьев, — только дефицит.

Он всё же открыл ещё один ящик.

— Мультиплексоры, вот, есть...

На крышке значилось «К155КП7».

— Штук двадцать. Красота, конечно: экономит вам десятков ЛАЗ. Но, — он покачал головой, — поставите их в серию — потом никто не достанет.

Алексей протянул руку, взял одну микросхему. Маленький чёрный параллелепипед, шестнадцать ножек, обычная на вид. Только за этой «обычностью» в его голове мелькнула вполне конкретная картина: радиолобитель в девяностых держит в руках такой же корпус, пытается найти на нём маркировку через увеличительное стекло и понимает, что в магазине такого нет и не будет.

В той жизни ремонт часто упирался не в схему и не в паяльник, а в охоту за деталями. Какие-то экзотические КР1801, какие-то редкие буферные ИС, про которые никто на радиорынке даже не слышал. В одном случае ему повезло: нашёлся дедушка, работавший в военной части, у которого завалилась списанная плата. В другом — он просто смирился, что «левый» видеорежим у него так и останется полосатым.

«Вот сейчас, — подумал он, вернув мультиплексор в ящик, — у меня есть шанс сделать наоборот. Не „красиво и компактно“, а „собирается из того, что через десять лет ещё можно достать и заменить“».

— Ладно, — сказал он. — КП7 пока трогать не будем. Они — для поделок, не для серии.

— Правильно, — одобрил Игнатъев. — Их любить надо, а не в КБ расходовать.

— По К561 даже не спрашиваю, — вставила Люба.

— И правильно, — хмыкнул Игнатъев. — Их у нас — как икорки на Новый год. Показать можем, но на хлеб намазать — едва себе хватит.

Алексей подвинул к себе лист с пометкой министерства и простым карандашом начертил внизу таблицу.

— Значит так, — сказал он. — Базовый набор: К155ЛА3 — универсальная логика. К155ТМ2 — триггеры и регистры. К155ИЕ7 — счётчики, где без них не обойтись. К155ИД1 — дешифратор под индикаторы. Плюс, возможно, немного К155ЛЕ1 для удобства, если не уложимся чисто на ЛА3.

— Это уже четыре—пять типов, — заметила Люба. — В условие укладываемся.

— А если что-то вылезет сверх, — добавил Алексей, — будем думать, через что это согласовывать.

Он глянул на Игнатъева:

— По этим позициям снабжение сильно бить вас не будет?

— По этим — не должно, — задумчиво сказал тот. —

ЛА3 сейчас везде идут, ТМ2 тоже. ИЕ7 — если заранее заявиться, может, выбьют, но по вашему фонду не обещаю. ИД1 — под индикаторы нам для других проектов тоже надо, но если вы не будете разбрасываться, договоримся.

Он задумался на секунду.

— Только учтите, — добавил кладовщик, — если вы всё на ЛА3 сделаете, у вас плата получится большая и горячая. Это вам не ваши там... как вы говорите... микроконтроллеры.

— Знаем, — вздохнула Люба. — У нас уже расчёт по теплу страшный.

— Вот ваш следующий фронт, — сказал Игнатъев. — Меньше микросхем — меньше тепла.

Он похлопал по ящику с ЛА3:

— А это мы вам выдадим. На добрые дела.

\* \* \*

Возвращаясь по галерее в КБ-3, они шли молча. В коридоре пахло мокрым бетоном и бумагой. Где-то в соседней комнате кто-то стучал по клавишам печатной машинки так, будто отбивал Морзе.

— То есть, — начала Люба, когда они вошли в лабораторию и дверь за ними захлопнулась, — мы теперь должны всю арифметику, всю адресацию и половину управляющей логики сделать на трёх-четырёх типах микросхем.

— Да, — сказал Алексей. — Добро пожаловать в мир унифицированных решений.

Он разложил на столе два листа: министерский «Приложение №1» и свой свежий черновик «Номенклатура ИС».

— Смотри, — сказал он, карандашом намечая блоки. — Раньше мы планировали, что у нас арифметический блок будет практически параллельный, с отдельными сумматорами по каждому разряду, часть функций — на специализированных счётчиках. Это красиво, быстро и в железе удобно.

Он перечеркнул часть рисунка:

— Теперь будем жертвовать красотой ради количества.

— Как? — спросила Люба, наклонившись.

— Будем больше времени тратить, меньше железа, — пояснил он. — То есть вместо того, чтобы иметь, грубо говоря, восемь одинаковых сумматоров по одному на разряд, сделаем один—два и будем гонять через них данные по очереди. Внутренняя табличная машинка, такая карусель.

Он нарисовал маленький прямоугольник, из которого стрелки заходили и выходили обратно в память.

