

PSSR

Public Systems:
Stability and Resilience

**Общественные системы: динамика,
устойчивость и управление**

Теоретические основания, математические модели и прикладная архитектура

PSSR объединяет наблюдения об экономике, инфраструктуре, институтах и информационной среде для анализа нагрузки, ёмкости и связности системы. Population Lab дополняет этот анализ микросимуляцией социальной политики: рассчитывает право на помощь, фактическое получение выплат, бюджетные расходы и изменение благосостояния. Документ адресован исследователям, аналитикам и разработчикам. Он описывает математические модели, требования к данным и процедурам, а также границы допустимых выводов. Условия эмпирического подтверждения и практического применения систематизированы в томе 12.

Источники и проектные материалы: [документальное приложение](#).

Как читать

Тома 1–2 раскрывают назначение системы, смысл показателей и математические основания. Тома 3–6 посвящены архитектуре, режимной динамике, контролю изменений и сценариям. Тома 7–10 описывают аналитические продукты, работу с решениями, казахстанский контур и организационные требования. В томе 11 изложена микросимуляция Population Lab: население, право на помощь, получение выплат, денежные операции, бедность и неопределённость. Том 12 содержит условия проверки, словарь и источники.

В раннем каноне v7.1 (февраль 2026 года) PSSR раскрывалось как Protocol Stack for Social Resilience — «протокольный стек социальной устойчивости». [Канон PSSR v7.1](#).

Содержание

Том 1 Назначение и основания PSSR	10
1.1 Предмет и результат системы	10
1.2 Что означает физическая метафора	11
1.3 Онтология и уровни знания	11
1.4 Правовой и человеческий контуры	12
1.5 Память и культурная рамка	12
1.6 Версии и границы применимости	12
Том 2 Единое математическое ядро	14
2.1 Обозначения и размерности	14
2.2 Нагрузка и ёмкость	14
2.3 Шум и шаг времени	16
2.4 Индексы и нормировка	17
2.5 Расчётный показатель и вероятность	18
2.6 Непрерывная и дискретная устойчивость	19
2.7 Cog2 и совместная устойчивость	20
2.8 Пространство манёвров MSI	21
2.9 Чувствительность IE	22
2.10 SDM и ранние признаки	23
Том 3 Архитектура слоёв и потоков	24
3.0 Назначение архитектуры	24
3.1 Основные понятия архитектуры	24
3.2 Разделение функций слоёв и ядра	25
3.3 Классы слоёв v10.1	25
3.3.1 Класс А: Физико-объективные слои	25
3.3.2 Класс В: Структурные слои	25
3.3.3 Класс С: Динамические слои	25
3.3.4 Класс D: Контурные и защитные слои	25
3.4 Реестр слоёв v10.1	25
3.4.1 L-Object (реестр узлов) – базовый слой	25
3.4.2 L-Geography (география и связность)	26
3.4.3 L-Demography (демография и когортная динамика)	26
3.4.4 L-Infrastructure (инфраструктурный слой)	26
3.4.5 L-Climate (климат и природные риски)	26
3.4.6 L-Elite (элитная конфигурация)	27
3.4.7 L-Clan (неформальные связи и глубинные блоки)	27

3.4.8 L-Capital (тектоника капитала и институциональная токсичность)	27
3.4.9 L-Influence (реестр субъектов влияния)	27
3.4.10 L-Narrative (повестка и нарративы)	27
3.4.11 L-Toxicity (токсичность информационной среды)	28
3.4.12 L-Mobile (мобильность и физические подтверждения)	28
3.4.13 L-Cycle (циклы и институциональный календарь)	28
3.4.14 L-DataIntegrity (целостность данных)	28
3.4.15 L-Analyst (контроль операторов и человеческого фактора)	29
3.5 Как слой превращает данные в фактор (унифицированный протокол)	29
3.5.1 Формат фактора (обязательные поля)	29
3.5.2 Нормализация	29
3.5.3 Достоверность (коэффициент доверия)	30
3.6 Факторный граф: структура и дисциплина	30
3.6.1 Что является вершинами графа	30
3.6.2 Что является рёбрами графа	30
3.6.3 Происхождение связей	30
3.6.4 Как граф используется ядром	30
3.7 Последовательность обработки данных	31
3.8 Пример прохождения сигнала	31
3.9 Влияние слоёв на индексы ядра	31
3.10 Запреты и предохранители архитектуры	32
3.10.1 Запрет на «прямое влияние»	32
3.10.2 Предохранитель от дрейфа	32
3.10.3 Предохранитель от человеческого фактора	32
3.11 Два графа и их соответствие	33
3.12 Конвейер и идентичность расчёта	33
3.12.1 Конвейер обработки данных	33
3.12.2 Граф факторов матрица задержек и усиление шоков	34
3.12.3 Контроль дрейфа сценарии и управление	35
3.12.4 Требования к техническому приложению V A	35
3.12.5 Подключение казахстанского прикладного слоя	36
3.13 Ограничения архитектурной карты	36
3.14 Целевая архитектура и происхождение результатов	36
3.14.1 Восемь контуров и ответственность за данные	37
3.14.2 Онтология и паспорта данных	37
3.14.3 Качество, модель и неизменяемый снимок	38
3.14.4 Аналитическое досье утверждения и экспертная проверка	39
3.14.5 Публичная проекция и безопасность	40
3.14.6 Интеграция, наблюдаемость и изменение архитектуры	41

Том 4. Определение режимов и распределённая устойчивость	42
4.1 Входы состояние и выходы	42
4.2 Динамика напряжения	42
4.3 География сезон и память	43
4.4 Региональные связи	44
4.5 Консервативный перенос реальной нагрузки	45
4.6 Классификация, гистерезис и неизвестность	47
4.7 Учебные примеры	48
Том 5 Версии, контроль качества и пересборка	50
5.1 Назначение тома	50
5.2 Модель как формальный объект	50
5.3 Типы изменений	50
5.4 Индекс дрейфа	51
5.5 Ошибка прогноза	51
5.6 Ограничение изменения весов	51
5.7 Историческая воспроизводимость	51
5.8 Испытательная среда новой версии	52
5.9 Индекс точности	52
5.10 Частота изменений	52
5.11 Институциональный разрыв	52
5.12 Контроль аналитиков	52
5.13 Конфликт интересов	53
5.14 Защита от подтверждающего смещения	53
5.15 Карантин данных	53
5.16 Откат версии	53
5.17 Разделение модели страны и модели клиента	53
5.18 Режим аварийной остановки	53
5.19 Полный аудит	54
5.20 Применимость метрик качества	54
Том 6 Сценарии вмешательства и границы вывода	55
6.0 Назначение сценарного анализа	55
6.1 Принципиальные ограничения	55
6.1.1 Условный характер модельного результата	55
6.1.2 Ответственность за решение	55
6.1.3 Наблюдаемость предполагаемых намерений	55
6.2 Термины и определения	56
6.2.1 Базовая условная траектория	56

6.2.2 Сценарий вмешательства в модели	56
6.2.3 Акт решения	56
6.3 Типы сценариев и их инженерный смысл	56
6.3.1 Параметрические сценарии	56
6.3.2 Структурные сценарии	56
6.3.3 Комбинированные сценарии	57
6.4 Горизонты и границы точности	57
6.4.1 Классы горизонтов	57
6.4.2 Неопределённость на разных горизонтах	57
6.5 Формат акта решения (обязательная структура)	57
6.5.1 Паспорт акта	57
6.5.2 Содержание действия	57
6.5.3 Операционное представление для модели	58
6.6 Последовательность сценарного пересчёта	58
6.6.1 Общая логика пересчёта	58
6.6.2 Обязательные защитные механизмы пересчёта	58
6.7 Неопределённость: как она измеряется и как отражается в ответе	59
6.7.1 Источники неопределённости	59
6.7.2 Диапазон сценарных траекторий	59
6.8 Состав сценарного результата	59
6.8.1 Паспорт сценария	59
6.8.2 Сравнение базового и изменённого состояния	59
6.8.3 Карта модельного механизма и вкладов	60
6.8.4 Риски и побочные эффекты	60
6.8.5 Минимально безопасные рекомендации	60
6.9 Библиотека типовых сценариев Казахстана	61
6.10 Правила допуска сценариев (контроль качества)	62
6.11 Связь с другими томами (логическая карта)	62
6.12 Согласование новых механизмов	63

Том 7 Продукты Macro Desk и аналитический текст 64

7.1 Продукты и сервисные уровни	64
7.1.1 SWSB уровни I-III и условия обслуживания	64
7.1.2 Руководящие записки тематические досье и стратегические обзоры	65
7.1.3 Пакеты для государственного заказчика	65
7.1.4 Пакеты для частного капитала	65
7.1.5 Проверка полезности и принципы представления	66
7.2 Macro Desk и работа с текстом	66
7.2.1 Macro Desk: функции, входы, выходы, уровни I-III	66
7.2.2 Аналитическое изложение сигналов	66

7.2.3 Контроль смысловых отклонений и качества Macro Desk	67
7.2.4 Оперативная совместная работа и связь с SSOM	67
7.2.5 Оценка качества текста и разбор эпизодов	67
7.3 Контракт содержательного вывода	67
7.4 Публичное объяснение модели и карточки методов	68
7.4.1 Давление устойчивости режим и достоверность оценки	68
7.4.2 Охват словарь полей и состояние данных	69
7.4.3 Аналитические материалы и границы утверждений	69
7.4.4 Подтверждение актуальных характеристик	70

Том 8 SSOM, Social OS и работа с решениями 71

8.1 SSOM и порядок реакции	71
8.1.1 Структура SSOM и уровни 0-3	71
8.1.2 Распределение ролей	71
8.1.3 Протоколы действий по D-V-E-C-S	72
8.1.4 Сроки реагирования и досье эпизодов	72
8.1.5 Временные задержки поверхность устойчивости и интерпретация	72
8.2 Social OS и интеграции	72
8.2.1 Social OS как надстройка над PSSR	72
8.2.2 Использование Social OS для государства	73
8.2.3 Использование Social OS для частного капитала	73
8.2.4 Управление дрейф ненаблюдаемые риски и исследовательские модули	73
8.2.5 Подключение внешних систем и интеллектуальная собственность	74
8.3 Двухосевая режимная карта	74

Том 9 Расширенные модули и казахстанский контур 76

9.1 Исследовательские модули	76
9.1.1 Калибровка аналитического восприятия	76
9.1.2 Моделирование атак на систему	76
9.1.3 Оценка альтернативных траекторий решений	76
9.1.4 Ненаблюдаемые риски и хрупкость системы понятий	77
9.1.5 Прикладные слои и исследовательские направления	77
9.2 Казахстанский контур	77
9.2.1 Устойчивость малого государства	77
9.2.2 Казахстанский прикладной слой	77
9.2.3 Индекс сплочённости и трений элит ECFI	77
9.2.4 Аналитическое изложение и SSOM для Казахстана	78
9.2.5 Связка с остальными томами	78
9.3 Интерпретационные ограничения	78

Том 10 Паспорта данных, коммерческая рамка и развитие 80

10.1 Единый паспорт источника	80
10.2 Коммерческие и организационные требования	80
10.2.1 Представление системы заказчику	80
10.2.2 Условия обслуживания	80
10.2.3 Интеллектуальная собственность и контроль изменений	81
10.2.4 Досье управленческих решений	81
10.2.5 План развития и прикладные слои	81
10.2.6 Проект защиты интеллектуальной собственности	81
10.2.6.1 Слои защиты	81
10.2.6.2 Маркировка внутри томов	82
10.2.6.3 Управление правами	82
10.3 Интеллектуальная собственность и пределы коммерческих обязательств	82
10.4 Направления развития синтетической популяции	83

Том 11 Population Lab и синтетическое население Казахстана 85

11.1 Предмет лаборатории	85
11.2 Население и исходные данные	85
11.3 Синтез калибровка и поддержка данных	86
11.4 От правовой нормы к исполняемому пакету правил	87
11.5 Единицы времени, населения и расчёта	88
11.6 Наблюдаемость и право	89
11.7 Каналы и получение помощи	90
11.8 Реестр денежных операций и доход	92
11.9 Бедность и неопределённость	94
11.10 Минимальные входы и допуск результата	96
11.11 Контрольные случаи для включения в приёмку	96
11.12 Передача результатов в PSSR	97
11.13 План сравнения реформ	98
11.14 Модель наблюдения и эмпирическое поведение	100
11.15 Архитектура запуска и пакет подтверждающих материалов	100
11.16 ИИ-аналитик и автоматизация аналитической работы	101
11.17 Интеграции и полезность новых данных	102
11.18 Статусы приёмки и открытые зависимости	103
11.19 Проект Population Lab v2.0 и условия реализации	103
11.19.1 Аналитические таблицы и объекты управления	104
11.19.2 Представление денег метрик и подтверждающих материалов	104
11.19.3 Спецификация OpenAPI и транзакционная семантика	105
11.19.4 Безопасность восстановления кэш и выдача	106
11.19.5 Реестры допуска и открытые решения	106

Том 12 Проверка применимости, словарь и источники	108
12.1 Область математической проверки	108
12.2 Математические условия и границы проверки	108
12.3 Численные проверки	110
12.4 Семидневный пример Cog2	111
12.5 Открытые эмпирические и нормативные условия	112
12.6 Словарь	114
12.7 Источники	115
12.8 Условия применения расчётной модели	116
12.9 Контрольные примеры расчётных ограничений	116
Эффективная ёмкость	116
Кассовое ожидание	117
Нормировка и локализация	117
Исторический Cog2	117
12.10 Проектные источники и уровни подтверждения	117

Том 1 Назначение и основания PSSR

1.1 Предмет и результат системы

PSSR связывает наблюдения об экономике, инфраструктуре, институтах, финансовых рынках и информационной среде с формальной моделью нагрузки, ёмкости и связности. Результат работы – воспроизводимая диагностика состояния, условные сценарии и документированные основания для решения.

