

МОНОГРАФИЯ БАЗОВЫЙ ПРОЕКТ KLT-RBD ТОМ III

У*Р-ФИЗИКА И СТРАТИФИЦИРОВАННОЕ ВРЕМЯ: РЕДУЦИРОВАННАЯ ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНАЯ ПАКЕТНАЯ КОСМОЛОГИЯ

Наблюдаемые, расстояния, ковариации и честный EMP-PLAN



Курпишев Иван Борисович

Независимый исследователь · Калининград · 2026

КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА. T3-OBS-v0.8. Построены redshift/distance adapters, observable matrix, covariance likelihood, identifiability audit и source-cards действующих наблюдательных программ.

СТАТУСНЫЙ ЗАМОК. truth_layer_promotion=0. Ни один внешний каталог не анализировался и ни один EMP-OBS не создавался. Все data-dependent поля остаются EMP-PLAN, [ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ] или ABSTAIN.

Паспорт выпуска T3-OBS-v0.8

Поле	Значение
Автор	Курпишев Иван Борисович
Проект	ЛОГИКА КУРПИШЕВА 2 · Базовый проект KLT-RBD
Том	III · V*P-физика и стратифицированное время
Контрольная точка	T3-OBS-v0.8
Предыдущая точка	T3-ISO-v0.7
Предмет	$H(z)$, redshift, distances, BAO/SN/CMB adapters, covariance, nuisance parameters, identifiability
Математический статус	DEF-A / PROP / THM / COND / MODEL / NUM
Эмпирический статус	EMP-PLAN; EMP-OBS отсутствует; EXT-RUN не исполнен
Проверка внешних проектов	официальные источники проверены 26 июля 2026 г.
Статусный замок	truth_layer_promotion=0
Release fingerprint	350370fd20851dc81be29bab8f9cb0f3f0861c27d2301217fceb153a38b4663d

ЧТО ДОКАЗАНО. Алгебра расстояний, условия distance duality, scale degeneracies, covariance quadratic form и analytic nuisance minimization в объявленных доменах.

ЧТО НЕ ДОКАЗАНО. Физическая истинность V*P, происхождение $H(z)$, конкретная packet correction, согласие с DESI/Pantheon+/Planck/Euclid, значения параметров и статистическая значимость.

1. Наблюдательный интерфейс и граница знания

ОНТОЛОГИЯ. Наблюдаемая есть элемент data space, полученный из модельного состояния через типизированный адаптер, а не само модельное состояние.

ГНОСЕОЛОГИЯ. Связь считается известной после определения map, units, calibration, selection, covariance и provenance. Формула без этих слоёв остаётся MODEL.

ФЕНОМЕНОЛОГИЯ. Для экспериментатора адаптер проявляется как каталог, маска, таблица ошибок и likelihood; для вычислителя — как частичная функция с fail states.

ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ. Моделируется путь от background solution к измеряемым redshift-distance summaries.

ОГРАНИЧЕНИЕ. Наблюдательный адаптер не доказывает механизм, породивший $H(z)$, и не превращает fit в причинное объяснение.

АВТОРСКАЯ НОВИЗНА. Авторская новизна — blocker-safe Obs operator, встроенный в KLT-RBD с weakest-link status и обязательным ABSTAIN.

