O.V.K — X.T.R

ЗВЁЗДЫ

НЕБО, ВРЕМЯ И ДОРОГА



ПОЛЮС, КАЛЕНДАРЬ, ЧАС И СОЗВЕЗДИЕ

✧

O.V.K — X.T.R

ЗВЁЗДЫ

НЕБО, ВРЕМЯ И ДОРОГА

Книга о небе без гаданий:
как оно вращается, как по нему находят север и час,
как из него сложился календарь и как узнать созвездия глазом

✶

НАСТОЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ

«Две вещи наполняют душу всё новым и возрастающим удивлением и благоговением: звёздное небо надо мной и моральный закон во мне».

— Иммануил Кант, «Критика практического разума»

✧

Книга писана для того, кто поднимает голову ночью,
и для того, кто хочет найти дорогу без прибора.
Небо изложено как устройство,
удивление — как начало знания.

Оглавление

✧ ✧

Часть первая. Основания

I. Что такое звёздное небо 2
II. Слово и его происхождение 3
III. Три основания 4
IV. Древние наблюдатели 5
V. Мореходы 6
VI. Опыты нашего века 7
VII. Русская линия 8
VIII. Чем небо не является 9

Часть вторая. Устройство

IX. Три часа неба 11
X. Суточное вращение 12
XI. Полюс мира 13
XII. Годовой путь Солнца 14
XIII. Луна и её фазы 15
XIV. Планеты 16
XV. Созвездие и астеризм 17
XVI. Мера 18

Часть третья. Ремесло

XVII. Найти север 20
XVIII. Широта по Полярной 21
XIX. Час по звёздам 22
XX. Календарь 23
XXI. Солнечные часы 24
XXII. Узнать созвездие 25
XXIII. Карта неба 26
XXIV. Журнал наблюдений 27

ЧАСТЬ ЧЕТВЁРТАЯ. ПРОТИВНИК

XXV. Засветка 29
XXVI. Нетерпение глаза 30
XXVII. Ложный север 31
XXVIII. Планета вместо звезды 32
XXIX. Обман горизонта 33
XXX. Гадание вместо неба 34
XXXI. Прибор вместо глаза 35
XXXII. Устаревшая карта 36

ЧАСТЬ ПЯТАЯ. ГРАНИЦА

XXXIII. Чего звёзды не могут 38
XXXIV. Закон неба 39
XXXV. Небо и дело 40
XXXVI. Упражнения 41
XXXVII. Гигиена наблюдателя 42
XXXVIII. Правила ночью 43
XXXIX. Правила днём 44
XL. Заключение: звёзды и мера 45

✧

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

✧

ОСНОВАНИЯ

Что есть звёздное небо и откуда его имена, как смотрели древние,
как вели корабли мореходы, что узнал наш век,
и чем небо не является

ГЛАВА ПЕРВАЯ

Что такое звёздное небо

✧

Звёздным небом зовётся видимый свод светил, вращающийся над наблюдателем с постоянством, которого нет ни у чего на земле.

Небо есть часы. Солнце отмеряет день и год, Луна — месяц, звёзды — час ночи и время года.

Небо есть компас. Полюс мира указывает север, восход и закат — стороны; по небу шли караваны и корабли тысячи лет до магнитной стрелки.

Книга стоит рядом с книгами о пути, о карте, о времени и об астрологии: здесь небо берётся как устройство, по которому живут и ходят, а не как знак судьбы.

Различим три часа неба, о которых глава девятая: **Солнце**, **Луна**, **звёзды**.

Правило: *небо — первые часы и первый компас человека.*

ГЛАВА ВТОРАЯ

Слово и его происхождение

✧

«Звезда» — слово общеславянское, родня литовскому «жвайгжде»; корень связывают со значением «сиять».

Созвездие — калька латинского «констелляцио»: звёзды, собранные вместе.

Планета — греческое «странствующая»: светило, блуждающее среди неподвижных звёзд.

Латинское «сидус», звезда, по старому толкованию стоит в «консидерарэ», рассматривать, и «дезидерарэ», желать: сперва смотрели на звёзды, потом о них думали.

Русские имена. Полярная звезда — Кол, Прикол; Большая Медведица — Ковш, Лось, Воз; Плеяды — Стожары; Млечный Путь — Батыева дорога, Гусиная дорога.

Различим. *Астрономия* — закон звёзд. *Астрология* — толкование звёзд. Здесь речь о первой и о народном знании неба.