Государственный заказчик, инвестиционный комитет и аналитическая команда получают общий язык обсуждения устойчивости, сохраняя собственные полномочия. Политическое, правовое или инвестиционное решение остаётся за ответственным лицом.

В версии v9.3 устойчивость выражалась через показатель устойчивости системы (System Stability Score) и индекс интенсивности стресса (Stress Intensity Index), а результаты использовались в SWSB, Macro Desk и SSOM. Версия v10.3 обращается к динамике узлов, индексу структурного стресса (Structural Stress Index), графу связности, спектральному запасу, Cog2 и допустимому пространству вмешательств. Эти редакции описывают разные модели. Их одинаковые сокращения не делают формулы взаимозаменяемыми. Определения нагрузочного ядра приведены в томе 2, продуктовая и операционная рамка v9.3 – в томах 7–10. Полные исходные редакции приведены в документальном приложении с явным статусом исторического текста.

Микросимуляция Population Lab дополняет эту систему расчётом прав на помощь, получения выплат, бюджета и благосостояния на уровне людей и семей. Она передаёт PSSR агрегированные результаты, сведения об их происхождении и ограничения. Изменение доли бедных само по себе не определяет режим страны: для такого перехода требуются отдельная модель связи, наблюдения и проверка на данных, которые пока не представлены.

От наблюдения к решению



Рисунок 1. Последовательность работы с данными и принятия решения. Стрелки обозначают этапы работы, а не доказанные причинные связи.

1.2 Что означает физическая метафора

В v10.3 государство и общество рассматриваются как сеть материальных и институциональных узлов с конечной ёмкостью. География, возрастной состав, логистические расстояния и физические мощности действительно ограничивают множество возможных действий. Подход полезен, когда задаёт измеримые переменные и проверяемые ограничения, например максимальный объём обслуживания, срок восстановления или доступную пропускную способность.

Предположения о неизбежном росте энтропии и структурном детерминизме не являются доказанными законами политической динамики. Термодинамическая энтропия, информационная энтропия и неопределённость аналитика имеют разные определения. Без измеримой функции состояния и подходящих допущений нельзя переносить второе начало термодинамики на общество. Поэтому «энтропия» используется как методологическая метафора деградации и неопределённости, а причинные утверждения требуют самостоятельного основания.

Нагрузка должна измеряться в единицах той же услуги, что и ёмкость. Потребность в больничных местах и число мест сопоставимы; денежный дефицит и тонны воды без преобразования несопоставимы. Для неоднородных узлов вводятся локальные масштабы и нормированные индикаторы. Нормировка облегчает сравнение, но не доказывает, что социальный и инфраструктурный стресс равнозначны.

1.3 Онтология и уровни знания

Базовые объекты – узел, связь, фактор, источник, событие, действие и расчёт. Узел имеет тип, территорию, владельца, нагрузку, ёмкость и ограничения наблюдаемости. Связь имеет направление, тип передачи, временную задержку и источник оценки. Фактор представляет наблюдение либо производный показатель с единицами, периодом и функцией преобразования. Событие объединяет подтверждённые изменения; акт решения задаёт вмешательство и его правовые, ресурсные и временные ограничения.

Подход различает три уровня: физическая основа, структурная организация и информационная интерпретация. Материальный след не позволяет автоматически установить намерение человека или группы. Отсутствие следа также не доказывает отсутствие процесса. Реестры элит, неформальных связей и информационных субъектов содержат только законно полученные сведения с установленным происхождением; неподтверждённые гипотезы сохраняют свой статус.

Наблюдение, модельный вывод и рекомендация публикуются отдельно. Расчётный вклад фактора в индекс объясняет устройство модели; он не доказывает причинное влияние в реальном мире. Расчётный показатель в диапазоне от нуля до единицы не является вероятностью, пока не определены событие, горизонт, целевая совокупность и процедура вероятностной калибровки. Сценарная траектория показывает следствие заданных условий внутри модели, а прогноз требует проверки вне обучающей выборки.

1.4 Правовой и человеческий контуры

Принцип приоритета права (Legal Priority) означает приоритет действующего права и разрешений на данные перед модельной рекомендацией. Механизм правовой приостановки (Legal Interrupt) приостанавливает недопустимое действие, фиксирует основание и направляет вопрос уполномоченному человеку. Наличие расчёта не создаёт правового основания обработки персональных данных, назначения выплаты или вмешательства в правоприменение.

Принцип участия человека в принятии решений (Human in the Loop) сохраняет ответственность за стратегическое решение у назначенного владельца. Расчётный модуль может определить предварительный режим по утверждённым правилам; публикация принятого режима, изменение правил и исполнение вмешательства требуют отдельных полномочий. Ручное решение не переписывает историю: исходный расчёт, изменение, автор и основание остаются в журнале.

Механизм безопасной остановки (Failsafe) останавливает выдачу затронутого результата при повреждении входов, отозванном допуске, нарушении баланса или неподтверждённой версии. Незнание не превращается в благополучие. Последний принятый результат показывается с датой и признаком устаревания, а новый неполный расчёт – с отдельным статусом.

1.5 Память и культурная рамка

Культурная рамка Symbolic DNA включает четыре рабочие метафоры. Imaginarium напоминает о множественности возможных конфигураций; Arrival – о переводе идеи в исполнимую процедуру; Dune – о неравномерном распределении ресурсов и чувствительности связей; Memento – о необходимости памяти. Эти названия помогают обсуждать работу команды, но не участвуют в численных формулах.

Журнал аудита Memento Audit Log связывает источник, снимок данных, правила, параметры, расчёт, текстовый вывод и решение. Воспроизводимость требует не только имени версии, но и сохранённых входов, кода либо спецификации алгоритма, параметров, начального состояния и начальных значений генератора случайных чисел там, где они используются. В журнале различаются модельный результат, подтверждение человеком и фактически исполненное действие.

1.6 Версии и границы применимости

Источники S01–S10 и расчётные материалы W01–W02 перечислены в §12.7. Версии v9.3, v10.3 и целевая архитектура сентября 2026 года используют разные определения. Их нельзя считать реализациями одной неизменной модели.

Двенадцать томов объединяют материалы без воспроизведения исторической нумерации. Сопоставление результатов требует указания источника и версии.

Области действия определений разделены. Исторический слой v9.3 (S01) сохраняет System Stability Score и прежние продуктовые названия; эти показатели не получают новой формулы по совпадению сокращений. Расчётное ядро томов 2 и 4 основано на позднем монолите S02: SSI_{load} , PRS_{score} , спектральные показатели и учебные режимные профили имеют только заданную здесь область применения. Сентябрьский целевой слой S08/S09 использует Pressure Index (PRS) и Structural Stability Score (SSS); их определения раскрыты в §§3.14, 7.4 и словаре, а

действующие эксплуатационные формулы не установлены в данной спецификации. Учебное ядро не реализует автоматически сентябрьские F/G. Population Lab использует отдельные единицы и расчётные требования тома 11. Обмен между слоями требует явно названных версии, преобразования и допуска; общего приоритета по одному номеру версии нет.

Том 2 Единое математическое ядро

2.1 Обозначения и размерности

Пусть i обозначает узел, g – регион, t – время в днях, а Δt – положительный расчётный шаг. L_i – неотрицательная нагрузка, C_i – положительная ёмкость, измеренные в одинаковых локальных единицах услуги. Для агрегирования разнородных узлов сначала применяется утверждённая функция нормировки. Матрица связей не складывается с вектором: полное состояние записывается $X=(L,C,\text{vec}(W),m,S,M,F)$, где vec разворачивает матрицу W в вектор, m содержит внешние факторы, S – напряжение, M – быструю память, F – усталость. При изменяющейся W её динамика должна быть задана; при фиксированной W она является параметром, а не состоянием.

$$NL_i = \frac{L_i}{C_i}.$$

При $C_i=0$ отношение не вычисляется: отказ узла имеет отдельное состояние и правило переноса спроса. Численное $C_{\min}$ предотвращает деление на ноль, но не создаёт физическую ёмкость. NL_i не ограничен единицей: перегрузка имеет $NL_i > 1$. S_i , напротив, является ограниченным индексом в $[0,1]$. Различаются номинальный запас $H_{\text{base},i} = \max(0, C_{\text{base},i} - L_i)$ и доступный запас $H_{\text{eff},i} = \max(0, C_{\text{eff},i} - L_i)$; оба имеют единицы нагрузки и не являются вероятностями. Для переноса в §4.5 используется только H_{eff} из того же снимка L , усталости и активного резерва, что и перегрузка O . Неназванный H не служит лимитом приёма; подмена H_{eff} номинальным запасом запрещена.

В дальнейшем направление W_{ij} означает передачу из j в i . Если исходный реестр хранит $i \rightarrow j$, при сборке производится явное транспонирование. Поток реальной услуги, коэффициент передачи нормированного давления и нормированная матрица смежности – три разных объекта. Их нельзя обозначать одной W без паспорта размерностей.

2.2 Нагрузка и ёмкость

Непрерывная базовая модель нагрузки имеет вид

$$\frac{dL_i}{dt} = \sum_j k_{ij} a(NL_j) + f_i(m) - \delta_i L_i,$$

где

$$a(x) = \frac{1}{1 + \exp[-k(x - 1)]},$$

k безразмерен, δ_i имеет единицы 1/день, а k_{ij} и f_i – единицы нагрузки/день. При $L_i=0$ и неотрицательных входах поле направлено внутрь неотрицательной области. Отрицательные внешние потоки допускаются только с отдельным ограничением, не позволяющим списать больше существующей нагрузки.

Уравнение

$$\frac{dC_i}{dt} = -\alpha_i NL_i C_i + \beta_i R_i$$

алгебраически равно $-\alpha_i L_i + \beta_i R_i$. Оно не гарантирует $C_i > 0$ и не описывает специфически износ только при перегрузке. Отдельная модель износа при перегрузке задаётся как

$$\frac{dC_i}{dt} = -a_i \max(0, NL_i - 1) C_i + b_i R_i,$$

с неотрицательным восстановлением и проверкой границы $C_{\min}$. Для обычного износа можно добавить $-a_0 C_i$; все коэффициенты имеют паспорт. Эта формула определяет расчётную модель; её реализация и эмпирическая пригодность проверяются отдельно.

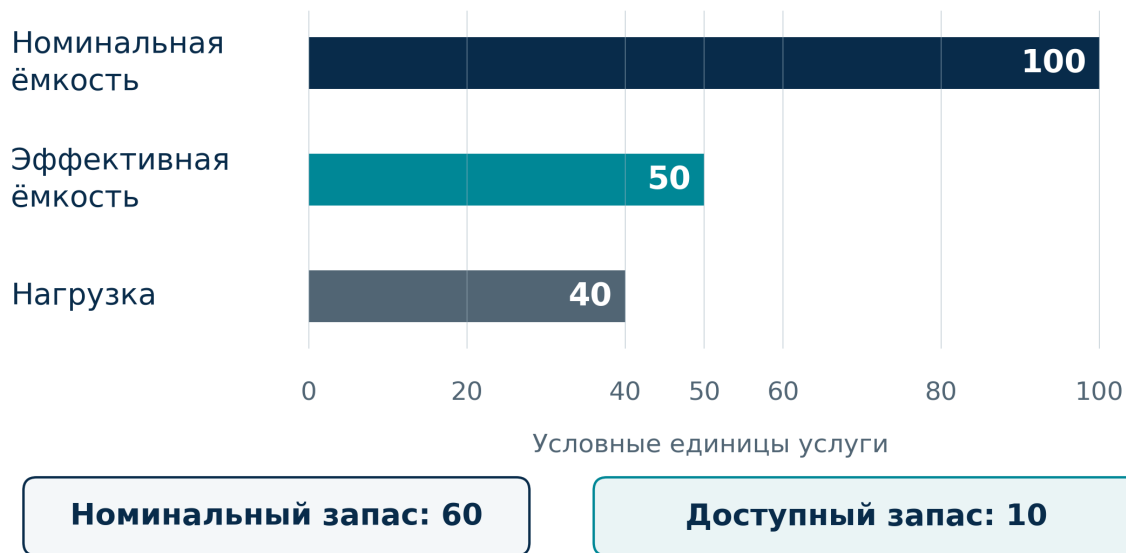
Резерв (Fallback) описывается автоматом состояний: готов (ready), запланирован (scheduled), активен (active), исчерпан (exhausted), недоступен (unavailable). При подтверждённом условии запуска резерв переходит в scheduled; активация возможна не раньше $t_{\text{trigger}} + \tau_{\text{fb}}$ и действует не более T_{fb} .

$$C_{\text{eff}} = C_{\text{base}}(1 - \xi F) + 1_{\text{active}} C_{\text{fb}}.$$

Принято $0 \leq \xi < 1$, $0 \leq F \leq 1$ и $C_{\text{fb}} \geq 0$. При неподтверждённой готовности резерв не включается. q_{fb} – показатель доказанности готовности; его можно назвать вероятностью работоспособности только после отдельной проверки. Снижение NL после активации не должно мгновенно выключать резерв: завершение определяется автоматом, иначе возможно частое повторное включение и выключение.

