

МОНОГРАФИЯ БАЗОВЫЙ ПРОЕКТ KLT-RBD ТОМ III

V*P-ФИЗИКА И СТРАТИФИЦИРОВАННОЕ ВРЕМЯ: РЕДУЦИРОВАННАЯ ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНАЯ ПАКЕТНАЯ КОСМОЛОГИЯ

*Редкие переходы, большие уклонения, квазипотенциал,
метастабильность и сертифицированная rare-event simulation*



Курпишев Иван Борисович

Независимый исследователь · Калининград · 2026

КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА. T3-RARE-v0.12. Построен редкособытийный слой над StochPredRep: LDP-carrier, action functional, quasipotential, exit-time gate, set-valued instantons и importance-sampling certificate.

СТАТУСНЫЙ ЗАМОК. truth_layer_promotion=0. Rate function и квазипотенциал являются математическими или модельными объектами. Асимптотика не является finite-sample вероятностью, наблюдением или причинным подтверждением V*P.

Паспорт выпуска T3-RARE-v0.12

Поле	Зафиксированное значение
Автор	Курпишев Иван Борисович
Проект	ЛОГИКА КУРПИШЕВА 2 · Базовый проект KLT-RBD
Том	III · V*P-физика и стратифицированное время
Контрольная точка	T3-RARE-v0.12
Предыдущая точка	T3-STOCH-v0.11
Предмет	Large deviations, action functional, quasipotential, metastability, exit time, importance sampling
Канонический импорт	Том I v197 RU; Том II T2-FREEZE-v1.0, гл. 23; T3-STOCH-v0.11
Математический статус	DEF/PROP/THM-PRIOR; явная двойная яма CLOSED-MODEL
Физический статус	MODEL / PHY-HYP; finite-ε bridge и EMP-OBS отсутствуют
Следующая точка	T3-RBD-v0.13

0. Реестр изменений

ID	Изменение	Статус
T3-CS-057	Импортирован типизированный LDP-carrier и лестница L0-L4	DEF/IMPORT
T3-CS-058	Задан control-form Freidlin-Wentzell action	COND-THM
T3-CS-059	Введены quasipotential, instanton set и barrier envelope	DEF/PROP
T3-CS-060	Построена явная двойная яма с $\Delta V=1/4$	CLOSED-MODEL
T3-CS-061	Отделена exit-time asymptotic от finite-ε bound	FIREWALL
T3-CS-062	Задан unbiased importance-sampling contract	PROP
T3-CS-063	Введены rare-event Reper certificate и ABSTAIN gates	DEF-A
T3-CS-064	Выполнен T3-RARE-NUM-001	NUM

1. Назначение и доказательные границы

ОНТОЛОГИЯ. Редкое событие является измеримым множеством путей или состояний относительно фиксированных закона, масштаба, топологии и области допустимости. Оно не определяется одним словом «маловероятно».

ГНОСЕОЛОГИЯ. Экспоненциальный порядок известен после доказательства LDP; точная finite-ε вероятность требует отдельного остатка либо конечновыборочной границы; физический механизм требует независимого causal bridge.

ФЕНОМЕНОЛОГИЯ. Для вычислителя редкий переход проявляется как минимально-действующий путь, action barrier, exit-time scale и оценка вероятности с контролем дисперсии.

ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ. В допустимой V*P-модели этот аппарат может описывать перескок между метастабильными пакетными состояниями. Пока drift, noise и observable не получены из физического моста, это только MODEL.

ОГРАНИЧЕНИЕ. Малый action не означает близкое событие; высокий barrier не означает невозможность; отсутствие событий в конечной выборке не означает вероятность ноль.

АВТОРСКАЯ НОВИЗНА. Авторский вклад Курпишева И.Б. состоит в Reper/D/Dom-сертифицированной композиции StochPredRep → LDP/action → set-valued instantons → finite-sample/importance gates → пятиуровневый verdict с обязательным ABSTAIN. Теория больших уклонений, Крамерс-Эйринг и importance sampling являются classical prior art.

