

МОНОГРАФИЯ БАЗОВЫЙ ПРОЕКТ KLT-RBD ТОМ III

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

*Детерминированный PredRep: set-valued реконструкция,
идентифицируемость, устойчивость и обязательный ABSTAIN*



Курпишев Иван Борисович

Независимый исследователь · Калининград · 2026

КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА. T3-PRED-v0.10. Построен детерминированный set-valued PredRep, доказаны условные теоремы компактности, идентифицируемости и устойчивости, а реконструкция отделена от будущей физической реализации.

СТАТУСНЫЙ ЗАМОК. truth_layer_promotion=0. Предсказательный оператор остаётся математико-модельным. Ни одно множество кандидатов не считается наступившим физическим событием; EXT-RUN отсутствует.

Паспорт выпуска T3-PRED-v0.10

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-PRED-v0.10
Предыдущая точка	T3-PN2-v0.9
Предмет	Детерминированный PredRep, inverse multifunction, stability, identifiability, Reper-bundle
Канонический импорт	Том I v197 RU, главы 28–40 и 46–52; Том II T2-FREEZE-v1.0; T3-OBS-v0.8; T3-PN2-v0.9
Математический статус	THM/PROP в заявленных конечномерных и компактных секторах; COND при мостовых гипотезах
Физический статус	MODEL / PHY-HYP; EMP-OBS отсутствует
Следующая точка	T3-STOCH-v0.11

0. Реестр изменений

ID	Изменение	Статус
T3-CS-041	Введены сертифицированные state/data spaces и partial forward map	DEF
T3-CS-042	PredRep определён как set-valued discrepancy multifunction	DEF-A
T3-CS-043	Доказаны compact-value и closed-graph результаты	THM-COND
T3-CS-044	Введены ordinary и quotient identifiability	DEF/PROP
T3-CS-045	Получены diameter и reconstruction error bounds	THM-COND
T3-CS-046	Tikhonov selection отделена от truth authorization	MODEL
T3-CS-047	Реконструкция отделена от evolution и future observation	PROP
T3-CS-048	Выполнен T3-PRED-NUM-001	NUM

Детерминированный PredRep: blocker-safe реконструкция

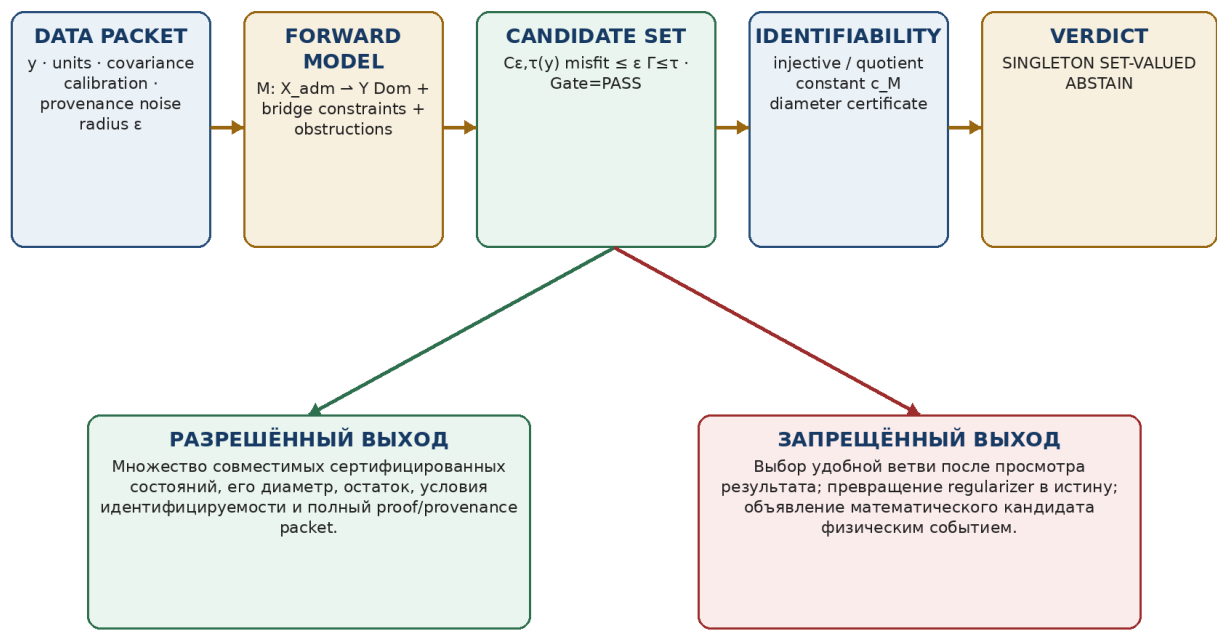


Рисунок 1. Сквозной контракт детерминированного PredRep.