Правило: *сперва рассмотри, потом рассуждай*.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

Три основания

✧

Всё дальнейшее стоит на трёх положениях.

Первое: небо вращается правильно. Весь свод обходит полюс за сутки, и каждая звезда восходит на четыре минуты раньше, чем накануне. На этой правильности стоят часы, календарь и навигация.

Второе: небо зависит от места. Высота полюса над горизонтом равна широте; южанин видит иные звёзды, чем северянин. Кто знает небо, знает, где он.

Третье: глаз учится. Небо не читается с первого взгляда; оно открывается тому, кто смотрит ночь за ночью и записывает.

Отсюда устройство второй части: вращение, полюс, путь Солнца, Луна, планеты; ремесло третьей: север, широта, час, календарь; и противник четвёртой: засветка, спешка, ложные ориентиры.

Правило: *небо правильно, место решает, глаз учится*.

ГЛАВА ЧЕТВЁРТАЯ

Древние наблюдатели

✧

Небо было первой наукой, потому что от него зависел хлеб.

Египет. Первый утренний восход Сириуса после его невидимости приходился на начало разлива Нила; от него считали год.

Вавилон. Писцы веками вели записи положений Луны и планет; клинописные своды «МУЛ.АПИН» перечисляют звёзды и сроки их восходов.

Стоунхендж ориентирован по линии восхода Солнца в летнее солнцестояние.

Гиппарх во II веке до нашей эры составил звёздный каталог и открыл медленное смещение полюса — прецессию.

Птолемей в «Альмагесте» описал более тысячи звёзд в сорока восьми созвездиях; многие их имена живы доныне.

Правило: *кто следит за небом, тот знает срок сева.*

ГЛАВА ПЯТАЯ

Мореходы

✧

Море без берегов научило человека читать небо точнее, чем суша.

Полинезийцы заселили острова Тихого океана, ведя лодки по точкам восхода и захода звёзд, по волне и птице. В 1976 году лодка «Хокулеа» под водительством Мау Пиайлуга прошла от Гавайев до Таити без приборов.

Арабские мореходы Индийского океана мерили высоту Полярной дощечкой на шнуре — камалом.

Широта давалась легко: высота полюса или полуденного Солнца. **Долгота** требовала точного времени; британский парламент в 1714 году назначил за её решение награду.

Джон Харрисон, плотник-самоучка, построил морской хронометр; его часы H4 в плавании 1761–1762 годов ошиблись лишь на несколько секунд.

Правило: *широту даёт небо, долготу — часы*.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

Опыты нашего века

✧

Новое время упорядочило небо и отняло его у горожанина.

Восемьдесят восемь. В 1922 году Международный астрономический союз утвердил 88 созвездий; в 1930 году Эжен Дельпорт провёл их точные границы.

Хаббл в 1929 году показал, что далёкие галактики удаляются, и тем открыл расширение Вселенной.

Время ушло с неба. С 1967 года секунда определяется колебаниями атома цезия, а не вращением Земли; в шкалу вставляют високосные секунды, чтобы часы не разошлись с небом.

Засветка. По атласу 2016 года более трети человечества не видит Млечного Пути, а в Европе и Северной Америке — большинство.

Старое подтвердилось: небо правильно. Новое прибавилось: его надо беречь.

Правило: *часы ушли в атом, но сверяются по небу*.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

Русская линия

✧

Русская наука о небе выросла из мореходства, межевания и календаря.

Ломоносов в 1761 году, наблюдая прохождение Венеры по диску Солнца, заметил светлый ободок и заключил, что у Венеры есть атмосфера.

Пулково. В 1839 году под Петербургом открыта обсерватория; первый её директор Василий Струве. Его «дуга» — цепь пунктов измерения меридиана от Норвегии до Чёрного моря — ныне памятник всемирного наследия.

Календарь. Россия перешла на григорианский счёт в 1918 году: после 31 января настало 14 февраля.

1957 год. Четвёртого октября с Байконура запущен первый искусственный спутник Земли; через четыре года полетел Гагарин.

Народное: крестьянин узнавал по Стожарам сроки сева, по Ковшу — час ночи.

Правило: *меряй небо, чтобы мерить землю*.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ

Чем небо не является

✧

Небо легко спутать с тем, что о нём рассказывают.