Нагрузка и эффективная ёмкость

Искусственный пример • одна услуга • один снимок состояния



PSSR

Рисунок 2. Номинальная и эффективная ёмкость на искусственном примере. Для приёма нагрузки доступен запас 10, а не 60 условных единиц услуги.

2.3 Шум и шаг времени

Детерминированное ядро вычисляет результат для фиксированных входов и правил. Если нужна вероятностная модель процесса, её записывают как

$$dX = F(X, u, t) dt + G_{\text{noise}}(X, t) dB_t.$$

В схеме Эйлера-Маруямы случайная добавка равна $G_{\text{noise}} \sqrt{\Delta t} \varepsilon$, где ε – вектор стандартных нормальных случайных возмущений с заданной совместной ковариацией. Постоянная добавка $\sigma \varepsilon$ независимо от шага не является той же моделью: дисперсия за единицу времени изменится.

Ошибка измерения принадлежит модели наблюдения (Observation Model), а неизвестная внешняя нагрузка – модели процесса. Их разделяют, чтобы ухудшение качества источника не стало автоматически признаком большей нестабильности общества. Ограничение $|\text{Noise}| \leq \sigma_{\text{clip}}$ делает распределение усечённым или цензурированным в зависимости от алгоритма; оно уже не является неограниченным нормальным распределением. Ограничение состояния операций clamp также создаёт массу вероятности на границах. Метод, начальное значение генератора случайных чисел и число траекторий сохраняются; ансамбль без распределения входов является анализом сценариев, а не вероятностным прогнозом.

2.4 Индексы и нормировка

$$SSI_{load} = \sum_i w_i NL_i,$$

где $w_i \geq 0$ и

$$\sum_i w_i = 1.$$

Это средняя нормированная нагрузка, она может превышать единицу. В v9.3 SSI означал Stress Intensity Index, а в v10.3 Structural Stress Index; основное обозначение – нагрузочный SSI_{load} . Исторические формулы раннего SSI не восстановлены из описательной главы. SSS сохраняется как исторический System Stability Score без необоснованной связи $SSS = 1 - SSI$.

$CAI_{gain} = \rho(K)$, где K – безразмерная матрица передачи за фиксированный шаг, ρ – максимальный модуль собственного значения. Для произвольной несимметричной матрицы «максимальное собственное значение» не имеет естественного порядка. Если используется матрица потоков с размерностью 1/день, её спектральная характеристика тоже имеет эту размерность и получает другое имя. В модели локальных производных каскадная матрица включает производную активации и масштаб ёмкости; $W \text{ diag}(NL)$ допускается только как отдельный описательный косвенный показатель.

Для множителей вида $(1 - CAI)$ вводится отдельная $CAI_{unit} \in [0, 1]$. Преобразование закрепляется в обязательном паспорте нормировки; допустимый вариант

$$f_C(x) = \frac{x}{1 + x},$$

$x \geq 0$, имеет диапазон $[0, 1)$, но не считается эмпирически откалиброванным только на основании этого диапазона. Его использование требует явного выбора в профиле. Без выбора CAI_{unit} не вычисляется. Использовать ненормированный CAI_{gain} в формуле готовности соседа нельзя: при значении 1,4 получился бы отрицательный запас. Нормировка не изменяется между сценариями.

$$DI_{dist} = \|z_{physical} - z_{information}\|_2$$

сравнивает одинаковые компоненты после нормировки и совмещения времени. Альтернатива – расстояние Махаланобиса $\sqrt{d^T \Sigma^{-1} d}$ при положительно определённой Σ и известном способе её оценки. Векторы разных размерностей, частот или содержаний вычитать нельзя. DI_{dist} не ограничен единицей; для комбинации с ограниченными индексами используется DI_{unit} по закреплённой функции.

$$NI_{var} = \frac{\text{tr}(\Sigma_{noise})}{n}$$

– средняя дисперсия нормированных инноваций; $NI_{worst} = \lambda_{\max}(\Sigma_{noise})$ – другая метрика. Они не взаимозаменяемы и не измеряют напрямую интенсивность медийного потока. При ненормированных переменных компоненты ковариации нельзя усреднять без масштабирования. Публикуются окно, единицы, тип ковариации и правило обработки пропусков.

Обязательный профиль нормировки NormalizationProfile имеет profile_id, версию, статус допуска, исходную метрику, область определения, единицы, территорию и уровень агрегации, период/шаг, алгоритм локализации, явную функцию f со всеми параметрами, эталонную совокупность, правила пропусков и область допустимого выхода. $SSI_{unit} = f_S(SSI_{load})$, $f_S: [0, +\infty) \rightarrow [0, 1]$; $NI_{unit} = f_N(NI_{var})$, $f_N: [0, +\infty) \rightarrow [0, 1]$ только после принятой нормировки инноваций; $CAI_{unit} = f_C(CAI_{gain})$, $f_C: [0, +\infty) \rightarrow [0, 1]$; $DI_{unit} = f_D(DI_{dist})$ с утверждённой областью расстояния и диапазоном $[0, 1]$. Для NI_{worst} нужен другой паспорт. Функции и параметры $f_S/f_N/f_D$ не определены; универсальную формулу без основания выбирать нельзя. Пока конкретный профиль отсутствует, соответствующий расчётный показатель получает not_computable, а не ноль или автоматически выбранную логику. Наличие формулы и проверка диапазона дают расчётную определённость, а эмпирическая пригодность требует отдельного допуска.

Для локальных $SSI_{unit,i}$, $CAI_{unit,i}$, $CAI_{unit,j}$ и регионального $DI_{unit,r}$ паспорт дополнительно задаёт оператор P_i либо P_r : какие узлы/связи входят, направление, веса, границы территории и работа с неполным графом. Локальный показатель имеет вид $f_{local}(P_{local}(X))$; глобальный SSI_{load} или $\rho(K)$ не является этим оператором. Спецификация операторов локализации не завершена. Поэтому Target_i, RS_j и зависящая от них принятая динамика блокируются до определения соответствующего профиля. Разрешён отдельный искусственный сценарий с явно заданными локальными нормированными входами и статусом scenario_only; он не доказывает локализацию наблюдаемых данных. Смещение глобального и локального уровней без явно утверждённого оператора отвергается.

2.5 Расчётный показатель и вероятность

Принят единый аргумент

$$z = \theta_0 + \theta_S SSI_{unit} + \theta_C CAI_{unit} + \theta_D DI_{unit} + \theta_N NI_{unit}.$$

$$PRS_{score} = \frac{1}{1 + \exp(-z)}.$$

Все четыре нормированных входа должны быть вычислены по совместимому NormalizationProfile §2.4: одинаковые срез, период и уровень агрегации либо явно определённые переходы между ними. При отсутствующем или несовместимом паспорте PRS_{score} получает not_computable. Свободный член θ_0 обязателен как часть спецификации: при неотрицательных входах и положительных весах исходная формула без него не может давать значения ниже 0,5 и противоречит порогам нормального режима (Normal) 0,30–0,35. Логистика обеспечивает границы, но не превращает расчётный показатель в вероятность.

Вероятностный PRS_{prob} разрешён лишь для определённого события, например перехода в стресс (Stress) либо тяжёлый стресс (Severe) в следующие N дней, с отдельной обучающей выборкой, правилами цензурирования, временной проверкой, оценкой калибровки и изменением базовой частоты. Калибровка должна покрывать регионы и горизонты, для которых публикуется результат. Для вероятностей текущих четырёх режимов нужна совместная классификационная модель с неотрицательными компонентами, суммой один и собственной проверкой; четыре значения бинарного расчётного показателя этого не обеспечивают.

Достоверность оценки Confidence $q \in [0,1]$ описывает качество доказательств по паспортам и критическим полям.

$$PR_{S_{display}} = q PR_{S_{score}} + (1 - q)p_{ref}$$

– допустимое правило сглаживания отображения, но оно не является байесовским обновлением без модели ошибок и априорного распределения. Низкая q не уменьшает реальный риск. Поэтому одновременно выводятся исходный расчётный показатель, q , флаг неизвестности и диапазон чувствительности; недопустимо скрыть высокий исходный расчётный показатель только из-за слабых данных.

Расчётный показатель и вероятность

Раздельные условия вычислимости и допустимости вывода



PSSR

Рисунок 3. Расчётный показатель и вероятностный результат имеют разные условия допустимости. Ограничение значения интервалом от нуля до единицы не подтверждает вероятностную калибровку.

2.6 Непрерывная и дискретная устойчивость

В непрерывной локальной линеаризации

$$\frac{dx}{dt} = Jx, \quad J = \frac{\partial F}{\partial X}.$$

Спектральная абсцисса $\alpha(J) = \max \operatorname{Re} \lambda(J)$. Если $\alpha(J) < 0$, линейная система асимптотически устойчива; $\tau_{\text{cont}} = -\alpha(J)$ имеет единицы 1/день. Для нелинейной системы это локальный вывод возле равновесия при достаточной гладкости. Вдоль меняющейся траектории положительный замороженный запас не доказывает глобальную устойчивость.

В дискретной системе $x_{t+1} = Ax_t$ устойчивость требует $\rho(A) < 1$; $r_{\text{disc}} = 1 - \rho(A)$ безразмерен. Если $A = \exp(J\Delta t)$, тогда

$$\rho(A) = \exp[\alpha(J)\Delta t], \quad r_{\text{disc}} = 1 - \exp(-r_{\text{cont}}\Delta t).$$

Для схемы Эйлера $A = I + \Delta t J$ критерий проверяется отдельно. У $J = -2$ непрерывный запас 2; при $\Delta t = 1,1$ Эйлер даёт $A = -1,2$ и численно неустойчив, хотя непрерывная система устойчива.

Условие $\rho(A) < 1$ применимо к реальной матрице перехода, а не к любой матрице смежности. Нормировка строк графа до суммы один делает $\rho(A) = 1$ для стохастической неотрицательной матрицы и уничтожает информацию об абсолютном усилении. Косвенный показатель $1 - \rho(A_L)$ сохраняется с собственной подписью и не переименовывается в r_{cont} . Для $J = A_{\text{rate}} - D_{\text{rate}}$ обе матрицы имеют единицы 1/день. Спектральный разрыв сам по себе не доказывает вероятность синхронизации либо скорость политического каскада.

2.7 Cog2 и совместная устойчивость

Cog2 представляет отдельное модельное состояние $c = (\text{attention}, \text{polarization}, \text{physio_load}, \text{interpretation_drift}, \text{reactivity})$. Для компонентов необходимо задать операциональные определения, агрегирование и модель ошибок наблюдения; одного перечня компонентов для измерения недостаточно.

Просмотры не равны доле населения; ночная активность не измеряет сон без дополнительной проверки; религиозная практика не устанавливает физиологическую или поведенческую патологию. Исходные связи этих признаков с реактивностью рассматриваются как открытые гипотезы.

При

$$\frac{dc}{dt} = f_c(c) + Hs_{\text{info}} + Ks_{\text{phys}} - \Gamma c$$

якобиан равен

$$\frac{\partial f_c}{\partial c} - \Gamma,$$

если H и K постоянны и входы экзогенны. Если коэффициенты или входы зависят от c , соответствующие производные также включаются. Для объединённого состояния $Y = (X, c)$ полный якобиан включает производные внутренних и перекрёстных членов:

$$J_{\text{total}} = \begin{bmatrix} J_{xx} & J_{xc} \\ J_{cx} & J_{cc} \end{bmatrix}.$$

Даже две устойчивые подсистемы могут вместе оказаться неустойчивыми.

Исходное условие

$$\|J_{xc}\| \|J_{cx}\| < r_{\text{struct}} r_{\text{cog}}$$

не является достаточным для произвольных ненормальных матриц, если r определён только спектральной абсциссой. Корректное достаточное условие в выбранных согласованных нормах:

$$\mu(J_{xx}) \leq -a, \quad \mu(J_{cc}) \leq -b, \quad a, b > 0$$

и $\|J_{xc}\| \|J_{cx}\| < ab$, где μ – логарифмическая норма. В евклидовой норме

$$\mu(J) = \lambda_{\max}\left(\frac{J + J^T}{2}\right).$$

Тогда сравнивающая система норм имеет матрицу

$$\begin{bmatrix} -a & \|J_{xc}\| \\ \|J_{cx}\| & -b \end{bmatrix},$$

которая устойчива при указанном неравенстве. Если подходящих a, b нет, проверяется J_{total} напрямую либо применяются оценки методом Ляпунова или по теореме о малом усилении с доказанными нормами.