1. Назначение и доказательные границы

ОНТОЛОГИЯ. Объектом является не единственное «будущее», а волокно состояний, совместимых с данными, моделью, ограничениями и сертификатами.

ГНОСЕОЛОГИЯ. Знание состояния допускается только в пределах идентифицируемости forward map; неоднозначность и нестабильность являются результатами, а не помехами редактору.

ФЕНОМЕНОЛОГИЯ. Для вычислителя PredRep проявляется как множество кандидатов, его диаметр, связные компоненты, остатки и blocker list.

ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ. В физическом применении candidate state может обозначать допустимую реконструкцию или продолжение модели, но не наблюдавшееся событие.

ОГРАНИЧЕНИЕ. Точка, выбранная регуляризатором или tie-breaker, не становится истинной ветвью. Реальные вероятности и стохастические траектории переносятся в v0.11.

АВТОРСКАЯ НОВИЗНА. Авторская новизна — Reper-сертифицированная blocker-safe композиция inverse map, D/Dom, λ /CGI-диагностик и обязательного ABSTAIN в KLT-RBD.

Том I уже фиксирует, что прогнозный оператор должен быть частичным и, как правило, множественнозначным; Том II переносит эту дисциплину на blocker-safe end-to-end композиции. Настоящий выпуск строит строгую детерминированную реализацию этого интерфейса. Человеческое желание получить одну цифру сохраняется как психологический факт, но не как математическая аксиома.

1.1. Граница prior art

Классический узел	Роль	Граница
Hadamard well-posedness	существование, единственность, устойчивость	классическая рамка inverse problems
Tikhonov regularization	стабилизирующий variational selector	не является доказательством физической истинности
Aubin-Frankowska	set-valued maps, closed graph, selections	математический аппарат multifunctions
Rockafellar-Wets	set convergence и variational stability	классический анализ возмущений
Bellman-Åström	structural identifiability	возможность восстановления внутренней структуры из input-output
Kalman	observability в динамических системах	классический линейный предшественник

2. Сертифицированные пространства и forward map

Пусть (X, d_X) — метрическое пространство модельных состояний, (Y, d_Y) — метрическое пространство данных. Сертифицированное состояние имеет вид

$$x_{cert}=(x, Rep_x, Dom_x, D_x, Cert_x, Status_x), \quad Rep_x=(R_x, I_x, U_x; D_x).$$

Допустимый state sector определяется пересечением независимых ворот:

$$X_{adm}=\{x \in X : Dom(x)=PASS, D(x)=PASS, Ob(x)=0, Bridge(x)=PASS, Status(x) \neq ABSTAIN\}.$$

Forward map является частичным:

$$M: Dom(M) \subseteq X_{adm} \rightarrow Y_{cert}.$$

Объект Y_{cert} содержит данные, единицы, covariance/noise model, calibration, selection и immutable provenance. Отсутствие любого обязательного компонента не компенсируется близостью чисел.

Объект	Тип	Смысл
X	state space	физическое/геометрическое состояние, параметры, поля или траектория
Y	data space	измерения, признаки или агрегированные наблюдаемые
M	forward map	предсказывает данные из состояния; не является inverse map
Г	regularizer/prior functional	выбирает устойчивую ветвь по объявленному правилу
ε	data tolerance	noise/systematic budget в метрике d_Y
τ	regularization gate	предварительно замороженный порог Г
G	symmetry group	задаёт эквивалентность состояний, не различимую данными

3. Определение детерминированного PredRep

Для сертифицированного datum y и заранее заданных ϵ, τ определим candidate multifunction:

$$C_{\{\epsilon, \tau\}}(y)=\{x \in Dom(M): d_Y(Mx, y) \leq \epsilon, \Gamma(x) \leq \tau, Gate(x)=PASS\}.$$