1.1. Граница classical prior art

Узел	Роль	Граница
LDP, Laplace principle	экспоненциальный масштаб вероятностей	Varadhan; Donsker-Varadhan; Dembo-Zeitouni
Small-noise action	геометрия малых случайных возмущений	Freidlin-Wentzell
Metastability / exit	барьер и время выхода	Freidlin-Wentzell; Kramers; Eyring
Importance sampling	смена меры и редкособытийная симуляция	Dupuis-Wang; classical Monte Carlo
Rare-event Reper	status-preserving certificate, D/Dom и ABSTAIN	авторская архитектура Курпишева

2. LDP-carrier и лестница редкособытийного вывода

Пусть Z_ε принимает значения в хаусдорфовом пространстве $\mathcal{X}$, $\varepsilon \downarrow 0$, а $I: \mathcal{X} \rightarrow [0, \infty]$ полунепрерывна снизу. Семейство удовлетворяет принципу больших уклонений со скоростью $1/\varepsilon$, если для борелевского A выполняются нижняя и верхняя оценки через внутренность A° и замыкание $cl\ A$.

$$-\inf_{\{x \in A^\circ\}} I(x) \leq \liminf_{\{\varepsilon \downarrow 0\}} \varepsilon \log P(Z_\varepsilon \in A) \leq \limsup_{\{\varepsilon \downarrow 0\}} \varepsilon \log P(Z_\varepsilon \in A) \leq -\inf_{\{x \in cl\ A\}} I(x).$$

Good rate function имеет компактные подуровни $\{I \leq c\}$. В path space это требует topology ledger и exponential tightness; ограниченность нормы сама по себе не заменяет компактность.

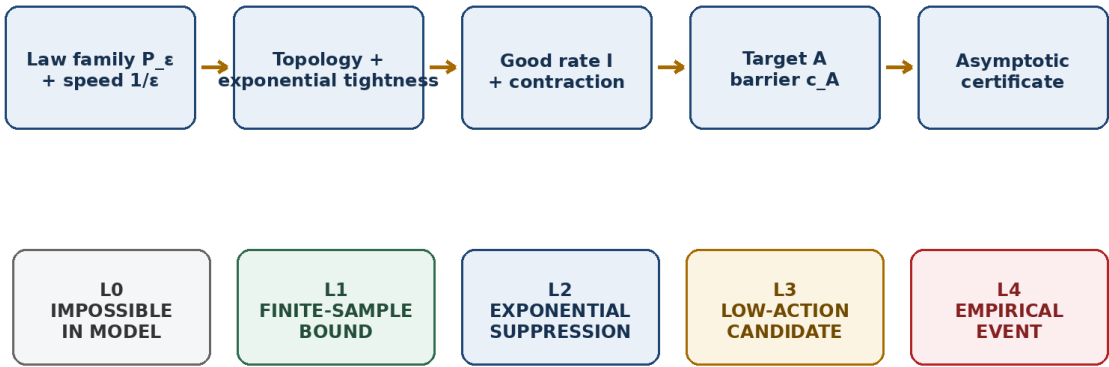
Для непрерывного F действует contraction principle:

$$J(y) = \inf\{I(x) : F(x) = y\}, \quad \inf \emptyset = \infty.$$

В KLT-RBD карта F может быть наблюдаемой, hitting functional, λ-координатой или projection к реперному графу. У полюса, разрыва или незакрытого Dom contraction gate не проходит.

Уровень	Verdict	Строгая граница
L0	IMPOSSIBLE-IN-MODEL	target не пересекает support/достижимое множество
L1	FINITE-SAMPLE-RISK-BOUND	есть coverage bound при конечной выборке
L2	EXPONENTIALLY-SUPPRESSED	доказан положительный action barrier; finite-ε probability не дана
L3	CANDIDATE-RARE-TRANSITION	найден minimizer/instanton; наступление не следует
L4	EMPIRICAL-EVENT	событие зарегистрировано независимым наблюдением

Large-deviation pipeline и редкособытийный verdict



L2 не является finite-sample bound, L3 не является наступлением события, L4 требует независимого наблюдения.