Не купол. Звёзды лежат на разных расстояниях: соседние на небе могут быть далеки друг от друга, как мы от них. Созвездие есть рисунок с Земли.

Не неизменность. Полюс медленно смещается; через двенадцать тысяч лет полярной станет Вега. Созвездия древних уже сдвинуты.

Не гадальная доска. Эта книга берёт небо как часы и компас; толкование светил — иное искусство, и о нём книга об астрологии.

Не одно на всех. Южанин видит Южный Крест и не видит Полярной; небо зависит от места и часа.

Не далёкое. Небо над каждым; для него не нужно прибора, нужна тёмная ночь и терпение.

Правило: *созвездие — рисунок с нашего места, а не вещь.*

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

✧

УСТРОЙСТВО

Три часа неба, суточное вращение, полюс мира,
годовой путь Солнца, Луна и её фазы, планеты,
созвездие и астеризм, мера

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

Три часа неба

✧

Небо показывает время тремя стрелками, и каждая меряет своё.

Солнце	Луна	звёзды
день и год	неделя и месяц	час ночи и сторона

Солнце. Полдень делит день; точки восхода и высота в полдень показывают время года.

Луна. Смена фаз даёт месяц в двадцать девять с половиной суток; четверти — неделю.

Звёзды. Их поворот вокруг полюса показывает час ночи; какие созвездия видны вечером — месяц года.

Правило: *Солнце — для года, Луна — для месяца, звёзды — для ночи.*

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ

Суточное вращение

✧

Суточным вращением зовётся видимый поворот всего неба вокруг оси, проходящей через полюс мира.

Устройство: вращается Земля, с запада на восток; нам кажется, что небо идёт с востока на запад.

Звёздные сутки короче солнечных почти на четыре минуты: двадцать три часа пятьдесят шесть минут. Отсюда за год набегают целые сутки, и вечернее небо меняется от месяца к месяцу.

Три рода звёзд. Близкие к полюсу не заходят никогда — незаходящие; далёкие на юге не восходят никогда; прочие восходят и заходят.

Скорость: пятнадцать градусов в час, то есть ширина кулака на вытянутой руке за сорок минут.

Правило: *небо поворачивается на кулак за сорок минут.*

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ

Полюс мира

✧

Полюсом мира зовётся неподвижная точка неба, вокруг которой идёт суточное вращение.

Северный полюс ныне отмечен Полярной звездой: она отстоит от него менее чем на градус и почти не движется всю ночь.

Высота полюса над горизонтом равна широте места. На экваторе он у самого горизонта, на Северном полюсе Земли — в зените.

Южный полюс не отмечен яркой звездой; его находят по Южному Кресту.

Прецессия. Ось Земли описывает конус примерно за двадцать шесть тысяч лет. Пять тысяч лет назад полярной была звезда Тубан в Драконе, через двенадцать тысяч будет Вега.

Под полюсом лежит точка севера на горизонте: опусти от Полярной отвес, и ты знаешь сторону.

Правило: *полюс стоит, всё прочее идёт вокруг.*

ГЛАВА ДВЕНАДЦАТАЯ

Годовой путь Солнца

✧

Годовым путём Солнца, эклиптикой, зовётся круг, по которому Солнце за год обходит звёзды.

Наклон. Ось Земли наклонена к её пути примерно на двадцать три с половиной градуса; от этого Солнце летом стоит высоко, зимой низко, и сменяются сезоны.

Четыре точки. Равноденствия около 20 марта и 23 сентября: день равен ночи, Солнце встаёт точно на востоке. Солнцестояния около 21 июня и 21 декабря: самый длинный и самый короткий день.

Восход кочует. Летом Солнце встаёт на северо-востоке, зимой — на юго-востоке. Древние отмечали эти крайние точки камнями.

Зодиакальные созвездия лежат вдоль эклиптики; Солнце проходит через тринадцать, считая Змееносца.

Правило: *восход кочует, равноденствие ставит его на восток*.

ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ

Луна и её фазы

✧

Фазой зовётся освещённая Солнцем часть Луны, видимая с Земли.

Устройство. Луна светит отражённым светом; обходя Землю, она поворачивается к нам то тёмной, то освещённой стороной.

Месяц от новолуния до новолуния длится около 29,5 суток. Отсюда и слово: «месяц» есть и Луна, и срок.

Растёт или стареет. Старое русское правило: если серп похож на букву «Р» — растёт; на «С» — стареет. Для северного полушария.