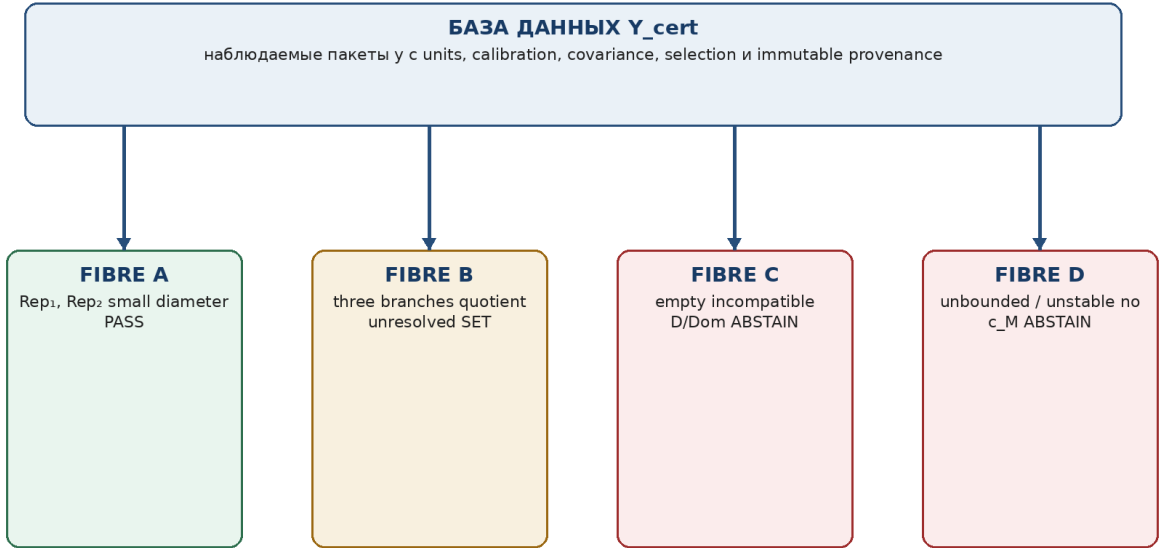
Полный выход содержит не только множество:

$$PredRep(y)=(C_{\{\epsilon, \tau\}}(y), diam_G C, residuals, components, blockers, Cert_{pred}, Status_{pred}).$$

Здесь $diam_G$ вычисляется в quotient metric, если присутствует доказанная symmetry relation. Статусы определены так:

Выход	Условие	Разрешённая интерпретация
SINGLETON	один quotient-class и прошедшая устойчивость	точная реконструкция в заявленной модели
SET-VALUED	несколько совместимых классов, диаметр $\leq d_{max}$	возвращается всё множество, без скрытого выбора
ABSTAIN-EMPTY	candidate set пуст	модель/данные/порог несовместимы
ABSTAIN-WIDE	diameter $> d_{max}$ или множество неограниченно	недостаточная идентифицируемость
ABSTAIN-GATE	D/Dom/bridge/provenance/status повреждены	вычисление не авторизовано

PredRep как расслоение сертифицированных кандидатов



Ни один scalar score не имеет права скрыть пустоту, неоднозначность или нестабильность волокна.

Рисунок 2. Волокна PredRep над сертифицированными пакетами данных.

4. Существование, компактность и closed graph

Теорема T3-PRED-1 [THM-COND]. Пусть X_{adm} компактно, M непрерывно на $Dom(M)=X_{adm}$, $\Gamma: X_{adm} \rightarrow (-\infty, +\infty]$ ниже полунепрерывна, а множество $Gate=PASS$ замкнуто. Тогда для каждого (y, ε, τ) множество $C_{\{\varepsilon, \tau\}}(y)$ компактно или пусто.

Доказательство. Условия $d_Y(Mx, y) \leq \varepsilon$, $\Gamma(x) \leq \tau$ и $Gate=PASS$ задают замкнутые подмножества X_{adm} . Их пересечение замкнуто в компактном X_{adm} , следовательно компактно. Непустота не следует из топологии и проверяется отдельно. $\square$

Теорема T3-PRED-2 [THM-COND]. При тех же гипотезах граф multifunction $(y, \varepsilon, \tau) \mapsto C_{\{\varepsilon, \tau\}}(y)$ замкнут. Если X_{adm} компактно, это даёт upper semicontinuity в стандартном метрическом смысле.