Рисунок 1. LDP pipeline и лестница L0-L4. L2 не подменяет L1, а L3 не подменяет L4.

3. Малошумная динамика и action functional

Рассмотрим малошумную диффузию на $\mathbb{R}^d$:

$$dX_t^\varepsilon = b(X_t^\varepsilon)dt + \sqrt{\varepsilon} \sigma(X_t^\varepsilon)dW_t, \quad a(x) = \sigma(x)\sigma(x)^T.$$

Наиболее безопасная запись rate functional использует control representation. Для абсолютно непрерывного пути φ :

$$I_{\{0T\}}(\varphi) = 1/2 \inf \{ \int_0^T \|u_t\|^2 dt : \dot{\varphi}_t = b(\varphi_t) + \sigma(\varphi_t)u_t \text{ a.e.} \}.$$

Если допустимого управления нет, $I_{\{0T\}}(\varphi) = \infty$. При невырожденной a эта формула сводится к квадратичной форме:

$$I_{\{0T\}}(\varphi) = 1/2 \int_0^T \langle \dot{\varphi}_t - b(\varphi_t), a(\varphi_t)^{-1}(\dot{\varphi}_t - b(\varphi_t)) \rangle dt.$$

Теоремный статус полного path-space LDP требует условий на b , σ , начальные данные, topology и exponential tightness. Настоящий выпуск импортирует классическую теорему условно и закрывает только конечномерные идентичности и явную модель.

3.1. Quasipotential и instanton set

$$V_A(x) = \inf_{\{T>0\}} \inf \{ I_{\{0T\}}(\varphi) : \varphi(0) \in A, \varphi(T) = x \}.$$

$$c_D = \inf_{\{y \in \partial D\}} V_A(y), \quad \mathcal{M}_D = \operatorname{argmin}_{\{y \in \partial D, \varphi\}} I_{\{0T\}}(\varphi).$$

Если $\mathcal{M}_D$ содержит несколько путей одинаковой стоимости, редкособытийный PredRep возвращает SET-PATH. Скрытый выбор одного «наиболее красивого» instanton запрещён.

При семействе моделей $\theta \in \Theta_{\text{adm}}$ хранится action-barrier envelope $c_D(\theta)$, а не искусственно усреднённый барьер. Весовая смесь допустима только после отдельного prior contract.

TYPE GATE. Associator amplitude, CGI или λ не являются action автоматически. Для использования в $I_{\{0T\}}$ требуется явная карта к state variable, drift, diffusion metric и единицам.

4. Явная модель двойной ямы

Для проверяемого MODEL-сектора зафиксируем overdamped Langevin equation:

$$dX_t^\varepsilon = -V'(X_t^\varepsilon)dt + \sqrt{(2\varepsilon)}dW_t, \quad V(x) = (x^2 - 1)^2/4.$$

Точки $x = \pm 1$ являются минимумами, $x = 0$ — седловым барьером. В выбранной нормировке action равен:

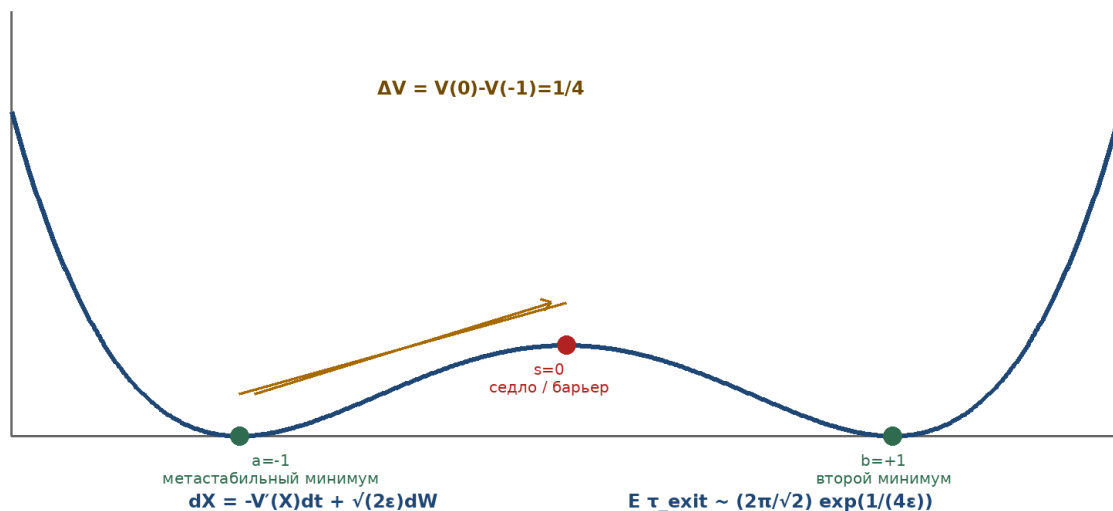
$$I_{\{0T\}}(\varphi) = 1/4 \int_0^T (\dot{\varphi}_t + V'(\varphi_t))^2 dt.$$

Для движения из $a = -1$ к седлу $s = 0$ reverse-gradient path $\dot{\varphi} = +V'(\varphi)$ имеет стоимость:

$$I_{up} = \int_{-1}^0 V'(x) dx = V(0) - V(-1) = 1/4.$$

Для downhill trajectory $\dot{\varphi} = -V'(\varphi)$ action равен нулю. Тем самым в явной модели закрывается quasipotential barrier $\Delta V = 1/4$.

Квазипотенциал и метастабильный переход в двойной яме



Минимально-действующий путь является вариационным кандидатом, а не зарегистрированной физической причиной.

Рисунок 2. Двойная яма: метастабильный минимум, седло и барьер $\Delta V = 1/4$.

5. Метастабильность и exit-time asymptotics

При стандартных невырожденных условиях Freidlin-Wentzell теория даёт логарифмический масштаб времени выхода из бассейна D:

lim_{\epsilon \downarrow 0} \epsilon \log E_a \tau_D^\epsilon = c_D.

Для одномерной двойной ямы Eyring-Kramers asymptotic уточняет prefactor:

E_{-1} \tau_D^\epsilon \sim [2\pi / \sqrt{(|V''(0)|V''(-1))}] \exp(\Delta V/\epsilon) = (2\pi/\sqrt{2}) \exp(1/(4\epsilon)).

ОГРАНИЧЕНИЕ FINITE-ε. Символ ~ является асимптотикой. Без явного remainder, диапазона ε и контроля discretization эта формула не является гарантированной верхней или нижней границей для конкретного запуска.

5.1. V*P rare-transition bridge

Компонент	Значение	Доказательное требование
Physical state x	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]	какая наблюдаемая конфигурация V*P кодируется
Small parameter ε	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]	единицы и способ калибровки шума
Drift b or potential V	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]	вывод из вариационного принципа, а не post-hoc fit
Diffusion σ	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]	noise model и covariance
Target A / exit domain D	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]	операциональное событие и граница
Observation adapter	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]	как hidden transition превращается в измерение
Independent run	[ЗАПОЛНЯЕМОЕ ПОЛЕ]	EXT-RUN и blind protocol

До заполнения этих полей двойная яма остаётся математическим witness, а не физической моделью конкретного процесса.

5.2. Нулевые наблюдения

Если в N независимых испытаниях не зарегистрировано ни одного события, односторонняя точная верхняя граница уровня 1-α равна:

p_U = 1 - \alpha^{1/N}.

Следовательно, zero count не доказывает p=0. При зависимости, adaptive stopping или weighted simulation эта формула требует отдельного ремонта.

6. Importance sampling и rare-event simulation

Пусть требуется p=P(A), а Q — proposal law, относительно которого P на событии A абсолютно непрерывен. При L=dP/dQ estimator

\hat{p}_N = (1/N) \sum_{i=1}^N 1_A(Y_i) L(Y_i), \quad Y_i \sim Q,

является несмещённым, если likelihood ratio корректен и интегрируем. Zero-variance proposal Q*=P(·|A) обычно неизвестен; практическая задача состоит в снижении второго момента без потери support.