Восход Луны запаздывает каждый день примерно на пятьдесят минут. Полная восходит на закате, молодая видна вечером на западе, старая — утром на востоке.

Приливы в море следуют за Луной: два в сутки.

Правило: *«Р» — растёт, «С» — стареет.*

ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ

Планеты

✧

Планетой зовётся светило, блуждающее среди звёзд; простым глазом видны пять: Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн.

Где искать. Всегда вблизи эклиптики, то есть на пути Солнца и Луны.

Как отличить. Планета светит ровно, звезда мерцает, особенно у горизонта. За несколько недель планета заметно смещается среди звёзд.

Венера ярче всего на небе после Солнца и Луны; её видят только вечером на западе или утром на востоке — Вечерняя и Утренняя звезда.

Меркурий всегда близко к Солнцу, и его видят немногие.

Попятное движение. Внешние планеты порой идут назад среди звёзд: Земля обгоняет их по орбите. Древних это смущало; Коперник объяснил.

Правило: *не мерцает и ходит по пути Солнца — планета.*

ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ

Созвездие и астеризм

✧

Созвездием зовётся участок неба с условными границами; астеризмом — заметная фигура из звёзд, не обязательно целое созвездие.

Ковш есть астеризм: семь звёзд Большой Медведицы, а не всё созвездие.

Летне-осенний треугольник — Вега, Денеб, Альтаир — астеризм из трёх созвездий. **Зимний** — Сириус, Процион, Бетельгейзе.

Звёздная величина. Блеск звёзд меряют со времён Гиппарха: ярчайшие — первая величина, еле видимые — шестая. Чем меньше число, тем ярче.

Имена звёзд больше арабские: Альдебаран, Бетельгейзе, Альтаир, Денеб.

Учить начинают с астеризмов: фигуры запоминаются быстрее границ.

Правило: *учи фигуры прежде границ*.

ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ

Мера

✧

Мера знания неба лежит между незнанием и учёностью, оторванной от глаза.

Недостаток. Кто не знает ни Полярной, ни фазы Луны, тот ночью без стороны и без часов, а годом без счёта.

Избыток. Кто знает небо только по программе и картинке, не узнает его над головой.

Мера для всех: Полярная и Ковш, три-четыре сезонных созвездия, фазы Луны, точки восхода Солнца, ярчайшие планеты.

Мера для путника: ещё широта по полюсу, час по Ковшу, юг по полуденной тени.

Мера угла: на вытянутой руке мизинец закрывает около градуса, три пальца — пять, кулак — десять, растопыренная ладонь — около двадцати.

Правило: *знай немногое, но на небе, а не в книге*.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

✧

РЕМЕСЛО

Найти север, узнать широту, определить час,
понять календарь, построить солнечные часы,
узнать созвездие, читать карту, вести журнал

ГЛАВА СЕМНАДЦАТАЯ

Найти север

✧

Север находят ночью по Полярной, днём по Солнцу.

Ночью. Найди Ковш; две крайние звезды его чаши, Дубхе и Мерак, указывают на Полярную. Отложи от Мерака к Дубхе пять таких расстояний — там она. Под ней на горизонте север.

Если Ковш скрыт — ищи Кассиопею, букву «W»: она по другую сторону полюса.

Днём. В северном полушарии Солнце в местный полдень стоит на юге. Тень палки в полдень показывает на север.

Способ тени. Отметь конец тени палки, подожди четверть часа, отметь снова: линия от первой метки ко второй идёт с запада на восток.

Юг ночью в южном полушарии находят по длинной оси Южного Креста.

Правило: *пять расстояний от края Ковша — Полярная; под ней — север*.

ГЛАВА ВОСЕМНАДЦАТАЯ

Широта по Полярной

✧

Широту находят по высоте полюса: сколько градусов Полярная над горизонтом, такова и широта.

Рукой. Вытяни руку; кулак около десяти градусов. Считай кулаки от горизонта до Полярной. Пять с половиной кулаков — широта Москвы.

Прибором. Простой угломер: транспортир, соломинка для прицела и нить с грузом. Смотришь на звезду через соломинку, нить показывает угол.

Точность рукой — несколько градусов, то есть сотни километров; угломером — до градуса. Мореходы с секстаном достигали доли градуса.

Днём широту дают по высоте полуденного Солнца с поправкой на время года по таблице.

Горизонт должен быть истинным: море или ровная степь. В горах и лесу берут отвес и отсчитывают от зенита.