Для скалярных подсистем

$$J_{\text{total}} = \begin{bmatrix} -1 & k \\ k & -1 \end{bmatrix}$$

собственные значения $-1 \pm k$. При $k=0,5$ запас 0,5; при $k=1,2$ система неустойчива. Добавление Cog2 к DI/NI или к внешним факторам производится по одной утверждённой схеме: повторный учёт одного возбуждения запрещён. Новые коэффициенты и отдельные когнитивные пороги являются новыми параметрами, даже если названы «тем же семейством θ ».

2.8 Пространство манёвров MSI

Управление u сначала нормируется по фиксированным шкалам. U_{ref} – ограниченное измеримое эталонное множество с положительным конечным объёмом. U_{adm} включает правовые, ресурсные и временные ограничения. U_{safe} – подмножество U_{adm} , для которого на выбранном горизонте выполнены ограничения состояния, модели и SDM.

$$\text{MSI}_{\text{ref}} = \frac{\text{Vol}(U_{\text{safe}})}{\text{Vol}(U_{\text{ref}})}$$

может превышать единицу, если U_{safe} не вложено в U_{ref} . Для индекса в $[0,1]$ используется

$$\text{MSI}_{\text{share}} = \frac{\text{Vol}(U_{\text{safe}} \cap U_{\text{ref}})}{\text{Vol}(U_{\text{ref}})}.$$

Отношение объёмов и доля пересечения имеют разный смысл.

Для эллипсоида $(u - \mu)^T Q^{-1} (u - \mu) \leq 1$ с Q положительно определённой и фиксированной размерностью объём пропорционален $\sqrt{\det Q}$. При равенствах и снижении размерности обычный объём может быть нулём, хотя допустимые

действия существуют. Тогда нужно явно определить меру на подпространстве или сообщить нулевой полноразмерный объём и доступные направления; «неуправляемость» из одного нуля MSI не следует.

Линейная аппроксимация ограничения $\alpha(J(u)) < 0$ задаёт полупространство только при существовании локальной производной спектральной абсциссы. При кратных доминирующих собственных значениях функция может быть негладкой. Формула

$$MSI \approx \frac{1 - \frac{\alpha}{\|g\|U_{\max}}}{2}$$

точна для одномерного отрезка с отсечением в $[0,1]$, но не для шара произвольной размерности. В двух измерениях доля единичного диска $x \leq c$ при $-1 < c < 1$ равна

$$\frac{1}{2} + \frac{\arcsin c + c\sqrt{1-c^2}}{\pi}.$$

При $c=0,5$ она около 0,8045, тогда как линейная формула даёт 0,75.

В многомерном ограниченном множестве объём оценивается интегрированием или методом Монте-Карло с установленной мерой, начальным значением генератора и ошибкой оценки. При пустом U_{ref} показатель получает статус `not_applicable`. В режиме тяжёлого стресса не устанавливается $MSI=0$ административным присваиванием: суженное множество стабилизации может иметь положительный объём. Политический запрет на действия и геометрический результат публикуются отдельно.

2.9 Чувствительность IE

Для

$$\frac{dx}{dt} = Jx + Bu$$

и постоянного малого управления отклик за горизонт H равен $K_H u$, где

$$K_H = \int_0^H \exp(Jv)B dv.$$

Если J обратима,

$$K_H = J^{-1}(\exp(JH) - I)B.$$

При устойчивой J предел $K_{\infty} = -J^{-1}B$. Это предел стационарной локальной чувствительности; его нельзя применять к неустойчивой модели или конечному горизонту без проверки ошибки.

Для выхода $Z=h(X,u)$ производная равна $h_X K_H + h_u$. $IE_{Z,H}$ - индуцированная норма после нормировки входа и выхода. Без нормировки она имеет единицы выхода на единицу управления. В скалярном примере $J=-2$, $B=3$, $H=1$ получаем $K_H = 1,5(1 - \exp(-2)) \approx 1,2970$, стационарный предел 1,5. Разница имеет значение для короткого окна решения.

Формула

$$\frac{\|J^{-1}B\|}{\|J^{-1}\|}$$

сохраняется только как иной описательный коэффициент направления; она не равна $IE_{Z,H}$, не устраняет все единицы и не измеряет полноту управляемости.

$$\text{Rank}[B, JB, \dots, J^{n-1}B] = n$$

проверяет управляемость линейной пары, а не величину чувствительности. Управление $B=0$ не вызывает отклика даже при исчезающем спектральном запасе. И наоборот, ненормальная J может иметь большой временный отклик при отрицательных собственных значениях.

Выражение $(J - \lambda_{\text{crit}}I)^{-1}B$ неприменимо в расчёте: если λ_{crit} является собственным значением, матрица сингулярна по определению. При необходимости резольвентного анализа выбирается комплексная частота вне спектра и отдельная метрика усиления. Чувствительность не уменьшается от запрета на управление: $IE_{\text{eff}} = IE \cdot MSI$ не является физическим законом. Для допустимой силы воздействия вычисляется отдельная верхняя граница отклика на U_{safe} .

2.10 SDM и ранние признаки

SDM ограничивает вмешательства при тяжёлом стрессе, низком запасе, критическом значении расчётного показателя либо неизвестности. Все эти условия – утверждённые правила предосторожности. Для $r_{\text{cont}} \leq 0$ фиксируется потеря локального непрерывного запаса; для $0 < r_{\text{cont}} \leq r_{\text{crit}}$ действует ранний порог. Исходное $\min(0, r_{\text{crit}})$ не используется для безусловной остановки: граница непрерывной устойчивости всегда ноль. Выход требует положительного запасного порога, приемлемого значения показателя, восстановленного качества и подтверждения в течение установленного окна.

Норма $IE \cdot \|u\| \leq \varepsilon$ ограничивает величину локального отклика, но не его направление. Она дополняется проверкой $\Delta SSI \leq 0$, $\Delta \text{score} \leq 0$ и $\Delta r_{\text{cont}} \geq 0$ для критических выходов, правовыми ограничениями и нелинейной траекторией на горизонте. При неизвестном J безопасный список действий – институциональный контракт, а не математически доказанное множество. Повышение достоверности оценки может увеличить отображаемый расчётный показатель; это не запрещает исправление данных и не считается ухудшением реального состояния.

Рост дисперсии, $ACF1$, тяжёлые хвосты и замедление могут сопровождать некоторые бифуркации. Они также возникают из-за тренда, сезонности, меняющейся дисперсии и ошибок источника. Для EWS задаются окно, способ удаления тренда, достаточное число наблюдений, определение показателя формы распределения $kurtosis$, обработка нулевой дисперсии и проверка ложных тревог. Порог «две из четырёх» не является доказательством фазового перехода. Значения 14 дней, $ACF1 > 0,70$ и $kurtosis > 4$ сохранены в реестре стартовых допущений; эмпирического подтверждения не представлено.

Том 3 Архитектура слоёв и потоков

Архитектура связывает предметные слои с конвейером данных и расчётным ядром. Слой формирует проверяемый фактор, конвейер сохраняет его происхождение, ядро вычисляет предварительный результат по утверждённым правилам. Окончательное решение остаётся за человеком.

3.0 Назначение архитектуры

Архитектура PSSR определяет:

- что является «слоем» и где его границы;
- какие у слоя входы, выходы и частота обновления;
- как слой превращает данные в факторы (нормализованные измеримые величины);
- как факторы попадают в факторный граф;
- где и как применяется достоверность данных;
- как слои связаны с томами и с математическим ядром;
- какие зависимости запрещены;
- зависимости между разделами спецификации.

Она предназначена для трёх задач:

- а) реализации системы по проверяемой спецификации;
- б) согласованной аналитической работы с влиянием слоёв на режимы;
- в) сохранения целостности при развитии системы.

3.1 Основные понятия архитектуры

Слой – самостоятельный модуль, который отвечает за одну предметную область (география, демография, элиты, медиа и т.д.), принимает исходные данные, рассчитывает проверенные показатели и выдаёт факторы и связи в общую модель.

Фактор – измеримая величина, которую ядро использует как вход при расчёте индексов (SSI, PRS и др.). Фактор всегда имеет: значение, интервал времени, источник, достоверность, область применимости.

Узел – объект в L-Object (организация, регион, инфраструктурный объект, медиасубъект, группа и т.д.), для которого собираются факторы и рассчитывается состояние.

Связь – отношение между узлами, описанное направлением, типом, весом и временем актуальности.

В настоящей редакции различаются ObjectGraph – граф объектов и их связей – и CalculationGraph – граф переменных и расчётных зависимостей. Факторы связываются с объектами через явные идентификаторы. Историческое название Factor Graph относится к разным структурам в S01 и S02; при реализации оно требует уточнения по §3.11.

3.2 Разделение функций слоёв и ядра

Слои не определяют режим и не меняют уровень тревоги непосредственно. Они:

- измеряют и нормализуют;
- присваивают достоверность и объяснимость;
- поставляют факторы и связи в модель.

Режим вычисляет только ядро по зафиксированным формулам и протоколам тома 2. Это исключает скрытое изменение результата неформальной интерпретацией отдельного слоя.

3.3 Классы слоёв v10.1

Архитектура делится на четыре класса по скорости изменений, характеру наблюдаемых объектов и требованиям к проверке.

3.3.1 Класс А: Физико-объективные слои

Они описывают материальную среду и ограничения: расстояния, инфраструктуру, климат, воду, энергетику.

3.3.2 Класс В: Структурные слои

Они описывают медленно меняющуюся конфигурацию сил: объекты, элиты, капиталы, кластеры влияния.

3.3.3 Класс С: Динамические слои

Они описывают быстрые изменения информационной повестки, токсичности и мобильности, а также каскады распространения.

3.3.4 Класс D: Контурные и защитные слои

Они защищают систему от ошибок данных, злоупотреблений, дрейфа и ложных выводов.

3.4 Реестр слоёв v10.1

Ниже приведены описательные паспорта слоёв. Для реализации необходимы точные схемы входов и выходов, функции преобразования, правила неизвестности и допуска; описание назначения и частоты обновления не заменяет этих требований.

3.4.1 L-Object (реестр узлов) - базовый слой

Назначение: единая номенклатура всех значимых объектов.

Входы: реестры госорганов, юридических лиц, инфраструктурных объектов, медиасубъектов; внутренние справочники.

Выходы: таблица узлов; типология узлов; идентификаторы; геопривязка; принадлежность к регионам и секторам.

Частота: обновление по событиям; аудит ежеквартально.

Запрет: L-Object не содержит оценок, только факты.

3.4.2 L-Geography (география и связность)

Назначение: пространственная матрица страны как физический фильтр.

Входы: карты, транспортная сеть, логистические коридоры, расстояния, водные ресурсы, цифровая доступность.

Выходы: факторы пространственного трения, изоляции, логистической стоимости, сезонной доступности, водного стресса; матрицы расстояний и доступности.

Частота: базовые карты – редко; оперативные индикаторы (проходимость, сезонные ограничения) – еженедельно/по событию.

Географические факторы описывают стоимость и физическую доступность, а не настроения.

3.4.3 L-Demography (демография и когортная динамика)

Назначение: долгосрочное давление на инфраструктуру, занятость, социальную устойчивость.

Входы: статистика рождаемости, смертности, миграции, возрастно-половые пирамиды, урбанизация.

Выходы: факторы демографического долга, молодёжного пика, коэффициента зависимости, миграционного давления; прогнозы на горизонтах 1/3/5/10 лет.

Частота: базовая статистика – ежемесячно/ежеквартально; прогнозы – ежеквартально.

Демографическое давление учитывается независимо от информационных кампаний.

3.4.4 L-Infrastructure (инфраструктурный слой)

Назначение: оценка работоспособности энергоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, дорог и связи.

Входы: состояние объектов, аварийность, ремонты, износ, мощности, сезонные режимы.

Выходы: факторы износа, риска отказа, критичности узлов, резервирования, сезонной деградации.

Частота: крупные объекты – ежедневно/по авариям; агрегаты – еженедельно.

Вес инфраструктурных факторов увеличивается в зимний и паводковый периоды через слой L-Cycle.

3.4.5 L-Climat (климат и природные риски)

Назначение: природные нагрузки и отклонения от нормы.

Входы: погодные и гидрологические данные, индексы засух, снеготопавы, пожары, паводки.

Выходы: факторы климатической нагрузки, интенсивности цикла, аномалии, географические зоны риска.

Частота: сезонные – ежедневно в период риска; базовые – еженедельно.

3.4.6 L-Elite (элитная конфигурация)

Назначение: структура власти и аппаратной устойчивости.

Входы: должности, назначения, связи, публичные взаимодействия, биографические данные, принадлежности, конфликтные линии.

Выходы: факторы элитной сплочённости, фрагментации, аппаратной устойчивости, риска кадрового обрушения узлов.

Частота: по событиям; контрольный пересчёт еженедельно.

Слой фиксирует конфигурацию и динамику отношений, не оценивая правоту участников.