Доказательство последовательное: если параметры и кандидаты сходятся, непрерывность M , нижняя полунепрерывность Γ и замкнутость $Gate$ сохраняют все неравенства в пределе. $\square$

ОГРАНИЧЕНИЕ. Upper semicontinuity запрещает внезапное появление далёких кандидатов при малом возмущении, но не гарантирует lower semicontinuity. Ветка может исчезнуть на границе ограничений.

5. Идентифицируемость и количественные оценки

Обычная идентифицируемость означает инъективность M на X_{adm} . Если действует symmetry group G , физически корректной может быть только quotient-identifiability:

$$Mx = Mx' \Rightarrow [x]_G = [x']_G.$$

Количественная идентифицируемость задаётся константой $c_M > 0$:

$$d_Y(Mx, Mx') \geq c_M d_{\{X/G\}}([x], [x']) \quad \text{для } x, x' \text{ в заявленном секторе.}$$

Теорема T3-PRED-3 [THM-COND]. Для любого y :

$$\text{diam}_{\{X/G\}} C_{\varepsilon}(y) \leq 2\varepsilon/c_M.$$

Если истинное состояние x^* порождает $y^*=Mx^*$, наблюдается y с $d_Y(y, y^*) \leq \delta$, а $x \in C_{\varepsilon}(y)$, то

$$d_{\{X/G\}}([x], [x^*]) \leq (\varepsilon + \delta) / c_M.$$

Доказательство следует из треугольного неравенства в Y и количественной нижней оценки M . $\square$

Идентифицируемость: сжатие волокна данных

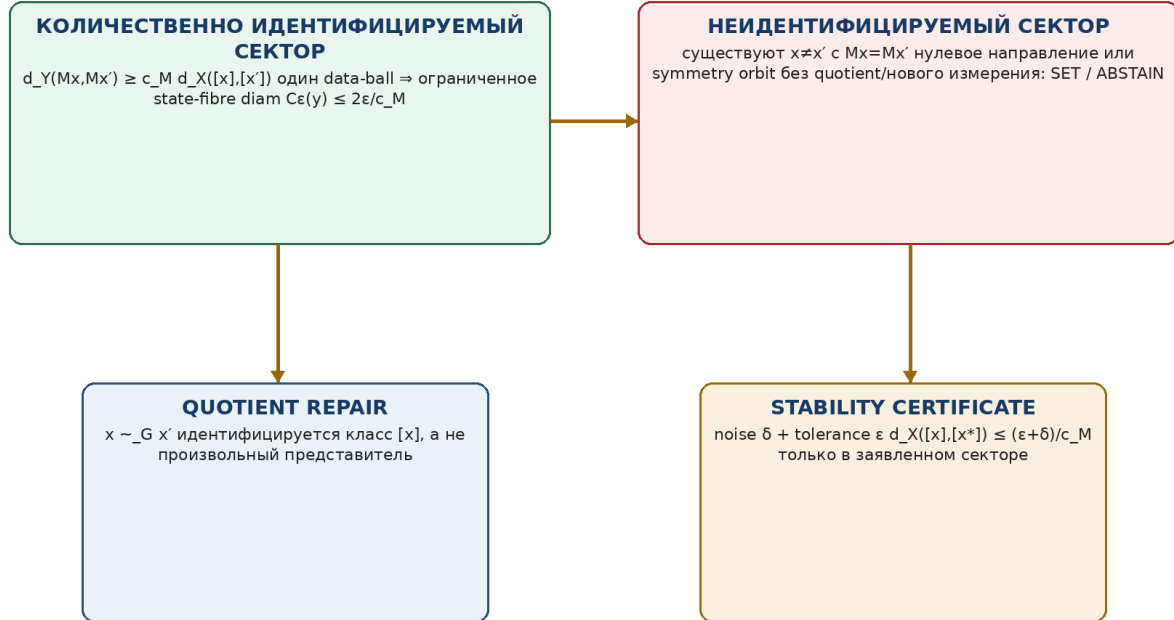


Рисунок 3. Ordinary, quotient и количественная идентифицируемость.