— Четыре такта вместо одного, — посчитала Люба. — Шестьдесят четыре вместо шестнадцати...

— Но пользователю всё равно, — отмахнулся Алексей. — Для бухгалтерии, где они и так по полчаса накладные перекладывают, эти лишние миллисекунды роли не играют. Зато мы экономим кучу микросхем.

Он поставил рядом подпись «микро...», задумался и аккуратно исправил на «внутренний управляющий блок».

— В смысле? — не поняла Люба.

— Потом объясню, — сказал он. — Суть в том, что мы часть логики перекинем не в железо, а в последовательность шагов. Такой почти программируемый автомат.

Он усмехнулся:

— У нас уже есть режим табличных формул, теперь будет ещё и «табличная арифметика».

— А с памятью? — Люба ткнула карандашом в блок табличной памяти. — Нас же и так за восемь килослов чуть не съели.

— С памятью всё проще, — ответил Алексей. — Мы и так закладывали максимальный объём. Если не сможем достать нужное количество К565РУ — просто начнём с меньшего, оставив площадки под расширение.

Он одним движением обвёл этот блок:

— В ТЗ так и напишем: «Базовый объём табличной памяти — четыре килослова, с возможностью увеличения до восьми». Министерству главное, чтобы на бумаге было не страшно. То, что радиолюбители потом сами допаяют — это уже их инициатива.

Люба улыбнулась.

— Радиолюбители, — повторила она. — Вы всё про своих радиолюбителей вспоминаете.

— Потому что знаю, каково это — сидеть с паяльником перед платой, где каждая микросхема — как зверь из Красной книги, — сказал Алексей. — Сейчас у нас есть шанс сделать им проще.

Он перевёл взгляд на список ИС:

— Чем меньше экзотики мы сюда напихаем, тем больше шансов, что через десять лет кто-то сможет этот прибор починить и улучшить.

Он хотел было добавить «и собрать дома по журналу», но вовремя прикусил язык. В этом мире слова «домашний компьютер» пока были как минимум вредными.

— По мощности, — продолжила Люба. — Мы убираем часть параллельной логики, значит, уменьшаем потребление. Но ЛАЗ всё равно много. Что с блоком отображения?

— По блоку отображения у нас два пути, — сказал Алексей. — Либо оставляем только индикаторы и махнём рукой на ВКУ, оставив его как опцию «для будущего». Либо пытаемся схитрить с питанием.

Он задумчиво посмотрел на лист.

В его памяти всплыл класс информатики, две линейки БК-0010 на столах, жаркое душное помещение. Зимой батареи шпарили, БК грелись сами по себе. Преподаватель открывал крышки, подставлял под них книжки, чтобы они не выключались от перегрева. Тогда ему казалось, что так и должно быть: настоящая ЭВМ должна греться.

Теперь же, глядя на строчку «не более 60 Вт», он считал по-другому.

— Можно сделать так, — предложил он. — В базовой комплектации — только индикаторы. Тогда мы по потреблению укладываемся почти наверняка. ВКУ — как сменный

блок. Подключается к тем самым портам расширения, но потребление идёт отдельным пунктом, и в школе уже сами решают, тянуть им телевизор к прибору или нет.

— То есть, — уточнила Люба, — в ТЗ это будет как «опция для учебных заведений с соответствующей базой»?

— Именно, — кивнул Алексей. — На бумаге — всё чинно. У нас есть прибор, который и без телевизора отлично считает. А у кого ВКУ и телевизор — те себе подключат.

Он добавил:

— И министерство довольно: мощность у базового варианта маленькая, опции — только по отдельному согласованию.

— Ну и запитку ВКУ можно сделать через отдельный шнур, — добавила Люба. — Чтобы в общую цифру не шло.

— Вот, — согласился Алексей. — Это тебе не SoC, всё по разным проводам.

Люба на секунду подняла на него взгляд.

— Иногда вы так говорите, — тихо сказала она, — будто у вас где-то в столе уже есть этот наш прибор, только маленький и тихий.

— Был, — признался он. — Только другой, чужой.

Он улыбнулся:

— А этот будет наш. И громкий.

Алексей снова вернулся к таблице.

— Значит, по итогам: номенклатура микросхем — пять типов. Архитектура — более последовательная, меньше па-

раллельщины. Блок ВКУ — опция. Память — база плюс резерв под расширение. Панельки — везде, где только можно, чтобы ремонтники были счастливы.

— А мы? — спросила Люба.

— А мы, — ответил Алексей, — будем счастливы, когда это всё заработает с первого раза.

Он ткнул пальцем в папку министерства:

— Это — цена нашей подписи. Несколько красивых решений мы уже похоронили. Но взамен получаем вот что: никто не скажет, что наш прибор нельзя производить из-за дефицита, из-за питания или из-за ремонта.