Правило: *высота полюса есть твоя широта*.

ГЛАВА ДЕВЯТНАДЦАТАЯ

Час по звёздам

✧

Час ночи узнают по повороту неба вокруг полюса, как по стрелке.

Стрелка — линия от Полярной к краю Ковша. За сутки она делает полный оборот против часовой, по пятнадцать градусов в час.

Метка. Запомни, где стоит стрелка в известный час; через ночь ты будешь знать время по её повороту.

Поправка на день года. Каждый месяц то же положение наступает на два часа раньше. Поэтому метку обновляют, а не держат годами.

Восходы. Проще: запомни, в какой час этой недели восходит яркая звезда. Средневековые монахи будили братию на ночную службу по восходу звёзд.

Точность глазом — до получаса; для ночного пути довольно.

Правило: *стрелка Ковша идёт на час в пятнадцать градусов, и каждый месяц спешит на два часа.*

ГЛАВА ДВАДЦАТАЯ

Календарь

✧

Календарём зовётся способ согласовать сутки, месяц и год, которые друг в друге не укладываются.

Трудность: год около 365,2422 суток, лунный месяц — около 29,53. Ни то, ни другое не делится на сутки ровно.

Три решения. Солнечный календарь держит год и забывает Луну. Лунный держит месяцы и уходит от сезонов, как исламский: его год короче на одиннадцать дней. Лунно-солнечный вставляет лишний месяц, как еврейский и старый китайский.

Метон Афинский в V веке до нашей эры нашёл, что девятнадцать лет почти равны 235 лунным месяцам.

Юлианский календарь с високосом каждые четыре года ошибается на сутки за 128 лет; **григорианский** 1582 года выбрасывает три високоса за четыре века.

Правило: *календарь есть уговор между Солнцем и Луной*.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ПЕРВАЯ

Солнечные часы

✧

Солнечными часами зовётся прибор, где время показывает тень указателя — гномона.

Главное условие: гномон должен смотреть на полюс мира, то есть лежать в плоскости меридиана под углом к горизонту, равным широте места. Тогда тень идёт ровно, по пятнадцать градусов в час.

Горизонтальные часы строят на земле, **вертикальные** — на южной стене; **экваториальные** проще всех: циферблат параллелен экватору, деления равные.

Поправки. Солнечные часы показывают местное солнечное время. От часов на руке оно отличается на долготную поправку пояса и на уравнение времени — до шестнадцати минут в разные сезоны.

Старейшие солнечные часы известны из Египта.

Правило: *гномон на полюс, угол — широта.*

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ВТОРАЯ

Узнать созвездие

✧

Созвездие узнают от известного к неизвестному, по цепочке.

Начало — Ковш. От ручки Ковша дугой к оранжевому Арктуру в Волопасе, дальше к Спике в Деве: «дуга к Арктуру, копьё к Спике».

Зимой начало — Орион: три звезды пояса в ряд. Вниз по поясу — Сириус, вверх — Альдебаран и Плеяды.

Летом — треугольник Вега, Денеб, Альтаир; сквозь него идёт Млечный Путь.

Осенью — квадрат Пегаса.

Цвет. Бетельгейзе и Антарес красноваты, Ригель и Вега белы с голубизной. Цвет помогает отличить.

Одно за вечер. Выучи одно созвездие, найди его три ночи подряд; потом следующее.

Правило: *иди от знакомого по цепочке, одно созвездие за вечер*.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ТРЕТЬЯ

Карта неба

✧

Карта неба отличается от земной одним: на ней восток и запад переставлены.

Почему. Земную карту смотрят сверху, небесную — снизу, подняв над головой. Если держать её над собой, север к северу, всё встаёт на места.

Подвижная карта — круг звёзд под окошком горизонта: поверни на дату и час, и в окошке будет видимое небо.

Координаты неба подобны земным: склонение — как широта, прямое восхождение — как долгота.

Свет. Читать карту ночью только при красном фонаре: белый свет гасит приспособленный к темноте глаз.

Карта для широты. Звёздную карту берут для своей широты: южная покажет то, что тебе не взойдёт.

Правило: *держи карту над головой и свети красным*.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ЧЕТВЁРТАЯ

Журнал наблюдений

✧

Журнал наблюдений есть память неба; без него год к году не прибавляется.

Каждая запись: дата, час, место, погода, прозрачность, что видел.