6. Регуляризация и запрет скрытой скаляризации

При неустойчивой или недоопределённой инверсии допускается заранее объявленный вариационный selector:

$$R_{\alpha}(y) = \operatorname{argmin}_{\{x \in X_{\text{adm}}\}} \{ d_Y(Mx, y)^2 + \alpha \Gamma(x) \}, \quad \alpha > 0.$$

R_{α} остаётся set-valued, если минимум не единственен. В линейном Hilbert-секторе с $\Gamma(x) = \|x\|^2$ и $\alpha > 0$ получаем единственное решение

$$x_{\alpha} = (A^* A + \alpha I)^{-1} A^* y.$$

Однако α и Γ кодируют выбор устойчивости, гладкости или prior structure. Они не доказывают, что выбранный minimizer является единственным состоянием природы.

REGULARIZATION FIREWALL. Следует хранить одновременно raw candidate set, regularized selector и чувствительность к α . Публикация одной выбранной кривой без множества альтернатив запрещена.

6.1. Детерминированный tie-break

Если практический интерфейс требует одного идентификатора, разрешается только заранее замороженный lexicographic tie-break после сохранения полного множества максимизаторов. Его результат имеет статус SELECTED-REPRESENTATIVE, а не IDENTIFIED-STATE.

7. Reper-bundle и доказательный паспорт кандидата

Над X_{adm} вводится расслоение сертификатов:

$$\pi_{Rep}: E_{Rep} \rightarrow X_{adm}, \quad E_{Rep, x} = Rep_x \times Dom_x \times D_x \times Cert_x \times Status_x.$$

PredRep возвращает не голые точки, а сечения этого расслоения над candidate set. Для каждого кандидата фиксируются:

- source-card и immutable hash всех входов;
- Dom forward map и действующие физические единицы;
- Reper(R,I,U;D), λ -дефект и CGI только в определённых доменах;
- residual, regularizer value, obstruction/blocker list;
- identifiability class, quotient representative и diameter contribution;
- status vector (math, model, num, emp) по принципу слабейшего звена.

Предложение ТЗ-PRED-4 [PROP]. Удаление D, Dom или provenance из одного обязательного кандидата не позволяет молча удалить только этот элемент и продолжить прежний вывод, если exclusion rule не была заморожена заранее. Иначе меняется сам inverse problem.

8. От реконструкции к детерминированному прогнозу

Пусть $E_t: Dom(E_t) \subseteq X_{adm} \rightarrow X_{adm}$ — сертифицированная эволюция, а Obs — наблюдательный адаптер v0.8. Тогда

$$P_t(y_0) = Obs(E_t(C_{\{\varepsilon, \tau\}}(y_0))).$$

Если E_t L_t -липшицево на candidate set, то

$$diam E_t(C) \leq L_t diam C.$$

После наблюдательной карты с Lipschitz constant L_{Obs} получаем $diam P_t \leq L_{Obs} L_t diam C$. Эта оценка переносит неопределённость, а не уничтожает её.