6.1. Gaussian tail witness

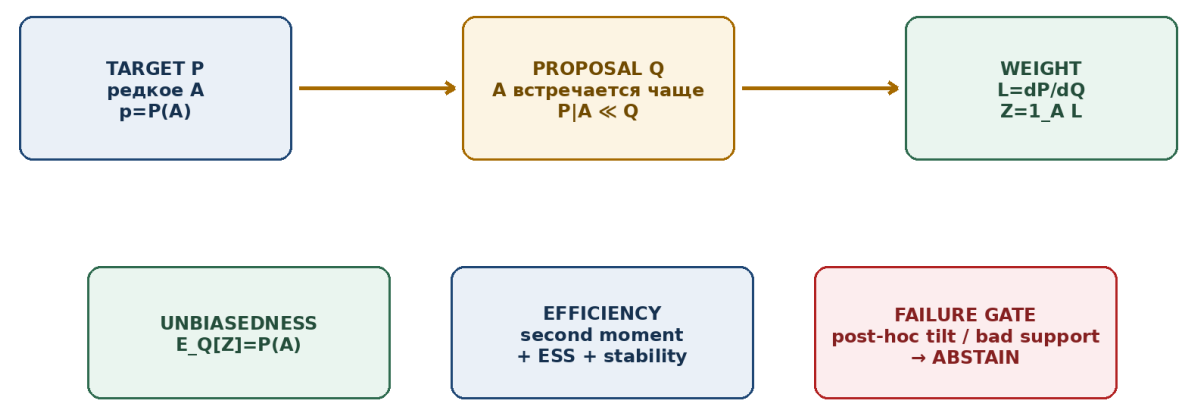
Для P=N(0,1), A={Z≥b}, Q=N(a,1):

L(y)=exp(-ay+a^2/2), \quad E_Q[1_{\{Y\geq b\}} L(Y)] = \Phi(b).

E_Q[(1_{\{Y\geq b\}} L(Y))^2] = exp(a^2) \Phi(b+a).

Выбор a=b уменьшает второй момент для b≥2 в численном сертификате. Этот пример доказывает корректность схемы в Gaussian witness, но не эффективность для произвольного V*P target.

Importance sampling: редкое событие без подмены закона



Изменение меры ускоряет вычисление. Оно не меняет целевую вероятность только при корректном likelihood ratio.

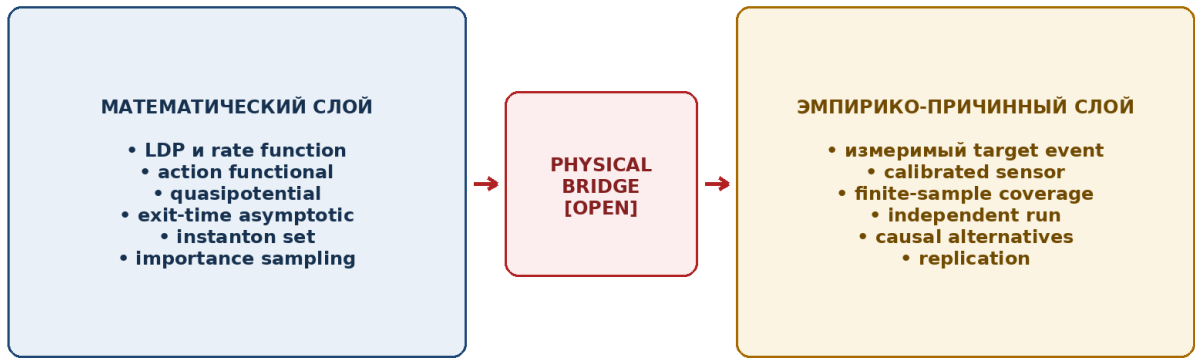
Рисунок 3. Смена меры, likelihood ratio и три обязательных шлюза.