Наблюдательный адаптер T3-OBS-v0.8

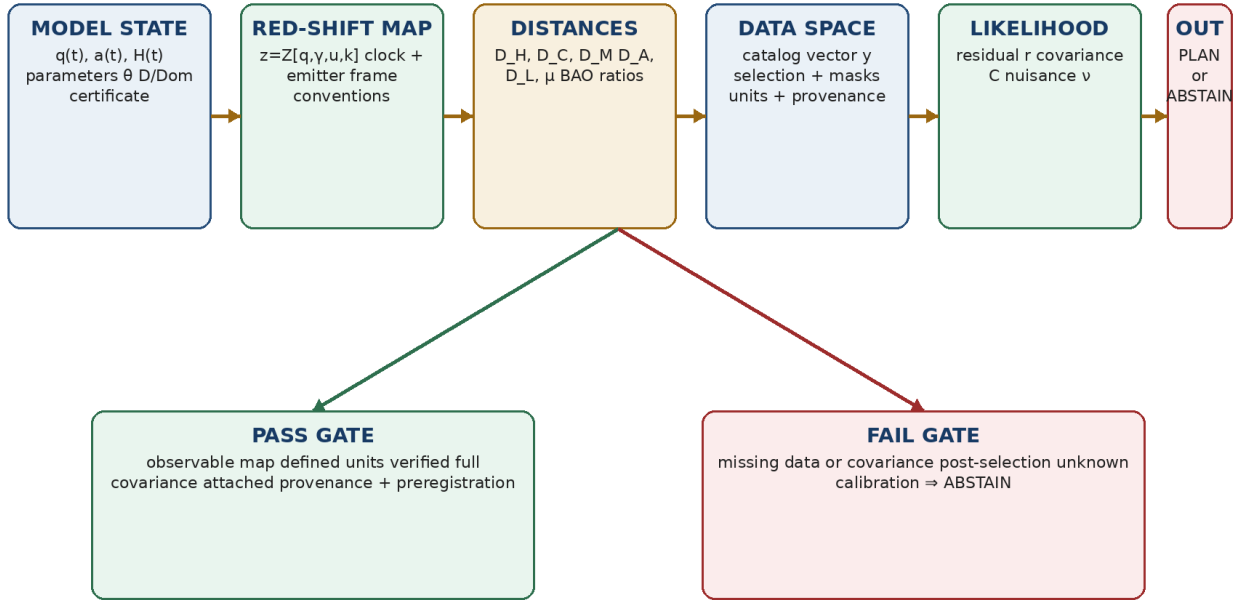


Рисунок 1. Сквозной наблюдательный адаптер и его PASS/FAIL-шлюзы.

Определение T3-OBS-001 [DEF-A]. Наблюдательный адаптер есть частичная карта

$$Obs_{\mathcal{O}}: Dom(Obs_{\mathcal{O}}) \subset Q_{model} \times Cal_{\mathcal{O}} \times Sel_{\mathcal{O}} \times Prov_{\mathcal{O}} \rightarrow Y_{\mathcal{O}} \times Cov_{\mathcal{O}} \times Cert_{\mathcal{O}}.$$

Здесь $\mathcal{O}$ обозначает наблюдательную программу, $Y_{\mathcal{O}}$ — пространство data summaries, $Cov_{\mathcal{O}}$ — ковариационный объект, а $Cert_{\mathcal{O}}$ хранит units, version, mask, license, hashes и source-card. Если обязательный аргумент отсутствует, $Obs_{\mathcal{O}}$ не определён.

2. Redshift map

Определение T3-OBS-002 [DEF-A/COND]. Для photon wave-vector k и четырёхскоростей эмиттера u_e и наблюдателя u_o redshift задаётся

$$1+z = (-g(u_e, k_e)) / (-g(u_o, k_o)).$$

В FLRW-background при comoving emitter/observer это редуцируется к

$$1+z = a(t_o) / a(t_e).$$

Редукция условна: она предполагает metric light propagation, выбранную congruence, корректное разделение peculiar velocity и gravitational contributions, а также clock convention. Для V*P эти гипотезы должны входить в bridge certificate.

ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ. [ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ: точный V*P photon/clock adapter, frame convention и правила коррекции peculiar velocities].