Рисунок прежде слова. Положение Луны среди звёзд, планеты у знакомой звезды — зарисованные за неделю, они сами покажут движение.

Восходы и заходы. Отмечай, где на горизонте встало Солнце, с одной и той же точки раз в неделю. Через год перед тобой будет древний календарь.

Предельная звезда. Записывай самую слабую видимую звезду: так меряют темноту неба и её перемены.

Образец — вавилонские «астрономические дневники», которые писцы вели столетиями, ночь за ночью.

Правило: *дата, час, место, погода — и рисунок*.

ЧАСТЬ ЧЕТВЁРТАЯ

✧

ПРОТИВНИК

Восемь порч наблюдения: засветка, нетерпение глаза, ложный север, планета вместо звезды, обман горизонта, гадание вместо неба, прибор вместо глаза, устаревшая карта

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ПЯТАЯ

Засветка

✧

Засветкой зовётся свет городов, рассеянный в воздухе и гасящий звёзды.

Мера. Под тёмным сельским небом видны тысячи звёзд и Млечный Путь; в большом городе — несколько десятков.

Шкала Бортля делит небо на девять ступеней, от первой, чёрной, до девятой, городской.

Вред не только наблюдателю: ночной свет сбивает перелётных птиц и насекомых, мешает сну людей.

Спасение. Уехать за тридцать-пятьдесят километров от города, подальше от его зарева; искать место, где город за холмом или за лесом.

Дома: фонарь, светящий вниз, а не в небо; тёплый свет вместо белого; свет, выключенный, когда не нужен.

Правило: *за звёздами поезжай от зарева; дома свети вниз.*

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ШЕСТАЯ

Нетерпение глаза

✧

Глаз, вышедший из освещённой комнаты, слеп к слабым звёздам, и нетерпеливый уходит, решив, что смотреть нечего.

Устройство. Зрачок расширяется за минуты, но полная ночная чувствительность сетчатки приходит за двадцать–тридцать минут и более.

Одна вспышка белого света — экран, фара, фонарь — отнимает большую часть выигранного.

Боковое зрение. Самые чувствительные к слабому свету клетки лежат не в центре глаза. Слабую звезду видно, если смотреть чуть мимо неё.

Лекарство. Полчаса в темноте до наблюдения; только красный свет; экран спрятать.

Терпение окупается: через полчаса небо показывает вдвое больше.

Правило: *дай глазу полчаса и не зажигай белого.*

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ СЕДЬМАЯ

Ложный север

✧

Ложным севером зовётся ошибка, при которой за Полярную принимают другую звезду.

Первая ошибка: искать самую яркую. Полярная — звезда второй величины, на небе много звёзд ярче её. Ярче всех Сириус, но он на юге.

Вторая: принять за полюс звезду Малого Ковша, не ту, что на конце ручки.

Третья: взять направление по Луне или по яркой планете без счёта времени.

Проверка. Полярная не движется: отметь её над деревом или столбом и посмотри через полчаса. Всякая другая сдвинется.

Второй указатель: Полярная должна лежать между Ковшом и Кассиопеей. Если обе указывают на одну звезду — ошибки нет.

Правило: *Полярная не ярчайшая, а неподвижная*.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ВОСЬМАЯ

Планета вместо звезды

✧

Планета, принятая за звезду, путает созвездие и календарь наблюдателя.

Признак: в знакомом созвездии «новая» яркая звезда; фигура нарушена.

Проверка. Не мерцает ли; лежит ли близ эклиптики; сдвинулась ли через неделю.

Венера вечером так ярка, что её не раз принимали за огни самолёта и даже за нечто неведомое; Юпитер — за яркую звезду.

Обратная ошибка: принять за планету спутник. Спутник заметно ползёт по небу за минуты и гаснет, уйдя в тень Земли.

Лекарство: знать, какие планеты видны в этом месяце. Это сведение простое и печатается в любом астрономическом календаре.

Правило: *новая звезда в старом созвездии почти всегда планета*.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ДЕВЯТАЯ

Обман горизонта

✧

Горизонт обманывает глаз в размере, месте и цвете светил.

Луна у горизонта кажется огромной, в зените — маленькой. Её угловой размер тот же, около полуградуса; обман в уме, а не в небе. Проверка: закрыть её ногтем мизинца в обоих случаях.

Рефракция. Воздух преломляет свет и поднимает светила у горизонта примерно на полградуса: мы видим Солнце, когда оно уже зашло.