6.2. Efficiency contract

- proposal и target event замораживаются до confirmatory run;
- likelihood ratio вычисляется в log-domain и проверяется на support;
- хранятся variance, second moment, effective sample size и weight diagnostics;
- adaptive tilt использует отдельный pilot либо сохраняет корректную sequential validity;
- неединственные instantons требуют mixture или dynamic scheme с доказанными весами;
- успешная симуляция остаётся NUM, пока нет независимого EMP-OBS.

7. Asymptotic, finite-sample и empirical firewall

Rare-event asymptotic ≠ наблюда́нная редкая физическая причина



Малый action не означает «событие скоро произойдёт»; отсутствие наблюдений не означает probability=0.

Рисунок 4. Между математической asymptotic и физическим событием требуется отдельный мост.

Сценарий	Ошибочный вывод	Корректный выход
Положительный barrier	событие объявлено невозможным	разрешён только EXPONENTIALLY-SUPPRESSED-IN-MODEL
Найден instanton	траектория названа будущей причиной	CANDIDATE-RARE-TRANSITION
Одна траектория Monte Carlo	симуляция названа EMP-OBS	NUM, не наблюдение
Нет событий в выборке	p=0	использовать exact upper bound
LDP без exponential tightness	полная upper bound заявлена	ABSTAIN-LDP
Разрывный observable	contraction применён молча	ABSTAIN-CONTRACTION
Post-hoc proposal	weight tuning после результата	неавторизованный анализ
Два equal-cost instanton	один выбран по удобству	SET-PATH
Малый action	объявлена большая finite-ε probability	нужны prefactor/remainder
Хорошая variance reduction	подтверждён физический механизм	simulation efficiency ≠ causality

7.1. Rare-event Reper certificate

$Cert_RARE=(\mathcal{J},\tau,\varepsilon,P_\varepsilon,I,A,c_A,\mathcal{M}_A,R_\varepsilon,Q,L,FS,D,Dom,src,code,hash,status).$

Здесь τ — topology, R_ε — finite-ε remainder или явное отсутствие такого remainder, Q/L — proposal и likelihood ratio, FS — finite-sample certificate. Отсутствие обязательного поля не заменяется нулём: вывод получает ABSTAIN и blocker list.

Verdict	Разрешённый смысл
IMPOSSIBLE-IN-MODEL	доказана недостижимость внутри carrier
FINITE-SAMPLE-RISK-BOUND	есть coverage-valid bound
EXPONENTIALLY-SUPPRESSED-IN-MODEL	есть LDP и $c_A>0$, но нет finite-ε bound
CANDIDATE-RARE-TRANSITION	есть low-action path/instanton set
ABSTAIN	незакрит обязательный интерфейс

8. Вычислительный сертификат T3-RARE-NUM-001

Сертификат выполнен на синтетических конечномерных моделях с фиксированным seed. Он проверяет Gaussian LDP scaling, contraction, action/control identities, двойную яму, Eyring-Kramers

logarithmic scale, Gaussian importance sampling, set-valued instantons и blocker-safe status logic. Физические данные не использовались.

Проверка	Результат	Контроль
Неотрицательность Gaussian rate function	2000/2000	-
Сходимость Gaussian tail exponent	2000/2000	gap 8.570e-02
Линейный contraction principle	2000/2000	7.105e-15
Нулевой action детерминированного пути	2000/2000	0.000e+00
Положительный action возмущённого пути	2000/2000	-
Control/action equivalence	2000/2000	0.000e+00
Барьер двойной ямы $\Delta V=1/4$	2000/2000	0.250
Reverse-gradient action = barrier	2000/2000	2.500e-05
Downhill path имеет нулевой action	2000/2000	0.000e+00
Eyring-Kramers log-scale	2000/2000	gap 5.963e-02
Нормировка likelihood ratio	2000/2000	2.220e-16
Несмещённость Gaussian IS	2000/2000	0.000e+00
Снижение второго момента IS	2000/2000	log gain ≥ 2.577
Finite- ϵ status firewall	2000/2000	-
Equal-cost instantons $\rightarrow$ SET-PATH	2000/2000	-
Rare-event ABSTAIN gate	2000/2000	-
Weakest-link status	2000/2000	-
Hash-linked provenance	2000/2000	-

Итого: 36000/36000; families=18; status=NUM; EMP-OBS отсутствует.