3. Иерархия расстояний

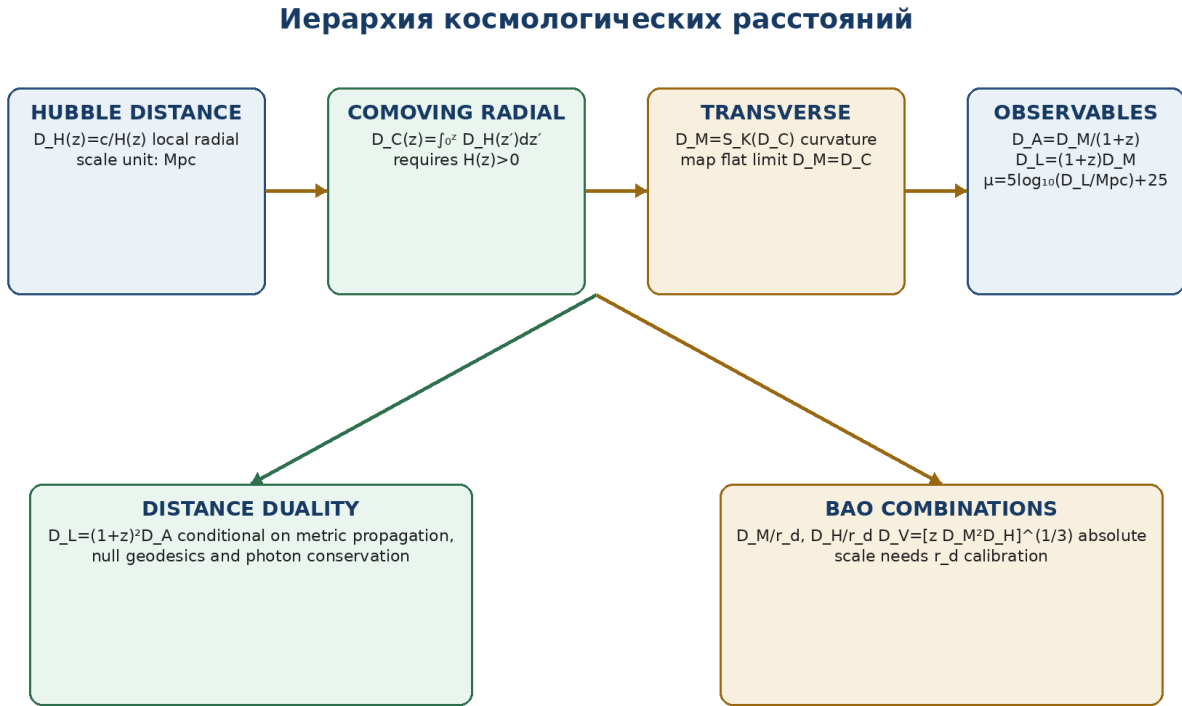


Рисунок 2. От $H(z)$ к радиальным, поперечным и фотометрическим расстояниям.

Пусть $H(z)>0$ на интервале наблюдения. Определим

$$D_H(z)=c/H(z), \quad D_C(z)=\int_0^z c \, dz'/H(z').$$

Для постоянной пространственной кривизны K transverse comoving distance равна

$$D_M(z)=S_K(D_C),$$

$$S_K(\chi)=\sin(\sqrt{K}\chi)/\sqrt{K} \quad (K>0), \quad \chi \quad (K=0), \quad \sinh(\sqrt{-K}\chi)/\sqrt{-K} \quad (K<0).$$

Angular-diameter, luminosity distance и distance modulus:

$$D_A=D_M/(1+z), \quad D_L=(1+z)D_M, \quad \mu=5 \log_{10}(D_L/\text{Mpc})+25.$$

Предложение ТЗ-OBS-1 [COND-PROP]. При metric null propagation и сохранении числа фотонов выполняется distance duality

$$D_L=(1+z)^2 D_A.$$

Нарушение duality может означать нарушение гипотез переноса, селекционную ошибку или calibration failure; оно не идентифицирует автоматически новый V*P-механизм.