3.4.7 L-Clan (неформальные связи и глубинные блоки)

Назначение: устойчивые неформальные сети поддержки и конкуренции.

Входы: исторические закономерности, устойчивые региональные связи, линии коалиций, долговременные союзы.

Выходы: факторы глубинной связности и скрытых каналов влияния; устойчивые связи в графе.

Частота: изменения редки, но сведения должны подтверждаться регулярно.

Требование к доказательности: при недостаточном подтверждении фактор получает низкую достоверность и не должен определять итоговую оценку.

3.4.8 L-Capital (тектоника капитала и институциональная токсичность)

Назначение: изменения собственности, давление на группы капитала, судебно-регуляторная динамика.

Входы: судебные решения, банкротства, реестры, госзакупки, регуляторные сигналы, корпоративные изменения.

Выходы: факторы институциональной токсичности, капиталовой нестабильности, риска проблемного актива, утраты институциональной защиты групп.

Частота: ежедневно/еженедельно в зависимости от источников.

Слой измеряет институциональное давление и перераспределение собственности. Он не предназначен для организации атак на участников.

3.4.9 L-Influence (реестр субъектов влияния)

Назначение: конечная номенклатура медиасубъектов и их реального охвата.

Входы: реестры, агрегаторы, платформенные метрики, открытые данные.

Выходы: факторы охвата, вовлечённости, скорости распространения, сетевой центральности; связи репостов и цитирования.

Частота: аудитория – ежедневно/еженедельно; карта связей – еженедельно.

3.4.10 L-Narrative (повестка и нарративы)

Назначение: определение содержания и динамики обсуждаемых тем.

Входы: тексты, заголовки, тезисы, динамика тем.

Выходы: факторы тематического давления, скорости всплеска, доминирования тем по регионам/языкам.

Частота: ежедневно, в кризисе – ближе к реальному времени.

3.4.11 L-Toxicity (токсичность информационной среды)

Назначение: измерение агрессии, деградации дискурса и эмоционального перегрева.

Входы: тексты, комментарии, показатели реакции аудитории.

Выходы: фактор токсичности, перегрева; индикаторы «алгоритмической наценки» на негатив.

Частота: ежедневно.

3.4.12 L-Mobile (мобильность и физические подтверждения)

Назначение: сопоставление информационных сигналов с наблюдаемым поведением.

Входы: агрегированные перемещения, плотности, аномалии маршрутов.

Выходы: факторы физического подтверждения, локальной концентрации, поведенческой тревоги.

Частота: ежедневно/в кризисе чаще.

Слой позволяет проверить, подтверждаются ли информационные сигналы наблюдаемыми перемещениями.

3.4.13 L-Cycle (циклы и институциональный календарь)

Назначение: перевод времени в коэффициенты риска; многозонность сезонов.

Входы: календарь выборов, бюджетных циклов, отчётных окон, сезонных угроз, региональных сезонов.

Выходы: коэффициенты календарной уязвимости, усилители/ослабители чувствительности индексов по времени и региону.

Частота: базовый календарь – редко; ежедневная «фаза» – ежедневно.

3.4.14 L-DataIntegrity (целостность данных)

Назначение: защита от ошибок и отравления данных.

Входы: метаданные источников, статистика аномалий, перекрёстные проверки.

Выходы: коэффициенты достоверности, флаги карантина, штрафы по источникам.

Частота: постоянно.

Правило: сомнительные данные сохраняются в разрешённом архиве, а их допуск к расчёту определяется отдельно. Допустимые данные с ограничениями могут получить меньший вес по утверждённому профилю; критически повреждённые, несопоставимые или отозванные входы исключаются из принятого расчёта. Если такой вход критичен, затронутый вывод блокируется.

3.4.15 L-Analyst (контроль операторов и человеческого фактора)

Назначение: дисциплина действий людей внутри PSSR.

Входы: журналы решений, ручные правки, время реакции, отклонения от процедуры.

Выходы: индекс доверия оператору; рекомендации по перепроверке; требования независимой проверки.

Частота: постоянно.

3.5 Как слой превращает данные в фактор (унифицированный протокол)

Каждый слой обязан реализовать один и тот же протокол формирования фактора, иначе результаты разных слоёв окажутся несопоставимыми.

3.5.1 Формат фактора (обязательные поля)

Обязательные поля фактора:

- Идентификатор фактора.
- Идентификатор узла, к которому относится фактор (или пары узлов, если фактор на связи).
- Значение фактора.
- Шкала и диапазон допустимых значений.
- Период времени, к которому относится значение.
- Метод расчёта.
- Источник данных.
- Достоверность.
- Комментарий-объяснение в одну-две фразы.
- Версия алгоритма расчёта.

Если хотя бы одного поля нет, фактор не допускается в граф.

3.5.2 Нормализация

Для сопоставимости разнородных данных каждый фактор перед включением в граф приводится к одной из двух форм:

к шкале 0...1 для интенсивности либо к стандартизированному отклонению от нормы с поправкой на сезонность и регион.

Нормализация обязана учитывать:

- базовый уровень региона;
- тип узла;
- сезон;
- историческую дисперсию.

3.5.3 Достоверность (коэффициент доверия)

Достоверность фактора задаётся в диапазоне 0...1 и влияет на его вес в расчётах. Она определяется установленными правилами, учитывающими:

- согласованность с независимыми источниками;
- стабильность источника;
- репутацию источника;
- аномальность структуры данных;
- наличие подтверждения физическими слоями (мобильность, инфраструктура, косвенные индикаторы).

3.6 Факторный граф: структура и дисциплина

3.6.1 Что является вершинами графа

Вершины ObjectGraph – объекты реестра L-Object. Тема нарратива или настройка могут быть переменной либо аналитическим объектом, но не подменяют материальный или институциональный узел. Их связь с объектами и переход в расчётные входы задаются отдельно в CalculationGraph.

3.6.2 Что является рёбрами графа

Выделяются следующие типы рёбер:

- административные;
- экономические;
- логистические;
- информационные;
- социальные;
- элитные;
- инфраструктурные.

Каждое ребро имеет вес передачи нагрузки и временную актуальность.

3.6.3 Происхождение связей

Источник связи всегда один из структурных слоёв (элиты, кланы, инфраструктура, влияние, логистика). Динамические слои могут временно усиливать веса, но не создают «вечных связей».

3.6.4 Как граф используется ядром

Ядро получает:

- а) локальные факторы на узлах;
- б) веса связей;
- в) коэффициенты времени (из L-Cycle);
- г) достоверность факторов и источников.

На этих входах ядро вычисляет индексы SSI, PRS и каскадные риски.

3.7 Последовательность обработки данных

Обработка включает шесть обязательных этапов:

- сбор исходных данных;
- приведение к единому формату;
- проверка целостности и достоверности;
- вычисление метрик слоя;
- формирование факторов и связей;
- загрузка в граф и расчёт ядра.

Запрещены:

- пропуск шага проверки целостности;
- прямая передача «сырых» сигналов в ядро;
- необъяснимые ручные корректировки без журнала.

3.8 Пример прохождения сигнала

Сценарий: всплеск негативной повестки в регионе.

L-Narrative фиксирует резкий рост сообщений по теме в регионе и формирует фактор информационного давления.

L-Toxicity фиксирует рост агрессии, формирует фактор перегрева.

L-Influence выявляет рост сообщений из узкой группы коммерчески ориентированных источников. Формируется фактор усиления с поправкой на профиль этих источников.

L-Mobile проверяет перемещения, скопления и изменения поведения. Если аномалий не обнаружено, фиксируется отсутствие физического подтверждения.

L-DataIntegrity проверяет структуру сообщений: если есть признаки искусственной активности ботов, достоверность падает.

Ядро получает набор факторов и отмечает отсутствие физического подтверждения. Изменение вклада информационного сигнала допустимо только по явно заданному профилю с учётом охвата и задержки физических наблюдений; отсутствие подтверждения само по себе не означает отсутствия риска.

Режим может остаться прежним; результат сохраняет пометку «физическое подтверждение не получено» и возможные объяснения расхождения.

Искусственное усиление отмечается только при самостоятельных подтверждающих признаках и с указанием их происхождения.

Отсутствие физического подтверждения сохраняется как ограничение; оно не доказывает искусственность источника и не устраняет возможный риск.

3.9 Влияние слоёв на индексы ядра

Перечень ниже задаёт гипотезу состава входов, а не проверенную причинную структуру. Правила доказанности и нормировки заданы в томе 2.

Каждый канал имеет паспорт, чтобы включение нового слоя было явным и проверяемым.

В историческом источнике для стрессового SSI предложены входы: инфраструктура, климат, демография, мобильность, география, затем информационные сигналы с подтверждением.

Для исторического PRS предложены входы: элиты, кланы, капитал, институциональные циклы, затем динамика мобилизации (мобильность и информационная среда).

Каскадный риск зависит главным образом от связности графа, центральности узлов влияния, временных окон уязвимости, физического подтверждения.

Тематические индексы – мошенничества, игорного риска или криминальной активности при подключении соответствующих слоёв – используют собственные факторы с обязательным учётом достоверности и календаря.

Приоритет физических и структурных данных означает, что информационные сигналы без подтверждения требуют дополнительной проверки.

3.10 Запреты и предохранители архитектуры

3.10.1 Запрет на «прямое влияние»

Ни один слой не может:

- устанавливать режим;
- переписывать пороги ядра;
- менять веса ядра не по протоколу;
- скрывать входные данные;
- подменять оценку достоверности субъективным впечатлением.

3.10.2 Предохранитель от дрейфа

Изменение алгоритма слоя:

- получает новую версию;
- влечёт пересчёт тестовых наборов;
- требует контроля качества (том 5);
- вводится только с документированным основанием.

3.10.3 Предохранитель от человеческого фактора

Любая ручная правка:

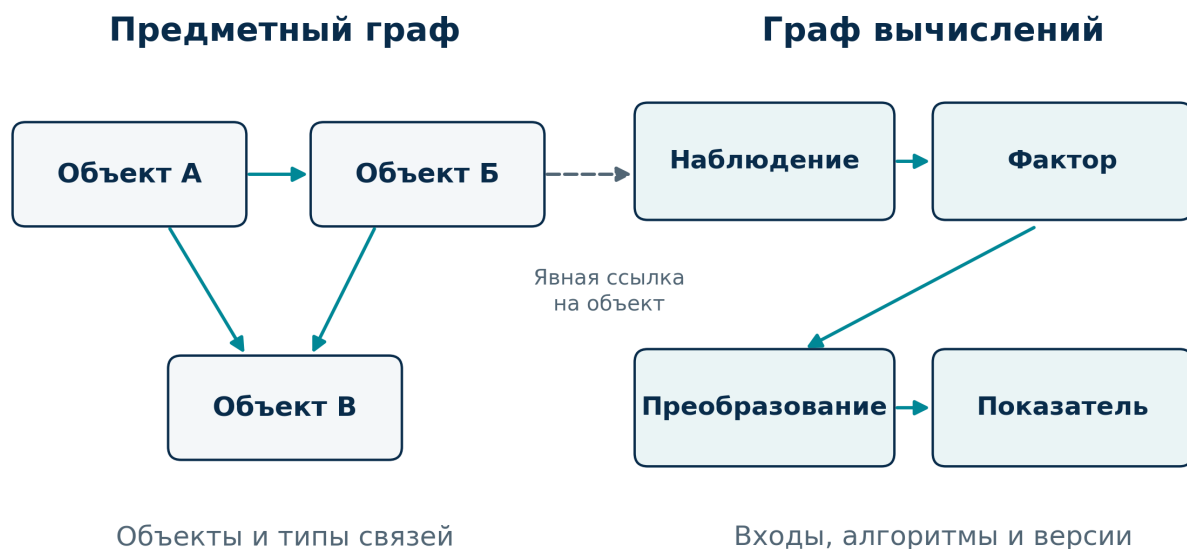
- должна иметь мотивировку;
- должна иметь ссылку на доказательство;
- попадает в журнал;
- может быть отправлена на независимую перепроверку.

3.11 Два графа и их соответствие

ObjectGraph содержит организации, территории, инфраструктуру и другие объекты L-Object с направленными предметными связями. CalculationGraph содержит переменные и преобразования, по которым выполняется расчёт. Фактор ссылается на объект либо пару объектов; расчётная зависимость ссылается на входы, выходы, алгоритм и версию. Эти соответствия должны быть явно представлены в контракте, а не выводиться из совпадения названий. Историческое Factor Graph читается в контексте версии: объектный граф в §§3.1–3.10 и граф факторов v9.3 в §3.12. Детальные схемы хранения требуют отдельной спецификации.

Два разных графа

Предметные отношения и зависимости вычислений



Расчётная зависимость сама по себе не доказывает причинность.

PSSR

Рисунок 4. Предметный граф (ObjectGraph) и граф вычислений (CalculationGraph) описывают разные отношения. Связь фактора с объектом и расчётная зависимость задаются явно.