ЧТО ДОКАЗЫВАЕТ СЕРТИФИКАТ. Корректность реализованных формул и gate-логики в явно заданных Gaussian, linear-control и double-well witnesses при фиксированном коде, seed и параметрах.

ЧЕГО ОН НЕ ДОКАЗЫВАЕТ. Существование физического малого параметра V^*P , истинность конкретного potential/noise model, finite- ϵ точность без remainder, причинную природу перехода, независимую калибровку или EMP-OBS.

9. Обновление матрицы T3-PO

PO	Обязательство	Статус	Граница
T3-PO-020	Редкие переходы и метастабильность	PARTIAL-CLOSED / COND	Математический carrier построен; physical bridge OPEN
T3-PO-122	Rare-event interface	PARTIAL-CLOSED	Связан со StochPredRep и verdict ladder
T3-PO-123	LDP carrier, speed, topology	CLOSED-DEF	Конкретная V*P topology отсутствует
T3-PO-124	Contraction principle	CLOSED-THM-IMPORT	Требуется continuity каждого adapter
T3-PO-125	Freidlin-Wentzell action	CLOSED-COND	При стандартных SDE-гипотезах
T3-PO-126	Quasipotential/instanton set	CLOSED-DEF	Existence/compactness model-specific
T3-PO-127	Double-well barrier	CLOSED-MODEL	$\Delta V = 1/4$ в фиксированной модели
T3-PO-128	Exit-time asymptotic	CLOSED-PRIOR / COND	Не finite- ε bound
T3-PO-129	Nonunique instantons	CLOSED-PROP	Возвращается SET-PATH
T3-PO-130	Importance-sampling unbiasedness	CLOSED-PROP	При $P A \ll Q$ и корректном L
T3-PO-131	Importance efficiency	PARTIAL-CLOSED	Gaussian witness; общий V*P OPEN
T3-PO-132	Finite-sample firewall	CLOSED-PROP	Zero count $\neq$ zero probability
T3-PO-133	Finite- ε remainder	OPEN	Нужны sharp model-specific bounds
T3-PO-134	Physical V*P rare-event bridge	OPEN	State, ε , b, σ , A, Obs отсутствуют
T3-PO-135	Independent rare-event benchmark	OPEN	Нет external executor/data
T3-PO-136	RBD rare-event certificate schema	NEXT	Следующая точка T3-RBD-v0.13

10. Реестр блокеров

ID	Блокер	Статус
B-RARE-01	Физический малый параметр ε , единицы и диапазон	OPEN
B-RARE-02	Drift b или potential V, выведенные из V*P	OPEN
B-RARE-03	Diffusion/noise operator σ и covariance	OPEN
B-RARE-04	State/path topology и exponential tightness	OPEN
B-RARE-05	Операциональный target A, domain D и boundary	OPEN
B-RARE-06	Existence/compactness minimizers и instanton multiplicity	OPEN
B-RARE-07	Finite- ε remainder и validity range	OPEN
B-RARE-08	Proposal Q, likelihood ratio и weight diagnostics	OPEN
B-RARE-09	Frozen pilot/confirmatory split для adaptive simulation	OPEN
B-RARE-10	Observation adapter и sensor calibration	OPEN
B-RARE-11	Causal alternatives и механизм перехода	OPEN