4. Параметризация $H(z)$ и closure

Для reference-comparison допускается стандартная параметризация

$$E(z)^2 = \Omega_r(1+z)^4 + \Omega_m(1+z)^3 + \Omega_k(1+z)^2 + \Omega_{DE} F_{DE}(z),$$

$$H(z)=H_0 E(z), \quad F_{DE}(z)=\exp\{3\int_0^z [1+w(z')]dz'/(1+z')\}.$$

Это prior-art comparison family. V*P-модель должна либо вывести собственный $H(z;\theta_{VP})$, либо определить map из packet variables в эффективные Ω/w -параметры с доказательным статусом MODEL/COND.

CLOSURE BLOCKER. [ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ: явное замкнутое уравнение для C_0^{pack} , C_s^{pack} и $H(z;\theta_{VP})$]. Пока оно отсутствует, нельзя строить уникальный observational prediction.

5. Матрица наблюдаемых

Объект	Единицы	Измерительный канал	Ключевой nuisance/bridge	Статус
H(z)	km s ⁻¹ Mpc ⁻¹	cosmic chronometer / model reconstruction	clock + population model	EMP-PLAN
D_H/r_d	dimensionless	radial BAO	sound-horizon calibration	EMP-PLAN
D_M/r_d	dimensionless	transverse BAO	fiducial mapping + r_d	EMP-PLAN
D_V/r_d	dimensionless	isotropic BAO	compressed covariance	EMP-PLAN
μ(z)	mag	Type Ia supernovae	M_B, calibration, peculiar velocities	EMP-PLAN
D_A	Mpc	standard ruler / lensing	source model and duality assumptions	EMP-PLAN
C_ℓ / likelihood	survey-specific	CMB	beam, foregrounds, likelihood code	EMP-PLAN
packet residual Δ_obs	survey-specific	KLT-RBD comparison layer	all upstream gates	OPEN

6. Supernova adapter и абсолютная калибровка

Для SN distance vector y_SN с covariance C_SN модельный вектор можно записать

$$m_model(z;\theta,M_B)=5\log_{10}[D_L(z;\theta)/Mpc]+25+M_B.$$
$$\chi^2_SN=(y_SN-m_model)^T C_SN^{-1} (y_SN-m_model).$$

Предложение ТЗ-OBS-2 [PROP]. Для D_L=H_0^{-1} d_L(z;θ) преобразование

$$H_0\rightarrow\lambda H_0,\quad M_B\rightarrow M_B+5\log_{10}\lambda$$

оставляет m_model неизменным. Поэтому uncalibrated SN sample не идентифицирует H_0 отдельно от абсолютной светимости.

При линейном nuisance intercept M analytic generalized-least-squares minimizer равен

$$\hat{M} = [1^T C^{-1}(y-m_0)]/[1^T C^{-1}1].$$

DATA GATE. Для Pantheon+ должны быть заморожены exact data file, full covariance, duplicate-light-curve policy, redshift column, calibrator subset и repository commit/hash. В v0.8 эти поля не заполняются вымышленными значениями.

7. BAO adapter и sound-horizon degeneracy

$$D_V(z)=[z\,D_M(z)^2\,D_H(z)]^{\{1/3\}}.$$

Типичные BAO summaries используют D_M/r_d, D_H/r_d либо D_V/r_d. Для H(z)=H_0E(z) обе геометрические дистанции масштабируются как H_0^{-1}.

Предложение ТЗ-OBS-3 [PROP]. Преобразование

$$H_0\rightarrow\lambda H_0,\quad r_d\rightarrow r_d/\lambda$$

сохраняет D_M/r_d и D_H/r_d. Следовательно, абсолютная шкала требует внешней калибровки r_d или иной независимой длины.

ОГРАНИЧЕНИЕ. DESI BAO products могут тестировать expansion-shape и distance ratios, но не подтверждают packet mechanism по факту хорошего fit. Model comparison обязан учитывать covariance, fiducial corrections и look-elsewhere/post-selection control.