Цвет. Толща воздуха у горизонта краснит светила и заставляет звёзды сильно мерцать.

Созвездия у горизонта кажутся больше, чем в вышине.

Мера: наблюдать и мерить лучше повыше над горизонтом, а у горизонта — с поправкой.

Правило: *у горизонта не верь размеру, цвету и высоте.*

ГЛАВА ТРИДЦАТАЯ

Гадание вместо неба

✧

Эта порча не в гадании самом, а в подмене: вместо неба над головой смотрят в таблицу знаков.

Признак: человек знает свой знак, но не может показать ни одного созвездия.

Расхождение. Знаки зодиака отсчитываются от весеннего равноденствия и за две тысячи лет прецессии разошлись с одноимёнными созвездиями почти на целый знак. Знак и созвездие — ныне разные вещи.

Разные ремёсла. Толкование светил есть особое искусство со своим строем; о нём книга об астрологии. Здесь же небо берётся как часы и компас.

Лекарство: выйти ночью и найти созвездие, давшее имя своему знаку. Кто это сделал, тот видел небо, а не таблицу.

Правило: *прежде знака увидь созвездие*.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ПЕРВАЯ

Прибор вместо глаза

✧

Прибор вместо глаза есть порча нового времени: приложение на телефоне называет звезду, и глаз перестаёт учиться.

Признак: без экрана наблюдатель не находит ничего; с экраном находит всё, но на следующую ночь не помнит.

Беда двойная: знание не копится, а свет экрана губит ночное зрение.

Мореходы учат иному: и ныне штурманов учат определяться по звёздам секстаном на случай отказа спутниковых приборов.

Мера. Прибор хорош для проверки, дурён для поиска. Сперва найди сам, потом сверь.

Бинокль — лучший первый прибор: он не думает за тебя, а лишь показывает больше.

Правило: *ищи глазом, сверяй прибором*.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ВТОРАЯ

Устаревшая карта

✧

Небо правильно, но не вечно неизменно; и карта, и таблица стареют.

Прецессия сдвигает координаты звёзд примерно на градус за семьдесят два года. Звёздные атласы потому помечают эпохой: 1950, 2000.

Планеты на любой карте звёзд не нарисованы: их положение меняется, и его берут из календаря на нынешний год.

Чужая широта. Карта, сделанная для юга, покажет созвездия, которые у тебя не взойдут.

Старые приметы народного календаря сложились при юлианском счёте: их даты стоят по старому стилю, и к нынешнему календарю к ним прибавляют тринадцать дней.

Лекарство: знать, для какого года, места и счёта сделана карта или примета.

Правило: *у всякой карты спроси год и широту*.

ЧАСТЬ ПЯТАЯ

✧

ГРАНИЦА

Чего звёзды не могут, закон неба, небо и дело,
упражнения, гигиена наблюдателя,
правила ночью и днём, заключение

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ТРЕТЬЯ

Чего звёзды не могут

✧

Небо точно, но знание его глазом имеет пределы.

Не дадут долготы без точных часов: это знали мореходы до Харрисона и гибли от этого.

Не видны в облака. Звёздная навигация требует ясной ночи; в пасмурь путник возвращается к карте, компасу и счислению.

Не точны без поправок. Солнечные часы расходятся с наручными, Полярная не точно на полюсе, горизонт поднимает светила.

Не укажут север на юге без знания южного неба: Полярная за экватором не видна.

Не заменят календаря гражданского: сроки дел ныне ставят по уговору людей, а не по восходу Сириуса.

Правило: *небо даёт сторону, широту и сезон; остальное — с поправкой и с часами*.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ЧЕТВЁРТАЯ

Закон неба

✧

Всю книгу можно свести к одному закону.

Из первого основания — небо вращается правильно — следует читать по нему час, сторону и сезон.

Из второго — небо зависит от места — следует мерить по нему широту и знать своё небо.

Из третьего — глаз учится — следует смотреть ночь за ночью и записывать.

Восемь порч суть нарушения закона: засветка и нетерпение слепят, ложный север и планета путают, горизонт обманывает, гадание, прибор и старая карта заслоняют небо.

> Полюс стоит — найди его;
> небо идёт — читай по нему час;
> высота полюса — твоё место;
> смотри в темноте и не спеши;
> и прежде таблицы увидь небо.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ПЯТАЯ

Небо и дело

✧

Знание неба прилагается к делу прямее, чем кажется.