Он замолчал на секунду.

— В моём мире, — добавил он уже тише, — многие хорошие вещи умирали из-за того, что их нельзя было сделать массово. Чтобы этот финал повторился здесь — нужно очень постараться.

Он улыбнулся:

— Я пока не вижу причин стараться в эту сторону.

Люба закрыла папку и аккуратно отодвинула её к краю стола.

— Тогда, — сказала она, — давайте сначала напишем им ответ по номенклатуре. А потом — начнём перерисовывать схемы.

— Договорились, — сказал Алексей. — Только сначала — чай.

Он посмотрел на часы:

— Мы же теперь работаем не просто ради интереса. У нас, как у настоящих больших людей, есть крайний срок.

За окном моросил мелкий сентябрьский дождь. Где-то в глубине корпуса что-то гудело — то ли трансформатор, то ли чей-то желудок. В лаборатории к звуку дождя добавился тихий скрип стула, шуршание бумаги и постукивание карандаша о ватман.

Проект «Сфера-80» медленно перестраивался из «как бы хорошо» в «как можно реально сделать». И в этой разнице между идеалом и возможным Алексей вполне по-инженерски находил своё маленькое удовлетворение.

Он не «спасал страну» и не «делал революцию». Он просто выбирал между ЛАЗ и ТМ2, между красивой схемой и доступной микросхемой, между лишними ваттами тепла и лишними месяцами работы. И где-то в этом выборе уже начинала звучать тихая, упрямая логика будущего компьютера.

Пусть на обложке его до сих пор будут писать «бытовой табличный прибор».

## Глава 12. Очередь к ЕС

К середине сентября в таблице номенклатуры появилась ещё одна невидимая строка — «машинное время». Напротив неё стоял толстый, уверенный ноль.

\* \* \*

— Если мы ещё раз полезем подправлять внутренний блок вслепую, — сказал Алексей, — я лично подпишусь под формулировкой «расход машинного времени с элементами шаманизма».

На доске в лаборатории висела свежая схема «внутреннего управляющего блока» — аккуратный прямоугольник с лесом стрелок. Внизу было скромно приписано: «ЦУБ-1, вариант последовательной обработки разрядов».

— Шаманизма, — передразнил Евгений, откинувшись на стуле и уткнув сигарету в пепельницу так, будто это была антенна. — Это вы ещё мои первые программы на Фортране не видели.

Он поднялся, подошёл к схеме и постучал пальцем по прямоугольнику.

— Значит так. Вы здесь выкинули половину параллельщины, перегнали всё через один сумматор и радуетесь, что микросхем меньше. А я потом буду по ночам отлавливать, где у вас там битовый перенос не туда уполз.

— Зато микросхемы — сплошь ЛАЗ и ТМ2, — напомнил

Алексей. — Министерство будет счастливо. Игнатъев — тоже. Блок арифметики у нас теперь не прибор, а учебное пособие по универсальному И-НЕ.

Евгений скривился.

— Министерство счастливо, Игнатъев счастлив, электрики счастливы. Один Громов потом сходит с ума, глядя на трассировку по шагам.

— Громов для того и существует, — спокойно сказал Алексей, — чтобы у кого-то была интересная работа.

Он взял с соседнего стола расчётную таблицу.

— Нам всё равно нужно прогнать модель. Иначе мы узнаем про ошибку в переносе уже на плате. А там вносить правку — это карандашиком ластиком стереть, это зубилом по текстолиту.

В своём времени для проверки нового внутреннего блока он бы открыл симулятор, нажал пару кнопок, получил красивый график сигналов и зелёные галочки по тестам. Здесь же проверка означала одно: тащиться в машинный зал, добывать талон и уговаривать чужую железяку поработать на тебя пару ночей.

— Значит, — резюмировал он, — нам нужно два—три ночных прогона. Модель арифметики, модель управляющего автомата. Часов шесть, максимум восемь.

— Ага, — сказал Евгений. — И где вы видели свободные восемь часов на ЕС-ке в сентябре? У них сейчас плановые задачи бегают, отчёт по заводу, квартал на носу.

Он всё-таки взял со стола папку с листингом модели, полистал.

— Ладно. Попробуем. Вдруг звёзды встанут.

Он натянул пиджак.

— Пойдёмте, Алексей Николаевич. Познакомлю вас с настоящим дефицитом. Ради деталей вы уже побегали, теперь очередь дошла до самой дорогой детали — времени.

\* \* \*

Машинный зал корпуса 12Б встретил их привычным холодком и запахом озона. За стеклянной дверью гудели шкафы ЕС-1035, под фальшполом шелестел воздух, от линолеума поднималась ровная прохлада. Внизу, под табличкой «Проход по пропускам», дежурила неизменная Тихонова, которую Громов почему-то всегда называл Тихоновной.