8. Идентифицируемость и covariance discipline

Идентифицируемость и калибровочные вырождения

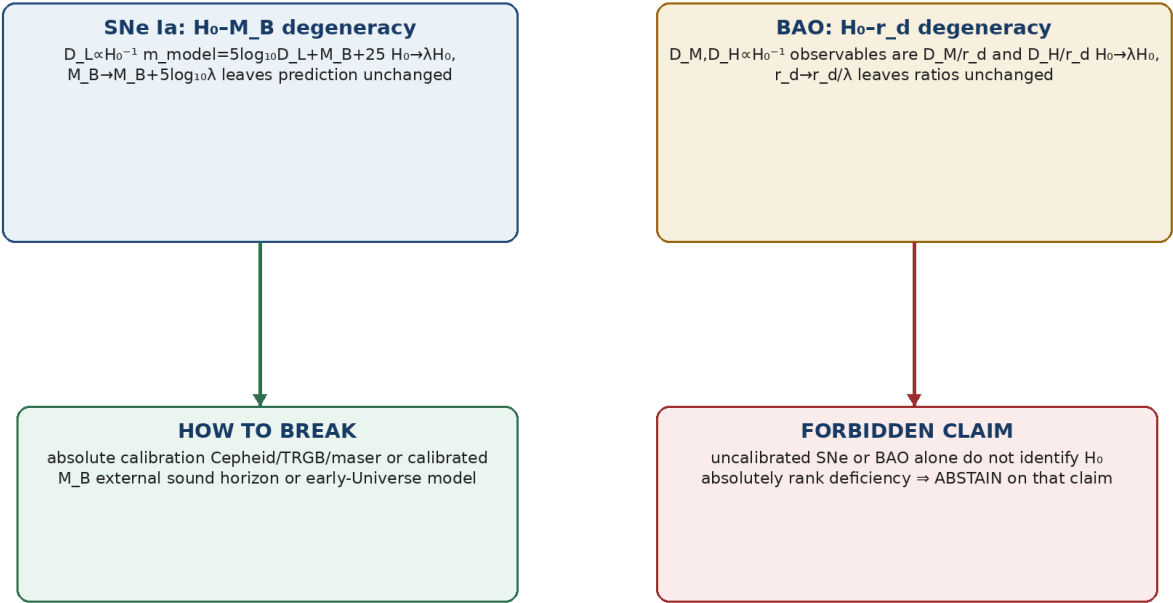


Рисунок 3. Два калибровочных вырождения и разрешённые способы их снятия.

Для data vector y , model $m(\theta, \nu)$ и положительно определённой covariance C определяется

$$-2 \log L(\theta, \nu) = r^T C^{-1} r + \log \det C + \text{const}, \quad r = y - m(\theta, \nu).$$

Если C зависит от параметров, $\log \det C$ нельзя отбрасывать. Если covariance singular или rank-deficient, требуется declared pseudoinverse/subspace treatment; молчаливое inversion запрещено.

Определение T3-OBS-003 [DEF-A]. Параметр θ_i локально идентифицируем, если соответствующий столбец Jacobian $J = \partial m / \partial \theta$ не лежит в span остальных столбцов с учётом nuisance transformations и data support. Практический gate использует rank/Fisher diagnostics, но NUM-rank не заменяет доказательство глобальной идентифицируемости.

MULTIPLE COMPARISONS. Новые packet signatures, redshift bins, data combinations и nuisance variants должны быть перечислены до раскрытия результата. Иначе nominal p-value или Bayes factor не получает статус независимого теста.

9. Актуальная карта внешних данных



Рисунок 4. Официальные источники данных и запрет автоматического повышения статуса.

Источник	Состояние	Проверенный факт	Роль в Томе III	Статус источника
DESI DR1	19.03.2025; public	18.7 млн новых спектров; CC BY 4.0	spectra/redshift adapter tests	support / empirical data
DESI DR2 cosmology	19.03.2025 papers; chains public	BAO results from first 3 years; raw DR2 spectra/redshifts not public	BAO likelihood planning	comparison / empirical summaries
Pantheon+	2022 paper + public repository	1701 light curves / 1550 SNe; distances and covariance	SN adapter and nuisance audit	empirical data
Planck 2018	final full-mission legacy	CMB likelihoods and parameter chains	early-Universe calibration/comparison	prior art / empirical data
Euclid Q1	19.03.2025	63.1 deg ² ; about 30 million objects; not a cosmology release	catalog/selection adapter testing	support / empirical data

ВАЖНО. Euclid Q1 нельзя использовать как завершённый cosmology validation set: официальный release прямо характеризуется как quick data release, главным образом для ранних astrophysical studies.