Путь. Сторона света без прибора: ночью по Полярной, днём по тени. О дороге — книга о пути.

Сад и поле. Высота Солнца и долгота дня решают, что где сажать и когда сеять. О том книга о саде.

Дом. Окно на юг даёт зимнее солнце и летнюю тень под навесом, если навес рассчитан по высоте полуденного Солнца.

Время. Понимание, откуда сутки, месяц и год, делает календарь уговором, а не тайной.

Урок устройства: правильное и медленное движение — основа всякого счёта. В деле, как в небе, опора — то, что повторяется.

Правило: *в деле, как в небе, опирайся на то, что повторяется*.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ШЕСТАЯ

Упражнения

✧

Небу учатся ночами, а не страницами.

Полярная. Найти её по Ковшу и по Кассиопее; проверить неподвижность за полчаса.

Кулаки. Измерить высоту Полярной рукой и сравнить со своей широтой.

Стрелка Ковша. Отметить положение в известный час; через три ночи назвать час, не глядя на часы.

Луна. Месяц подряд зарисовывать её фазу и место среди звёзд.

Восход. С одной точки раз в неделю отмечать место восхода Солнца на горизонте; через полгода сравнить.

Тень. Найти север способом тени и сверить с компасом.

Созвездие в неделю. За год — всё видимое небо.

Правило: *одна ночь — одно умение*.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ СЕДЬМАЯ

Гигиена наблюдателя

✧

Гигиеной наблюдателя зовётся забота о глазе и теле в долгие ночные часы.

Солнце. Никогда не смотреть на Солнце в бинокль или трубу без проверенного солнечного фильтра: ожог сетчатки мгновенен и неизлечим. Простым глазом тоже не смотреть.

Холод. Ночью холоднее, чем кажется: неподвижный наблюдатель мёрзнет быстрее идущего. Одеваться на десять градусов теплее погоды.

Шея. Смотреть в зенит лучше лёжа, на коврике или в шезлонге.

Свет. Только красный фонарь, приглушённый.

Место. Знать его засветло: ямы, обрывы и дорога ночью невидимы.

Сон. Ночь наблюдения — отнятый сон; возвращать его днём.

Правило: *не смотри на Солнце, одевайся теплее, свети красным*.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ВОСЬМАЯ

Правила ночью

✧

Для каждой ночи под небом.

Место выбирай засветло, подальше от зарева.

Полчаса в темноте прежде наблюдения.

Только красный свет.

Начни с Полярной и иди по цепочке.

Слабое ищи боковым зрением.

Не мерцает — проверь, не планета ли.

У горизонта не верь размеру.

Ищи глазом, сверяй прибором.

Записывай дату, час и увиденное.

И помни, что небо никуда не денется: не видно сегодня — будет видно завтра.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ДЕВЯТАЯ

Правила днём

✧

Для светлого времени.

На Солнце не смотри, ни глазом, ни в прибор без фильтра.

В полдень тень смотрит на север.

Тень палки за четверть часа даёт запад и восток.

Отмечай точку восхода раз в неделю.

Помни поправку солнечного времени к часовому.

Узнай вечерний календарь: какие планеты видны в этом месяце.

Смотри прогноз облачности к ночи.

Перечитывай журнал прошлого года на ту же неделю.

И помни, что днём небо тоже работает: Солнце — та же звезда, только ближняя.

ГЛАВА СОРОКОВАЯ

Заключение: звёзды и мера

✧

Сведём книгу к немногому.

Звёздное небо есть *первые часы и первый компас человека*. Оно вращается правильно; оно зависит от места; глаз учится ему.

Устройство неба — вращение, полюс, путь Солнца, Луна, планеты, созвездия. Ремесло — найти север, широту и час, понять календарь, построить часы, узнать созвездие, вести журнал.

Противник — засветка, нетерпение, ложный север, планета, горизонт, гадание, прибор и старая карта.

И последнее. *Звёздное небо надо мной* наполняет душу удивлением; но удивление становится знанием только у того, кто выходит ночью, поднимает голову и записывает. На этом стоят и звёзды, и мера.

✧

✶

ЗВЁЗДЫ

Небо, время и дорога

Изложение в сорока главах

O.V.K — X.T.R

Набрано и свёрстано
для настольного издания
формата 148 × 210 мм

✧