3.12 Конвейер и идентичность расчёта

3.12.1 Конвейер обработки данных

Приём данных → хранилище исходных данных → разбор → нормализация → реестр факторов → расчётный граф → модуль определения режимов → выпуск результатов → журнал аудита

Инфраструктура данных организована как линейный конвейер с определёнными стадиями и ролями. На этапе приёма (Ingestion) система получает PDF, электронные рассылки, RSS, данные API и рыночные потоки по валютам, ставкам, акциям, кредиту и сырьевым товарам. Каждому пакету присваиваются идентификаторы sourceid и batchid, сохраняются время получения timestampingest и основные метаданные.

Неизменяемое хранилище Raw Vault сохраняет исходные данные до обработки для последующего воспроизведения и аудита. Разбор (Parsing) разделяет факты (data), интерпретации (interpretation), позиционирование (positioning), ликвидность (liquidity) и смещения изложения (narrative bias, directional / regime). Уровень неопределённости фиксируется отдельно.

Нормализация (Normalization) согласует единицы измерения, категории и временные шкалы, связывает записи с едиными сущностями: странами, инструментами и секторами. Реестр факторов (Factor Registry) описывает макроэкономические признаки, ликвидность, позиционирование, геополитику, структуру и волатильность, включая склонность к риску, уход от риска и нейтральное состояние (risk-on/off/neutral). Каждый фактор имеет описание, тип, единицы, источник и ответственного архитектора факторов (Factor Architect).

CalculationGraph связывает факторы и преобразования с указанием направлений, типов зависимостей (direct, amplifier, buffer, delayed) и временных задержек; историческое название в v9.3 – Factor Graph. Модуль определения режимов (Regime Engine) в этой спецификации должен выдавать SSS, SSI, LCI, GSI, FPI и PRS. Формализованная часть показателей изложена в томе 2, правила уровня тяжести – в томе 4, отдельная ось восстановления – в §8.3. Показатели без определённых формул не выдаются как рассчитанные. Слой выпуска результатов (Output Layer) готовит сигналы и материалы для SWSB, руководящих записок, тематических досье, стратегических обзоров и продуктов для частного капитала. Журнал аудита (Audit Log) на каждом шаге сохраняет batchid, sourceid, parserversion, factorsnapshotversion, regimecalcid, ruleversion и modelversion для воспроизводимости и объяснимости результата.

3.12.2 Граф факторов матрица задержек и усиление шоков

В инфраструктуре данных v9.3 название Factor Graph обозначает граф факторов; в настоящей редакции это CalculationGraph. Его вершины – переменные и расчётные преобразования (рост, инфляция, ликвидность, кредитный стресс, позиционирование, режим волатильности, геополитический риск, бюджетные и структурные факторы), а рёбра описывают заданные моделью зависимости. Они отличаются от рёбер ObjectGraph и не получают автоматически причинный статус. Для каждого ребра указано, является ли влияние прямым, усиливающим, амортизирующим или отложенным.

Матрица временных задержек (Lag Matrix) описывает временную структуру влияний. Например, неожиданное изменение индекса потребительских цен (CPI) сначала отражается на ставках, затем на рынке акций, а позже – на позициях фондов управляемых фьючерсов (СТА) и кредитных спредах. Для каждого звена фиксируются режим задержки lagmode и знак sign: обычная задержка, задержка при стрессе, инверсия и другие варианты. Модуль определения режимов учитывает текущий срез и накопленные воздействия, которые ещё не проявились в наблюдаемых результатах.

Усиление шоков (Shock amplification) характеризует участки повышенной чувствительности системы. В хрупких состояниях с низкой волатильностью малое изменение факторов может вызвать непропорциональный отклик режима или рынка. Такие участки отражаются на поверхности устойчивости (Stability Surface) и в показателях FDS и VRC. Они требуют отдельного внимания в SSOM и

аналитическом изложении, поскольку низкая наблюдаемая волатильность может скрывать приближение стресса.

3.12.3 Контроль дрейфа сценарии и управление

Модуль контроля дрейфа (Drift Monitor) отслеживает отклонение инфраструктуры данных и модуля расчёта факторов (Factor Engine) от исходной калибровки. Индекс дрейфа (Drift Index) учитывает изменения ruleversion, modelversion, состава факторов и весов. При достижении заданных уровней управляющий контур (Governance Layer) требует пересмотра, дополнительного тестирования или отката моделей.

Сценарный модуль (Scenario Layer) строит траектории на 6–24 месяца с помощью графа факторов и модуля определения режимов. Он сочетает предпосылки о росте, инфляции, ликвидности, геополитике и других факторах, оценивает траектории SSS/SSI и PRS и готовит материалы для тематических досье и стратегических обзоров. Исследовательские модули Regret Shadow Trajectory Engine и Adversarial Emulation используют эти сценарии как основу расчётов.

Управляющий контур задаёт процедуры для всей инфраструктуры данных и распределяет роли: оператор данных (Data Operator), архитектор факторов (Factor Architect), ответственный за режимную модель (Regime Custodian) и редактор продукта (Product Editor). Через него реализуются приоритет права, участие человека в принятии решений, правовая приостановка и существенные изменения модели и графа. Досье эпизодов SSOM и разборы их результатов могут инициировать изменения факторов, связей и правил только по установленной процедуре.

3.12.4 Требования к техническому приложению V A

В S01, том V, §V.4, приложение V.A описано как предполагаемый технический документ для технического директора, ответственного за режимную модель и команды анализа данных. Его задачами названы определения вкладов в SSS/SSI, FDS, LCI, VRC, поверхность устойчивости и PRS, типы связей direct/amplifier/buffer/delayed, калибровка лагов и условия усиления малых шоков. Источник содержит описание этих задач и указание на необходимость математических определений и параметров, а не завершённые определения перечисленных показателей.

Для будущего приложения также заявлены формула индекса дрейфа, границы между обычным изменением, обязательной проверкой и откатом, а также шаблоны сценариев роста, инфляции, ликвидности и геополитики. Эти требования сохраняются как перечень работ; формулы и пороги требуют самостоятельного определения. Определения расчётного ядра следует читать в томе 2, не подставляя их автоматически вместо исторических SSS/SSI/PRS. Источник: [документальное приложение, S01, том V, §V.4](#).

3.12.5 Подключение казахстанского прикладного слоя

В спецификации v9.3 предусмотрены точки подключения прикладных слоёв, прежде всего Kazakhstan Stability Overlay. Казахстанский слой использует общую инфраструктуру данных и модуль расчёта факторов, добавляя показатели сырьевых рынков, финансирования, санкций, логистики и внутренних процессов, а также собственные связи в графе. Через эти точки подключения SSS/SSI/PRS и дополнительные показатели, включая ECFI, входят в общую режимную модель.

В SSOM казахстанский слой представлен уровнями тревоги, протоколами действий и досье эпизодов; в продуктах – материалами SWSB, тематическими досье и стратегическими обзорами. Коммерческие и организационные требования тома 10 определяют обслуживание, интеллектуальную собственность и управление: состав дополнительных данных и моделей, правила версий и допустимые формулировки в документах.

3.13 Ограничения архитектурной карты

ObjectGraph и CalculationGraph имеют разные типы вершин и рёбер; их соответствие задаётся по §3.11. Тема нарратива остаётся допустимым аналитическим объектом, но её связь с материальным узлом должна быть явной. Типы direct, amplifier, buffer и delayed описывают гипотезу модели; причинная интерпретация требует дополнительного исследования.

Граница изоляции данных (Data Air Gap) означает контролируемую границу доступа и выдачи, а не автоматически физически отключённую сеть.

Сомнительный источник сохраняется в архиве, но критически повреждённые или отозванные входы исключаются из принятого расчёта. Простое уменьшение веса не исправляет нарушение права, структуры или единиц. Достоверность оценки и уровень доказательности описывают разные свойства: высокий рейтинг источника не гарантирует пригодность конкретной переменной.

Задержка появления данных, время фактического события и задержка модельного влияния хранятся отдельно. Пересмотр статистики не переписывает незаметно историческую оценку: доступны снимок, известный на тогдашнюю дату, и новая пересчитанная история.

3.14 Целевая архитектура и происхождение результатов

Целевая архитектура Target Architecture v1.0 от 12 сентября 2026 года (S08) содержит 52 основных раздела. Она определяет требования к службам, маршрутам, правам, непрерывной интеграции и хранилищам. Описание целевого состояния не подтверждает фактическое развёртывание. Смысловые ограничения согласованы с Site Master Copy v1.0 той же даты (S09); оба источника доступны в документальном приложении.

Факторный конвейер §§3.1–3.13 дополняется последовательностью: источник → наблюдение → измерение → неизменяемый расчётный снимок → подтверждающие материалы → утверждение → экспертная проверка → публикация → наблюдаемый исход → проверка обоснованности. Расчёт и утверждение имеют отдельные объекты и жизненные циклы. Состояние системы, качество наблюдения и результат экспертной проверки показываются рядом, но не объединяются.

Показатели PRS и SSS сентябрьской версии определены самостоятельно; PRS_{score} и спектральные показатели прежних версий не заменяют их формулы.

3.14.1 Восемь контуров и ответственность за данные

Архитектура включает восемь контуров. Контур данных (Data Plane) отвечает за источники, наборы и ряды данных, наблюдения, исторические редакции, адаптеры и качество. Расчётный контур (Calculation Plane) хранит реестр моделей, паспорта состава, запуски, показатели, снимки и сравнения. Контур аналитических досье (Evidence/Case Plane) связывает вопрос, снимки, гипотезы, подтверждающие материалы и утверждения. Контур экспертной проверки (Human Review Plane) ведёт первичный разбор, разногласия, утверждение и исправления. Контур знаний (Knowledge Plane) содержит единые определения, карточки методов и моделей, словарь полей и ограничения публикации. Публичный контур (Public Evidence Plane) выпускает разрешённые представления проверенных объектов. Исследовательский контур (Research/Validation Plane) изолирует проверяемые разработки, зафиксированные наборы данных, базы сравнения, исходы и ошибки. Интеграционный контур (Integration Plane) предоставляет версионированные представления этих объектов.

Публичный сайт и шлюз API не определяют аналитический смысл данных. Расчётный модуль Engine отвечает за вычисления; рабочее пространство Cockpit – за утверждения и их проверку; база знаний KB – за определения; управление данными – за реестры источников; управление исследованиями – за протоколы. Граф подтверждающих материалов можно реализовать связями реляционной модели. Отдельная графовая база данных нужна только при обоснованной нагрузке.

3.14.2 Онтология и паспорта данных

Основные сущности имеют устойчивые имена: система (System), область анализа (Scope), состояние (State), скрытое состояние (Latent State), наблюдение (Observation), сигнал (Signal), источник (Source), набор данных (Dataset), ряд (Series), индикатор (Indicator), метрика (Metric), снимок (Snapshot), режим (Regime), подтверждающий материал (Evidence), гипотеза (Hypothesis), утверждение (Claim), досье (Case), решение по проверке (ReviewDecision), исход (Outcome), сценарий (Scenario), прогноз (Forecast), исследование обоснованности (ValidationStudy), исследовательская разработка (ResearchCandidate), выпуск (Release). Типы связей: `derived_from`, `measures`, `supports`, `contradicts`, `limits`, `reviewed_by`, `validated_by`, `supersedes`, `depends_on`. Постоянный смысловой идентификатор отделён от идентификатора конкретного снимка или утверждения. Названия на русском, английском и казахском языках ссылаются на одно версионированное определение.

Паспорт источника (Source Passport) задаёт поставщика, семейство, класс доступа, права, аналитическую роль, географию, частоту, задержку публикации, порядок пересмотра, ограничения, владельца и допустимые либо запрещённые утверждения. Паспорт набора данных (Dataset Passport) добавляет схему, временной и пространственный смысл, единицы, историю и требования к качеству. Ряд (Series) имеет определение, единицу, частоту, диапазон, правила пустых значений и версию. Наблюдение (Observation) содержит область анализа, версию

границ, `observed_at`, `released_at`, `retrieved_at`, `value/unit`, историческую редакцию, происхождение и связь с пересмотром. Новая редакция не перезаписывает прежнее наблюдение.

Адаптер отдельно версионизирует обнаружение, получение, разбор и нормализацию данных, извлечение временных отметок, сопоставление географии, проверку схем, устранение дубликатов, выявление пересмотров и классификацию ошибок.

Исходные ответы сохраняются неизменно в разрешённом объёме, с контрольной суммой и ограничениями доступа. Число исходных записей и число независимых групп подтверждений различаются: перепечатки одного первоисточника не усиливают независимое подтверждение.

3.14.3 Качество, модель и неизменяемый снимок

Профиль качества данных (Data Quality) включает доступность, охват, актуальность, полноту, допустимость значений, согласованность, происхождение, сопоставимость, независимость, статус пересмотра, географическую и языковую адекватность, непрерывность и концентрацию источников. Проверки схемы, происхождения, времени, полноты, сопоставимости, независимости и соответствия задаче определяют допустимость конкретного вывода. Ответ HTTP 200 и работоспособность сервиса не подтверждают пригодность данных. Запись об инциденте содержит затронутые интервалы, наблюдения, снимки и утверждения; граф последствий позволяет пересмотреть зависимые результаты.