10. EMP-PLAN: предрегистрационная карточка

Поле	Содержание
Dataset/version	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]
Immutable locator + SHA-256	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]
Primary observable	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ: H(z), D_M/r_d, D_H/r_d, μ или иной]
Model family	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ: Λ CDM comparison + exact V*P closure]

Поле	Содержание
Primary parameter/signature	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]
Null model	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]
Nuisance parameters	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]
Covariance treatment	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]
Selection/masks	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]
Blinding split	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]
Multiplicity correction	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]
Support/refutation criterion	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]
Independent executor	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]
EXT-RUN status	NOT EXECUTED

EMPIRICAL STATUS. Карточка является EMP-PLAN. Пока поля не заполнены и независимый исполнитель не выполнил frozen code/data package, никакой EMP-OBS не существует.

11. Вычислительный сертификат ТЗ-OBS-NUM-001

Выполнен синтетический, неэмпирический тест формул и gate-логики. Параметры: seed=20260726; N=2000 на тест; внешние каталоги не загружались и не fit-ились.

Проверка	Результат	Max error	Статус
redshift-scale relation	2000/2000	2.220446049250313e-16	PASS
dD_C/dz=c/H	2000/2000	1.1758299354105678e-11	PASS
distance-duality algebra	2000/2000	2.9103830456733704e-11	PASS
curvature flat limit	2000/2000	3.5082624479169904e-06	PASS
distance-modulus roundtrip	2000/2000	2.2043770009337757e-15	PASS
D_V identity	2000/2000	1.854995833363826e-15	PASS
covariance whitening	2000/2000	1.2434497875801753e-13	PASS
analytic nuisance stationarity	2000/2000	7.105427357601002e-09	PASS
SN Ho-M_B degeneracy	2000/2000	1.0658141036401503e-14	PASS
BAO Ho-r_d degeneracy	2000/2000	1.4210854715202004e-14	PASS
unit consistency	2000/2000	3.374599739547409e-16	PASS
adapter PASS/ABSTAIN gate	2000/2000	-	PASS
weakest-link status	2000/2000	-	PASS
hash provenance	2000/2000	-	PASS

Итого: 28000/28000. Статус сертификата NUM. Эмпирический статус: NO EMP-OBS; no external dataset was fitted.

12. Обновление доказательных обязательств ТЗ-РО

РО	Обязательство	Статус v0.8
ТЗ-РО-074	H(z), D_L, μ adapter	PARTIAL-CLOSED / MODEL
ТЗ-РО-075	likelihood and identifiability	PARTIAL-CLOSED
ТЗ-РО-076	independent EXT-RUN	OPEN

PO	Обязательство	Статус v0.8
T3-PO-077	redshift bridge V*P → photon clock	OPEN
T3-PO-078	distance-duality assumptions	CLOSED-COND
T3-PO-079	SN nuisance degeneracy	CLOSED-PROP
T3-PO-080	BAO scale degeneracy	CLOSED-PROP
T3-PO-081	dataset provenance and licensing	PARTIAL-CLOSED
T3-PO-082	full covariance ingestion	OPEN
T3-PO-083	global identifiability of V*P parameters	OPEN
T3-PO-084	multiple-comparison control	OPEN
T3-PO-085	frozen observational preregistration	NEXT