Реконструкция $\neq$ эволюция $\neq$ наблюдаемое событие

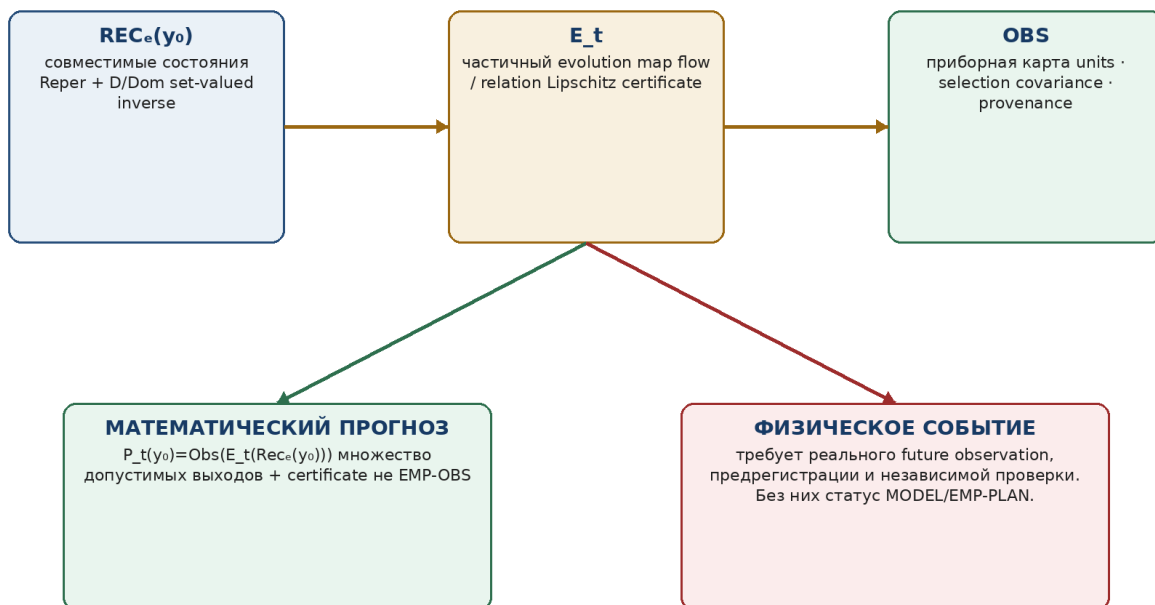


Рисунок 4. Три независимых шага: inverse reconstruction, evolution u observable adapter.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГРАНИЦА. $P_t(y_0)$ есть модельное множество будущих наблюдаемых. Физическое событие возникает только как реально полученный EMP-OBS после предрегистрации и независимого запуска.

9. Контрпримеры и запрещённые сокращения

Контрпример	Разрыв	Корректный выход
Проекция $M(x_1, x_2) = x_1$	x_2 полностью невидим	SET/ABSTAIN; требуется новое измерение
$M(x) = x^2$ на $\mathbb{R}$	x и $-x$ неразличимы	quotient $ x $ либо две ветви
Rank-deficient A	существует $\ker A \neq 0$	нет finite c_M ; point estimate запрещён
Слишком сильный Γ	regularizer выбирает гладкую, но неверную ветвь	sensitivity analysis и status MODEL
$C_\varepsilon(y) = \emptyset$	данные несовместимы с моделью/порогом	ABSTAIN, а не ближайшая удобная история
Disconnected candidates	несколько причинных режимов	все компоненты сохраняются
Post-hoc tie-break	ветвь выбрана после просмотра данных	недопустимая постселекция
Future singleton	одна модельная траектория	не EMP-OBS без реального измерения

10. Вычислительный сертификат ТЗ-PRED-NUM-001

Сертификат выполнен на синтетических конечномерных моделях. Он проверяет формулы и gate logic, но не валидирует V^*P , физический forward map или будущие события.

Проверка	Результат	max error
Истинное состояние входит в discrepancy set	2000/2000	0.0
Оценка диаметра $2\varepsilon/c_M$	2000/2000	0.0
Оценка ошибки $(\varepsilon + \delta)/c_M$	2000/2000	0.0
Nullspace $\Rightarrow$ ABSTAIN	2000/2000	-
Quotient-identifiability $x \sim -x$	2000/2000	4.998224056862455e-13
Последовательная замкнутость	2000/2000	0.0
Lipschitz stability центра	2000/2000	0.0
Tikhonov normal equations	2000/2000	1.6081299573048837e-13
Детерминированный tie-break	2000/2000	-
Пустое множество $\Rightarrow$ ABSTAIN	2000/2000	-
Diameter gate	2000/2000	-
Перенос диаметра через flow	2000/2000	0.0
Set-valued composition	2000/2000	-
Weakest-link и event firewall	2000/2000	-
Hash-linked provenance	2000/2000	-

Итого: 30000/30000; status=NUM; EMP-OBS absent.

ЧТО ДОКАЗЫВАЕТ СЕРТИФИКАТ. Корректность реализованных конечномерных формул, algebraic bounds, set gates и provenance logic при фиксированном seed 20260726.

ЧЕГО ОН НЕ ДОКАЗЫВАЕТ. Существование физического состояния V^*P , правильность конкретного forward model, вероятность будущего события или независимую эмпирическую проверку.