Паспорт модели (Model Manifest) фиксирует версии методологии, модели, кода и параметров, требования к источникам и показателям, шкалы, обозначения режимов, обработку качества, дату вступления в силу и идентификатор выпуска. Запуск (Run) связывает точные паспорта данных Data Manifest и модели Model Manifest, область анализа, период, режим вычисления, начальное значение генератора и протокол при случайном моделировании, предупреждения и снимок. Снимок неизменяем: вектор состояния, показатели, режим, качество и ограничения сохраняются вместе с запуском и паспортами. `latest` служит указателем на результат, а не изменяемым идентификатором.

Служба сравнения (Comparison Service) указывает базу и степень сопоставимости: полная, с оговорками, после пересчёта базы либо отсутствие прямой сопоставимости. Изменение определения, единицы, шкалы, знаменателя, обработки пропусков, порога или времени может нарушить смысловую совместимость даже без переименования поля. Интерфейс не вычитает значения несовместимых версий. История оценок на соответствующие даты и история, пересчитанная новой моделью, хранятся отдельными рядами.

Снимок расчёта и сопоставимость

Проектный контракт • история сохраняется неизменно



PSSR

Рисунок 5. Идентичность расчёта сохраняется в неизменяемом снимке. Сравнение двух снимков допускается после проверки смысловой совместимости.

3.14.4 Аналитическое досье утверждения и экспертная проверка

Аналитическое досье (Case) включает вопрос, область анализа, базу сравнения, снимки, пакеты подтверждающих материалов (EvidenceBundle), гипотезы, утверждения, историю проверки, исход, версию и класс доступа. Отдельный материал (EvidenceItem) связан с конкретным утверждением или гипотезой, содержит ссылки на наблюдения и источники, характер связи – подтверждение, возражение, ограничение или контекст, – группу независимости, допустимость и качество. Пакет показывает подтверждающие, опровергающие и недостающие сведения. Для конкурирующих гипотез фиксируются неизвестные обстоятельства и данные, позволяющие их различить.

Утверждение (Claim) – самостоятельный объект с идентификатором и версией, текстом и типом, областью анализа, ссылками на снимок и досье, подтверждающими материалами, границами, требованиями к проверке, статусами рассмотрения и публикации, версией правил, ссылкой на заменённое утверждение и причиной исправления. Различаются фактические, описательные, интерпретационные, причинные и прогнозные утверждения. Большая языковая модель (LLM) создаёт только проект. Подтверждение относится к конкретному сочетанию ClaimVersion + EvidenceBundle + Snapshot + Reviewer + Time и не удостоверяет модель целиком.

Протокол экспертной проверки (Human Review Contract) предусматривает подтверждение, подтверждение с ограничениями, ослабление формулировки,

запрос дополнительных материалов, сохранение альтернативы, разногласие, отклонение и ухудшение данных. Окончательные машинные значения статусов требуют отдельного утверждения. При разногласии сохраняются позиции сторон, их основания, различающие данные и порядок передачи вопроса на следующий уровень или разрешения спора. Очередность проверки зависит от существенности, масштаба, новизны, качества, значимости решения, устойчивости сигнала и неопределённости; уровень тяжести не является единственным критерием.

Ограничения публикации (Public Limits) задаются версионированными правилами: тип утверждения, версия модели, область анализа, необходимые материалы, минимальное качество, уровень проверки и допустимая формулировка. Нельзя представлять PRS как вероятность кризиса, SSS – как гарантию, расчётный вклад – как причину, отсутствие записи – как отсутствие события, а достоверность оценки – как одобрение эксперта. Причинное утверждение требует плана исследования, позволяющего установить причинность; вероятностный прогноз – целевого события, горизонта, наблюдаемых исходов и оценки калибровки и различающей способности. Экспертная проверка не отменяет этих требований.

3.14.5 Публичная проекция и безопасность

Публичная аналитическая справка (Public Brief) представляет один проверенный аналитический объект: вопрос и область анализа, период, даты актуальности данных, расчёта и проверки, идентификаторы снимка, модели и методологии, точную проверенную формулировку, режим, показатели и сопоставимые изменения, основания достоверности, профиль качества, ненаблюдаемые области, подтверждающие материалы и границы вывода. HTML и JSON формируются из одного основного объекта. Набор последних значений из разных снимков не заменяет согласованную справку.

При недоступности данных показываются состояния unavailable, stale или degraded – недоступны, устарели либо имеют сниженное качество, – а последний надёжный снимок выводится отдельно. Искусственные демонстрационные значения не представляются текущими эксплуатационными данными. Статус данных (Data Status) характеризует наблюдение, а не благополучие внешней системы.

Публичный реестр источников скрывает учётные данные и защищённые адреса доступа. В публичный пакет подтверждающих материалов включаются только явно разрешённые объекты; защищённая аналитическая заметка не выдаётся вместе с разрешённым агрегатом.

Зоны доверия разделены на публичную, защищённую для аналитиков и операторов, исследовательскую и зону данных ограниченного доступа. Права определяются по роли, объекту и атрибутам. Возможность редактировать утверждение не даёт автоматического доступа к исходным материалам. Служебные учётные записи, многофакторная аутентификация (MFA), отзыв прав и аудит относятся к целевым требованиям; конкретный способ аутентификации должен быть подтверждён отдельно. Аудит данных, расчётов, экспертной проверки, выпуска и безопасности ведётся отдельно. Секреты не включаются в публичные реестры, паспорта состава и журналы.

3.14.6 Интеграция, наблюдаемость и изменение архитектуры

Общая оболочка аналитического ответа API содержит `schema_version`, `object_id`, `snapshot_id`, `model_version`, `methodology_version`, `generated_at`, `data_as_of`, `review_status`, `limitations` и `links` по применимости. Различаются ошибки: объект не найден; источник недоступен; данные устарели; недостаточно подтверждений; результаты несопоставимы; доступ ограничен; проверка заблокирована; схема несовместима. Предложенные S08 публичные и защищённые маршруты, а также события `SnapshotCreated`, `ClaimApproved`, `ObservationRevised` и `ModelReleased` требуют отдельного подтверждения реализации. События по умолчанию передают идентификаторы, а не чувствительные данные.

Наблюдаемость охватывает четыре независимых направления: работоспособность сервисов; качество, актуальность и охват данных; изменение распределений, частые переключения режима и доминирование отдельных компонентов модели; очередь экспертной проверки, разногласия и исправления. Кэшированные представления для чтения привязаны к неизменяемым идентификатору и версии. Поисковый индекс, система управления содержимым (CMS) и интерфейс показывают производные представления, но не определяют исходные значения. Интерфейс использует семантически размеченные заголовки, клавиатурную навигацию, доступные таблицы, текстовые пояснения к цветам и явные состояния пустых значений и ошибок. При экспорте рядом с показателем сохраняются время, версия, качество и границы вывода.

Переход к целевой архитектуре S08 включает инвентаризацию, согласование понятий, укрепление версий и неизменяемых снимков, модели качества и публичной выдачи, досье и утверждения, исследования и проверку, обновление интерфейса, интеграцию, локализацию и внешнюю экспертизу. Сначала фиксируются представительные контрольные примеры и выявляются смысловые противоречия. Зрелые компоненты используются через адаптеры совместимости. Изменение эксплуатационных формул, весов, порогов или списка источников требует подтверждения по действующим коду, конфигурации и развёртыванию, а также отдельного решения.

Процедура выпуска включает проверки кода, контрактов, смысловой согласованности, конфиденциальности и эталонных примеров, воспроизводимость, согласование ограничений публикации с базой знаний, планы перехода и отката и утверждение ответственным. Модель и приложение откатываются независимо; прежние снимки сохраняются. Аварийное восстановление проверяет реестры, паспорта состава, утверждения и решения по ним, выпуски и зафиксированные проверочные материалы. Допустимые потери данных (RPO) и время восстановления (RTO) определяются фактической инфраструктурой. Подписка на предварительный сигнал перехода отличается от подписки на проверенную справку. Исправление источника создаёт новые версии наблюдений, снимков, досье, утверждений и публикаций с сохранением истории.

Таблицы ответственности, предложения маршрутов API, реестры понятий, критерии перехода, требования к передаче разработки и контрольный перечень целевого состояния приведены в S08 документального приложения. Это проектная спецификация; приёмка развёрнутой системы требует самостоятельных свидетельств.

Том 4. Определение режимов и распределённая устойчивость

4.1 Входы состояние и выходы

Модуль определения режимов получает снимок узлов и факторов, локальные нагрузки и ёмкости, граф, региональную принадлежность, географию и сезон, паспорта качества и начальное состояние. На выходе он сохраняет непрерывное напряжение, исходные индексы, предварительный уровень тяжести, фазу восстановления, признак неопределённости, EWS и модельный разбор вкладов. Вероятностная оценка публикуется лишь при соответствующем вероятностном контакте из тома 2.

Для каждого узла хранятся $S_i \in [0,1]$, M_i и $F_i \in [0,1]$. У региона есть отдельные агрегаты и собственный таймер режима. Нельзя одновременно определять S_r как точную сумму S_i и как независимо интегрируемое состояние с дополнительным межрегиональным переносом. В основной спецификации принят первый вариант:

$$S_r = \sum_{i \in r} v_i S_i,$$

где $v_i \geq 0$ и сумма весов внутри r равна единице. Межрегиональные связи входят в узловой граф. Если применяется отдельная региональная модель, она получает собственное имя $S_{\text{region_model}}$ и отчёт расхождения с агрегатом.

4.2 Динамика напряжения

В детерминированном расчёте

$$S_i(t + \Delta t) = \text{clip}[S_i(t) + \Delta t(D_i - Q_i + K_i + U_i), 0, 1].$$

Здесь

$$D_i = \frac{\text{Target}_i - S_i}{\tau_i}$$

– дрейф;

$$Q_i = \frac{S_i I_{\text{no_confirm}}}{\tau_{\text{diss},i}}$$

– специальная модель затухания при отсутствии подтверждённого возбуждения; K_i – перенос нормированного давления, U_i – воздействие с определённым знаком с единицами 1/день. Стохастическая добавка, если допущена, следует соглашению $\sqrt{\Delta t}$ тома 2.

$$\text{Target}_i = \text{clip}[w_S \text{SSI}_{\text{unit},i} + w_N g(\text{NL}_i) + w_C \text{CAI}_{\text{unit},i} + w_D \text{DI}_{\text{unit},r}, 0, 1].$$

Для базового контракта веса неотрицательны и имеют сумму один.

$g(\text{NL}) = \text{clip}(\text{NL}, 0, 1)$ – стартовое преобразование; альтернативная логистика является новой версией. Исходные веса 0,45; 0,30; 0,15; 0,10 сохраняются как демонстрационные. $\text{SSI}_{\text{unit},i}$, $\text{CAI}_{\text{unit},i}$ и $\text{DI}_{\text{unit},r}$ требуют явных функций нормировки и операторов локализации по §2.4. Пока профиль не определён, Target_i и новый принятый режим не вычисляются; прежний результат может показываться только с датой и статусом. Глобальные SSI_{load} и CAI_{gain} не подставляются как локальные входы. Учебные примеры §4.7 задают нормированные входы условно и проверяют арифметику, а не получение этих входов из реальных данных.

Перенос нормированного давления задаётся

$$K_i = \kappa_i \sum_j A_{ij} a(S_j) \max(0, S_j - S_i)^\gamma.$$

A_{ij} здесь направление $j \rightarrow i$, безразмерная связь; κ_i – 1/день; $\gamma > 0$;

$$a(S) = \text{logistic}[k_{\text{act}}(S - \theta_{\text{act}})].$$

Этот член повышает напряжение получателя, но не вычитает материальную нагрузку у отправителя. Он описывает распространение давления, а не консервативный транспорт услуги. Физический перенос описан отдельно в разделе 4.5.

Диссипация, включённая только при $I_{\text{no_confirm}} = 1$, не универсальный механизм естественного восстановления. Если длительное подтверждённое возбуждение полностью выключает затухание, модель может давать завышенную длительность стресса. Это проверяемая гипотеза. Шаг выбирается по устойчивости схемы и сходимости при уменьшении Δt ; clip не скрывает численную неустойчивость.

4.3 География сезон и память

$$G_{\text{geo}} = 1 + 0,10 \text{Iso} + 0,10 \text{LogCost} + 0,05 \text{DigitalGap} + 0,10 \text{WaterStress}$$

при компонентах $[0,1]$ даёт диапазон $[1,1,35]$.

$$G_{\text{season}} = 1 + 0,12 \text{Flood} + 0,10 \text{WinterPeak} + 0,08 \text{Rasputitsa}$$

даёт $[1,1,30]$. Их произведение может достигать 1,755; умножение Target требует clip . Это начальные расчётные коэффициенты, а не измеренная сила географии.

В базовом варианте они корректируют только Target . Если они также корректируют k , это отдельная версия с риском двойного усиления.

Географический водный стресс и конкретный паводок должны иметь разные данные и смысл; одинаковый шок не учитывается одновременно во всех множителях без обоснования.