ID	Блокер	Статус
B-RARE-12	Independent EXT-RUN / empirical rare event	OPEN

11. Source-cards и библиография

Автор	Название	Год	Идентификатор / раздел	Роль	Статус
Курпишев И.Б.	Том I v197 RU	2026	внутренний freeze	D/Dom, PredRep, status firewall	canonical import
Курпишев И.Б.	Том II T2-FREEZE-v1.0, гл. 23	2026	внутренний freeze	LDP ladder, Cert_LD, finite-sample firewall	canonical import
Курпишев И.Б.	T3-STOCH-v0.11	2026	внутренний checkpoint	family of path laws, martingale/filter gates	canonical import
S.R.S. Varadhan	Asymptotic Probabilities and Differential Equations	1966	DOI 10.1002/cpa.3160190303	вариационная асимптотика	prior art
M.D. Donsker; S.R.S. Varadhan	Asymptotic Evaluation of Certain Markov Process Expectations I	1975	DOI 10.1002/cpa.3160280102	Markov large deviations	prior art
M.I. Freidlin; A.D. Wentzell	Random Perturbations of Dynamical Systems, 3rd ed.	2012	DOI 10.1007/978-3-642-25847-3; Ch.2-6	action, quasipotential, exit	prior art
A. Dembo; O. Zeitouni	Large Deviations Techniques and Applications, 2nd ed.	2010	DOI 10.1007/978-3-642-03311-7	LDP, contraction, path LDP	prior art
H.A. Kramers	Brownian Motion in a Field of Force...	1940	DOI 10.1016/S0031-8914(40)90098-2	barrier crossing	prior art
H. Eyring	The Activated Complex in Chemical Reactions	1935	DOI 10.1063/1.1749604	transition-state rate	prior art
P. Dupuis; H. Wang	Subsolutions of an Isaacs Equation and Efficient Schemes for Importance Sampling	2007	DOI 10.1287/moor.1070.0266	efficient dynamic importance sampling	prior art

12. Release gate и следующая точка

ДОКАЗАНО. В заявленных секторах: LDP/contraction definitions, action-control identities, explicit quasipotential barrier, set-valued instanton rule, unbiased importance estimator и finite-sample status firewall.

НЕ ДОКАЗАНО. Физический rare-event carrier V^*P , finite- ε remainder, calibrated drift/noise, наблюдаемый target, причинный механизм, независимая rare-event репликация и EXT-RUN.

Поле	Следующая сборка
T3-RBD-v0.13	KLT-RBD/RPD как вычислительная память физики
Основная цепочка	source-card → Reper → law/action → proof object → blocker → forecast candidate
Схема	machine-readable Cert_RARE, versioning, immutable provenance и no-loss ingest
Вычисление	согласование сертификатов v0.3-v0.12 и глобальный hash manifest
Ключевая граница	database registration / stored record ≠ scientific truth
Статусный замок	truth_layer_promotion=0; EMP-OBS absent

Контрольные признаки вычислительного слоя:
`t3_v12_checks.py · SHA-256 ff2de05df4f906afea69c4a17641c6690f6fe45e62ad92a6632cf5378e556b92`

t3_v12_results.json · SHA-256 daf6ec65657b68bc81298e2a1bb6eea08c697cf09cfbc9ba00f6bbdc7feedfc5

SHA-256 финальных DOCX/PDF фиксируется после экспорта во внешнем release manifest. Самохеширование документа внутри собственного содержимого не является устойчивой операцией.

13. Рабочие пакеты следующей точки

WP	Узел	Доказательное требование
WP-23	Schema	Типизировать source, formula, model, observable, certificate и blocker nodes
WP-24	No-loss ingest	Различать копию, версию, export и канонический master
WP-25	Certificate graph	Связать T3-PO, NUM, COND, OPEN и external source-cards
WP-26	Provenance	Заморозить hashes, timestamps, environments и parent checkpoints
WP-27	Query contract	Запросы к RBD возвращают result + evidence + blockers + status
WP-28	Legal firewall	Регистрация базы не повышает математический или физический статус

СЛЕДУЮЩИЙ RELEASE GATE. T3-RBD-v0.13 разрешён как вычислительная интеграция уже созданных контрольных точек. До закрытия schema/provenance gate база не считается канонической памятью Тома III.