Перед её столиком извивалась небольшая очередь: оператор с пачкой перфокарт, молодой техник с коробкой перфоленты, какой-то начальник в костюме с красным портфелем — как флажок на демонстрации.

— Очередь в магазин, — тихо сказал Евгений. — Только вместо колбасы — машинное время. И его тоже не на всех хватает.

Алексей посмотрел на часы. Было около трёх дня, пятнадцатое сентября — тот самый момент, когда все внезапно вспоминали, что квартал заканчивается через две недели.

В его школьном прошлом — уже будущем — очередь выглядела иначе: пятнадцать пацанов у кабинета информатики

и один БК-0010 на столе. В дежурной тетрадке у учительницы — список «кто сегодня успел поиграть в танчики». Здесь всё было серьёзней: вместо танчиков — план по заводу, вместо учительницы — Тихонова с журналом учёта и печатью.

— Следующий! — сказала она.

К начальнику с портфелем у неё отношение было почти ласковое. Он склонился к столу, заговорил полушёпотом:

— Там у нас по плану... комплекс «План-Фонд», квартальный. Вчера не успели — сегодня бы допробежать.

— Сколько времени? — деловито спросила Тихонова.

— Часа два, — смущённо сказал начальник. — Ну максимум три.

— Записаны вы на сегодня с девятнадцати до двадцати двух, — напомнила она, заглядывая в журнал. — Ну...

Она закрыла глаза, мысленно что-то переставила.

— Могу дать вам ещё полчаса. Но не больше. — Она подняла взгляд. — Весной вы уже один раз «максимум три» растянули до полуночи. Я помню.

Начальник заулыбался, заверил в вечной благодарности и отступил. Следующий в очереди оператор протянул пачку перфокарт и талон.

Евгений ждал, мусоля в руках сигарету: в машинный зал с огнём — табу.

— Помните, Алексей Николаевич, — наклонился он к нему, — это не просто женщина. Это богиня очередей. Она знает, кто и сколько здесь тратит, и может вас записать, а

может...

Он лёгким движением ладони показал, как просто человека выкидывает из потока.

Когда очередь дошла до них, Тихонова уже чуть устала, но бдительности не теряла.

— Громов, — сухо сказала она, прежде чем он успел открыть рот. — Я думала, вы в отпуске.

— Я в творческом, — сказал Евгений. — Вот, привёл к вам нового художника.

— Творческий отпуск в сентябре, — буркнула она. — На плановые комплексы, что ли, вдохновение ищите?

— Плановые комплексы вдохновения не достойны, — отозвался Евгений. — Я к вам с благородной целью. Нам бы...

Он выдержал паузу.

— Немножко машинного времени. Ночью. Даже можно под утро.

— «Немножко», — повторила Тихонова. — Это сколько?

— Часа четыре, — не моргнув, сказал Евгений. — Разбить на две ночи. Мы хотим — по образу и подобию вашего плана — прогнать модель узла управления для табличного вычислителя.

— Для чего? — подозрительно спросила она.

— Для того самого прибора, что вам на НТС показывали, — вмешался Алексей. — «Учебно-демонстрационный комплекс, опытная партия десять штук».

Он показал пропуск и служебку, где красовалась жирная подпись: «Разрешить использование машинного времени для моделирования устройства».

Тихонова бегло глянула на бумагу.

— Разрешить — одно, — сказала она. — А выделить — другое.

Она развернула к ним журнал.

— Смотрите.

Строки с датами были исписаны мелким почерком: «План-Фонд», «СМЕТА-76», «Комплекс ГЛАВБАНК», фамилии ответственных, часы, галочки.

— На ближайшие две недели ночи расписаны, — сказала Тихонова. — Отчёты, план, испытания по госзаказу. — Она подняла глаза. — У вас что, авария? Без этого вашего... узла... завод встанет?

— Пока нет, — честно сказал Алексей.

— Вот и славно, — отрезала она. — Тогда встаём в очередь.

Она взяла карандаш, открыла следующую неделю.

— Есть, знаете, окно... двадцать девятого, с трёх до четырёх ночи. — Она посмотрела вверх очков. — Подойдёт?

— Двадцать девятое? — переспросил Евгений. — То есть через две недели? — Он фыркнул. — Мы к тому времени эту модель уже в железе спаяем и сами же будем волосы рвать, если что-то пойдёт не так.

— Не я это придумала, — пожала плечами Тихонова. —

План есть план.

Она ткнула в журнал.

— Видите? «Срочно. По указанию министерства». Это вот здесь, здесь и вот тут. У меня ночи не резиновые.

Евгений ещё не сдавался.

— А вот недавно, когда ваш «План-Фонд» завалился на середине выполнения, — напомнил он, — кто его поднимал?

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.