13. Реестр блокиров

ID	Блокер	Следствие
B-OBS-01	Нет явного V*P closure $H(z; \theta_{VP})$.	Blocks unique prediction
B-OBS-02	Не определён photon/clock bridge и peculiar-velocity policy.	Blocks redshift map
B-OBS-03	Не выбран immutable dataset release и hash.	Blocks EMP-PLAN freeze
B-OBS-04	Не загружена и не проверена полная covariance.	Blocks likelihood
B-OBS-05	Не определены nuisance priors and calibration hierarchy.	Blocks identifiability
B-OBS-06	Не задан primary signature и δ_{min} .	Blocks preregistration
B-OBS-07	Не выполнено blind split и multiplicity plan.	Blocks valid significance
B-OBS-08	EXT-RUN не выполнен независимой стороной.	Blocks EMP-OBS
B-OBS-09	Euclid Q1 не является cosmology release.	Cannot serve as full validation
B-OBS-10	Raw DESI DR2 spectra/redshifts not publicly released.	Use only public summaries/chains

14. Source-cards и библиография

Автор	Название	Год	ID	Роль	Связь с Томом III
Hogg, D. W.	Distance measures in cosmology	1999	arXiv:astro-ph/9905116	prior art / formulas	Sections on D_C , D_M , D_A , D_L , μ
Planck Collaboration	Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters	2020	DOI 10.1051/0004-6361/201833910; arXiv:1807.06209	comparison / empirical data	CMB likelihood and parameter framework
Brout et al.	The Pantheon+ Analysis: Cosmological Constraints	2022	DOI 10.3847/1538-4357/ac8e04; arXiv:2202.04077	empirical data / comparison	SN covariance and cosmological likelihood
PantheonPlusSH0ES	DataRelease repository	current public repository	GitHub PantheonPlusSH0ES/DataRelease	empirical data	Distances, covariance, chains; commit hash required at freeze
DESI Collaboration	DESI DR2 Results II: BAO and cosmological constraints	2025	arXiv:2503.14738; DOI 10.1103/tr6y-kpc6	empirical summaries / comparison	D_M/r_d , D_H/r_d and covariance products

Автор	Название	Год	ID	Роль	Связь с Томом III
ESA & Euclid Consortium	Euclid Q1 Explanatory Supplement / Overview	2025/2026	DOI 10.1051/0004-6361/202554610; official Q1 docs	support / data adapter	Catalog, masks, photometry/spectroscopy; not cosmology validation

15. Реестр изменений и следующая точка

Тип	Изменение
ADD	Obs_9 partial operator and data-space contract
ADD	redshift and distance hierarchy
ADD	SN and BAO likelihood interfaces
ADD	identifiability degeneracies and covariance discipline
ADD	current official source-cards
ADD	EMP-PLAN preregistration template
NUM	T3-OBS-NUM-001: 28000/28000 synthetic checks
NO CHANGE	truth_layer_promotion=0; no EMP-OBS

Вход	SHA-256
tom3_v0_7.docx	978e188c3c1149a5a5620caa5a5c01acf54505abdfе13792bdb1bdc4b2817e9e
tom3_v0_7.pdf	934649f1429fe84efe7409fac0aa2fddb0feede16e6ff43afd36af3e198bdb31
t3_v08_checks.py	cd2c512c00fae66d23d8007f5b2c0c6b68d2e0376cf53778f260e47d34a01894
t3_v08_checks_output.json	6007c0b106886a9034792d4d1e8011a45727ac4531e9aff59d714310fb70b1fa
tom1_v197_ru.pdf	5a2021c02428e3e395fe81e029c46cd26b4a0e06ceb7dbfc89befddffд84a7d8
tom2_v1_0.docx	717336313292e0237474fb33703409bf41092922afd93b9bae803bb50027eec4

СЛЕДУЮЩАЯ ТОЧКА. T3-PN2-v0.9. ПН.2 в физико-космологическом интерфейсе: строгий импорт канонической минимаксной теоремы, отделение F-1-F-14, операционализация измеримых величин и выбор первого preregistered EXT-RUN без повышения статуса.