11. Обновление матрицы T3-PO

PO	Обязательство	Статус	Граница
T3-PO-018	Детерминированный PredRep	PARTIAL-CLOSED / COND	Типы, set-valued inverse и gates заданы; реальный physical M отсутствует
T3-PO-098	State/data spaces и partial M	CLOSED-MODEL	Конечномерный/метрический интерфейс
T3-PO-099	Компактность и closed graph C	CLOSED-THM	При compact X, continuity/lsc/closed gates
T3-PO-100	Количественная идентифицируемость	CLOSED-COND	Требуется $c_M > 0$
T3-PO-101	Quotient-identifiability	PARTIAL-CLOSED	Symmetry group должен быть задан физически
T3-PO-102	Stability/error bounds	CLOSED-COND	Только в quantitative sector
T3-PO-103	Tikhonov selector	CLOSED-MODEL	He truth authorization
T3-PO-104	Tie-break contract	CLOSED-ALG	Полное множество сохраняется
T3-PO-105	ABSTAIN gates	CLOSED-PROP	Empty/wide/damaged fibres
T3-PO-106	Reper certificate bundle	PARTIAL-CLOSED	Схема задана; production schema OPEN
T3-PO-107	Evolution composition	PARTIAL-CLOSED	Lipschitz theorem; real E_t OPEN
T3-PO-108	Physical event adapter	OPEN	Нужен EMP-OBS и independent run
T3-PO-109	Independent benchmark	OPEN	Нет внешнего корпуса
T3-PO-110	Stochastic PredRep	NEXT	Меры, фильтрации, martingale problem

12. Реестр блокиров

ID	Блокер	Статус
B-PRED-01	Физический state space X и метрика d_X	OPEN
B-PRED-02	Forward map M для выбранной V*P-реализации	OPEN
B-PRED-03	Data metric/covariance и noise radius ϵ	OPEN
B-PRED-04	Symmetry group G и quotient metric	OPEN
B-PRED-05	Доказанная quantitative constant c_M	OPEN
B-PRED-06	Regularizer Γ , α/τ и sensitivity policy	OPEN
B-PRED-07	Predeclared diameter threshold d_{max}	OPEN
B-PRED-08	Сертифицированный evolution operator E_t	OPEN
B-PRED-09	Production Reper-bundle schema KLT-RBD	OPEN
B-PRED-10	Independent external benchmark	OPEN
B-PRED-11	Реальные EMP-OBS и EXT-RUN	OPEN

ID	Блокер	Статус
B-PRED-12	Probability law for stochastic lift	NEXT v0.11

13. Source-cards и библиография

Автор	Название	Год	Идентификатор	Роль	Статус
Курпишев И.Б.	Базовый проект KLT-RBD. Том I. v197 RU	2026	внутренний freeze	PredRep, ABSTAIN, прогнозные коридоры	canonical import
Курпишев И.Б.	Том II. Строгая NAPG 3.0. T2-FREEZE-v1.0	2026	внутренний freeze	частичный end-to-end оператор	canonical import
A.N. Tikhonov	Solution of Incorrectly Formulated Problems and the Regularization Method	1963	Soviet Math. Dokl. 5, 1035-1038	regularization	prior art
J.-P. Aubin, H. Frankowska	Set-Valued Analysis	2009	Birkhäuser; DOI 10.1007/978-0-8176-4848-0	multifunction continuity/selections	prior art
R.T. Rockafellar, R.J.-B. Wets	Variational Analysis	1998	Springer; DOI 10.1007/978-3-642-02431-3	set/variational convergence	prior art
H.W. Engl, M. Hanke, A. Neubauer	Regularization of Inverse Problems	1996	Kluwer/Springer; DOI 10.1007/978-94-009-1740-8	ill-posed inverse problems	prior art
R. Bellman, K.J. Åström	On Structural Identifiability	1970	Mathematical Biosciences 7, 329-339; DOI 10.1016/0025-5564(70)90132-X	structural identifiability	prior art
R.E. Kalman	On the General Theory of Control Systems	1960	IFAC Proceedings 1, 491-502; DOI 10.1016/S1474-6670(17)70094-8	observability	prior art

14. Release gate и следующая точка

ДОКАЗАНО. В заявленных секторах доказаны compact-value/closed-graph свойства, diameter/error bounds при quantitative identifiability и Lipschitz propagation. Выполнен синтетический сертификат 30000/30000.

НЕ ДОКАЗАНО. Не построен физический forward map V^*P , не определена вероятность ветвей, не получены реальные данные, не исполнен EXT-RUN и не доказано наступление какого-либо будущего события.

Поле	Следующая сборка
T3-STOCH-v0.11	Стохастический PredRep и пространства траекторий
Основные объекты	filtered probability space, transition kernels, path laws, martingale problem
Ключевая граница	probability model $\neq$ causal truth; posterior $\neq$ physical frequency без calibration
Новые обязательства	existence/uniqueness, measurability, rare-event interface, stochastic ABSTAIN