Для памяти

$$\lambda_M(\Delta t) = 1 - \exp\left(-\frac{\Delta t}{\tau_M}\right)$$

и

$$\lambda_F(\Delta t) = 1 - \exp\left(-\frac{\Delta t}{\tau_F}\right).$$

$$M_{i,t} = (1 - \lambda_M)M_{i,t-1} + \lambda_M(S_{i,t} - S_{i,t-1});$$

$$F_{i,t} = (1 - \lambda_F)F_{i,t-1} + \lambda_F \max(0, S_{i,t} - S_{\text{base},i}).$$

При S и S_{base} в $[0,1]$ и $\lambda \in [0,1]$ усталость остаётся в $[0,1]$. M в этой записи – сглаженный прирост за шаг, а не ускорение: сравнение разных Δt требует разделить прирост на Δt или использовать отдельную производную.

Исходные $\lambda_M=0,25$ и $\lambda_F=0,03$ для дневного шага соответствуют характерным временам экспоненциального затухания около 3,48 и 32,83 дня. Это не точные конечные окна. S_{base} как медиана последних 180 дней задаётся без использования будущих значений; при короткой истории требуется отдельная инициализация. Положительная ёмкость и влияние усталости проверяются по формуле тома 2.

4.4 Региональные связи

Исходная региональная матрица сочетает 0,30 Trade+0,30 Migration+0,20 Info+0,20 Infra. Все компоненты перед сложением получают одинаковый диапазон и указанное направление. Чистая миграция может быть отрицательной; она не превращается непосредственно в неотрицательный коэффициент распространения. Для направленных потоков нужны отдельные положительные числа из r в s , охват и период. Общий информационный источник не является материальным потоком.

Региональные агрегаты вычисляются при зафиксированных весах и правилах отсутствующих узлов. Веса населения подходят для показателя на людей, но могут не подходить для критичности инфраструктуры. Общенациональный уровень тяжести не равен округлённому среднему региональных категорий: выбирается и проверяется явный алгоритм, например классификация национальных индексов вместе с отдельным перечнем региональных критических состояний.

4.5 Консервативный перенос реальной нагрузки

Для однородной услуги фиксируется один снимок: $L_i \geq 0$ и

$$C_{\text{eff},i} = C_{\text{base},i}(1 - \xi F_i) + 1_{\text{active}} C_{\text{fb},i} \geq 0$$

по §2.2. В нём

$$O_i = \max(0, L_i - C_{\text{eff},i}), \quad H_{\text{eff},i} = \max(0, C_{\text{eff},i} - L_i), \\ B_i = \rho_{\text{transfer}} O_i$$

при $0 \leq \rho_{\text{transfer}} \leq 1$. Ёмкость и усталость не изменяются внутри одной фазы распределения. Готовность получателя

$$RS_j = (1 - S_j)q_j(1 - \text{CAI}_{\text{unit},j})(1 - F_j)$$

находится в $[0,1]$ при соответствующих границах и определённом локальном профиле §2.4. Без такого профиля выбор кандидатов блокируется; в искусственном тесте допускается явный заданный список. Кандидаты имеют разрешённую связь $i \rightarrow j$, $j \neq i$, и RS_j выше утверждённого порога. Разные услуги не переносятся без преобразования; правовые и транспортные ограничения применяются до распределения.

Для разрешённых пар строится предложение $q_{ij} = B_i p_{ij}$, где p – softmax только по доступным кандидатам и

$$\sum_j p_{ij} = 1,$$

если кандидаты есть. При отсутствии кандидатов вся строка предложения равна нулю. Затем

$$a_j = \min\left(1, \frac{H_{\text{eff},j}}{\sum_i q_{ij}}\right)$$

при положительной сумме входов; при нулевой сумме $a_j = 0$ без деления. $T_{ij} = a_j q_{ij}$. Получаем $T_{ij} \geq 0$,

$$\sum_j T_{ij} \leq B_i \leq L_i$$

и

$$\sum_i T_{ij} \leq H_{\text{eff},j}.$$

Остаток остаётся у отправителя. Дополнительный проход использует оставшийся исходный бюджет B_i – уже отправлено и

$$H_{\text{eff},j,\text{remaining}} = \max(0, C_{\text{eff},j} - L_{j,\text{current}});$$

L_{current} обновляется одновременно после каждого прохода. Он не создаёт новый бюджет и не меняет C_{eff} . Изменение усталости/резерва начинает новую фазу с новым снимком.

Обновление

$$L_{i,\text{new}} = L_i - \sum_j T_{ij} + \sum_j T_{ji}$$

сохраняет общую нагрузку при отсутствии потерь и гарантирует $L_{i,\text{new}} \geq 0$. Для узла, изначально не перегруженного по C_{eff} , $B_i=0$ и $L_{i,\text{new}} \leq C_{\text{eff},i}$. Для изначально перегруженного $H_{\text{eff},i}=0$: он только отдаёт часть нагрузки и может остаться перегруженным. В целом $L_{i,\text{new}} \leq \max(L_i, C_{\text{eff},i})$; это не обещание устранить исходную перегрузку. Если потери существуют, вводятся отдельный поток и журнал учёта. Старое $\min(H_j, B_i) \cdot \text{softmax}_j$ не ограничивало суммарный вход нескольких отправителей; дополнительная ошибка состояла в подмене эффективного запаса номинальным.

Контрпример и регрессия: $C_{\text{base}}=C=100$, $C_{\text{eff}}=50$ после усталости, $L=40$ дают $H_{\text{base}}=60$, но $H_{\text{eff}}=10$. При предложении 60 старый лимит разрешал итоговую нагрузку 100 при доступной ёмкости 50; исправленный лимит допускает только 10 и итог 50. При нескольких отправителях лимит 10 общий. Нулевой H_{eff} запрещает вход; пустой список кандидатов даёт нулевой перенос. Эти случаи и неотрицательность, сохранение суммы, лимиты выхода/входа и повторного прохода проверяются в M25–M34.

Общий лимит приёма нагрузки

Учебная схема • ёмкость неизменна в пределах фазы



Остаток остаётся у отправителя. Повторный проход расходует остатки исходного бюджета отправителя и эффективного запаса получателя.

PSSR

Рисунок 6. Ограничение суммарного входа эффективным запасом получателя. Один бюджет ёмкости применяется ко всем отправителям и повторным проходам.

4.6 Классификация, гистерезис и неизвестность

В стартовом региональном профиле уровень тяжести по S определяется границами 0,25; 0,40; 0,60, а по PRS_{score} – 0,35; 0,55; 0,75. Шкала включает нормальный режим (Normal), повышенное напряжение (Heightened), стресс (Stress) и тяжёлый стресс (Severe). Предварительный результат – максимальный уровень двух шкал, проверяемых от тяжёлого стресса к нормальному режиму. Так условия не перекрываются произвольно. Это пороги расчётного показателя, а не эмпирические вероятности. Они не смешиваются с историческими диапазонами 20–40–60 процентов v9.3.

Переход вверх требует T_{up} последовательных пригодных наблюдений, вниз T_{down} . Для дневной демонстрации используются 2 и 5; при другом шаге задаётся длительность и перевод в число шагов. Один сбой качества прерывает окно подтверждения; история последнего принятого режима сохраняется. Переход сразу на несколько уровней допускается только по отдельному правилу экстренного реагирования, иначе происходит один шаг перехода. Установка режима по одному новому наблюдению не считается выполненным гистерезисом.

Флаг неопределённости *uncertainty* устанавливается при критичных пропусках, отозванном источнике, несовпадении периода, новизне за пределами проверенной области модели либо q ниже утверждённого порога. Числа 0,60 и 0,45 исходного текста не создают два конфликтующих правила: отдельный профиль описывает предупреждение, необходимость независимого подтверждения и запрет автоматического утверждения повышенного уровня. Независимость слоёв проверяется по происхождению, а не по их названиям.

EWS является отдельным предупреждением. Варианты правила «Severe при пороге» и «Severe только при пороге плюс EWS» расходятся. В данной модели EWS не является необходимым условием Severe: иначе сильный стресс без типичных ранних признаков будет скрыт. Допускается усиленная метка «Severe с EWS»; её смысл и проверки отдельные.

Подтверждение режима во времени

Искусственная дневная последовательность • переход только на один уровень

День	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кандидат	п	п	н	н	н	н	н	н	н	н
Валидность	Да	Да	Да	Да	Сбой	Да	Да	Да	Да	Да
Принят	н	п	п	п	п	п	п	п	п	н

Повышение: 2 валидных дня Снижение: 5 дней после сбоя

Н — норма; П — повышенное напряжение. Сбой на 5-й день сбрасывает окно.
Последний принятый режим сохраняется; неизвестность показывается отдельно.

PSSR

Рисунок 7. Гистерезис подтверждает переход серией валидных наблюдений. Параметры 2 и 5 дней приведены как учебные, а не эмпирически принятые нормативы.

4.7 Учебные примеры

Пример А сохраняет входы исходного текста: $SSI_{unit}=0,48$, $NL_{unit}=0,62$, $CAI_{unit}=0,20$, $DI_{unit}=0,18$, $G_{geo}=1,12$, $G_{season}=1,18$, $S=0,44$, $\tau=5$.
 $Target=0,45 \cdot 0,48 + 0,30 \cdot 0,62 + 0,15 \cdot 0,20 + 0,10 \cdot 0,18 = 0,450$. Значение 0,473 не следует из указанных входов. После множителей $Target^*=0,59472$; $Drift=0,030944$. При $Coupling=0,010$, $Q=0$, $Noise=0$ и $\Delta t=1$ получаем $S_{next}=0,480944$. Значения 0,626 и 0,487 не воспроизводятся из данных входов. $PRS \approx 0,60$ не проверяется: коэффициентов соответствующего примера нет. При условно заданном расчётном показателе 0,60 предварительно определяется стресс, но принятый режим требует истории окна.

Пример В: входы 0,38; 0,44; 0,12; 0,26 дают $Target=0,347$, а не 0,375. После $G_{geo}=1,05$ получаем 0,36435. При $S=0,34$ и $\tau=7$ $Drift=0,00347857$, а не 0,008. Исходная арифметика масштаба шума $0,10 \cdot 0,45 + 0,02 = 0,065$ верна для заданного дневного соглашения, но качество $q=0,55$ включает неизвестность. Тройка вероятностей 0,35; 0,45; 0,20 не выводится из входов: она исключена из проверенного расчётного результата и остаётся демонстрационным утверждением исторического источника.

Семидневный пример Cog2 приведён в томе 12 с неизменными искусственными коэффициентами. Он иллюстрирует модель, но не устанавливает когнитивный режим реального судебного дела. Наблюдения охвата, сна, поляризации и поведения в корпусе для этой калибровки отсутствуют.

Основание тома: S02 исходный блок IV и Core 2.0; расчётные уточнения. Полные источники и их статусы перечислены в томе 12 и документальном приложении.

Том 5 Версии, контроль качества и пересборка

Изменение модели требует установленной процедуры. Полномочия на данные, расчёт, проверку и выпуск разделены. Настройка весов под желаемый результат без документирования недопустима.

5.1 Назначение тома

Том 5 определяет:

- как система выявляет расхождение с реальностью,
- когда допускается изменение параметров,
- кто принимает решение о пересборке,
- как фиксируется версия модели,
- как обеспечивается воспроизводимость расчётов.

Процедура отделяет воспроизводимую пересборку от несогласованной настройки под результат.

5.2 Модель как формальный объект

Версию PSSR определяют следующие элементы:

- формулы агрегирования,
- веса факторов,
- пороговые значения режимов,
- коэффициенты гистерезиса,
- временные коэффициенты,
- региональные коэффициенты,
- коэффициенты доверия источников.

Запись о версии включает:

- Version_ID
- Дата вступления в силу
- Перечень изменений
- Обоснование изменений
- Ответственный за утверждение

Никакие расчёты не публикуются без указания Version_ID.

5.3 Типы изменений

Изменения делятся на три класса.

Класс А – локальная калибровка. Изменение весов факторов в пределах допустимого диапазона.

Класс В – структурная корректировка. Добавление или удаление факторов.

Класс С – архитектурная пересборка. Изменение формулы агрегирования или принципов работы модуля определения режимов.

Каждый класс имеет отдельную процедуру допуска.

5.4 Индекс дрейфа

Индекс дрейфа рассчитывается как:

$$D(t) = w_1 E(t) + w_2 \Delta W(t) + w_3 \Delta \text{Corr}(t) + w_4 N(t)$$

где

$E(t)$ – ошибка прогноза,

$\Delta W(t)$ – изменение фактического вклада факторов,

$\Delta \text{Corr}(t)$ – изменение корреляционной структуры,

$N(t)$ – индекс новизны.

Порог D_{critical} устанавливается решением управляющего контура.

Если $D(t) > D_{\text{critical}}$, инициируется процедура анализа.

5.5 Ошибка прогноза

Ошибка рассчитывается по типу показателя. Для непрерывных индексов:

$$E = |R_{\text{прогноз}} - R_{\text{факт}}|$$

Для дискретных режимов:

$E = 0$ если режим совпал

$E = 1$ если режим не совпал

Допустимая ошибка устанавливается отдельно для:

- оперативных прогнозов
- квартальных прогнозов
- годовых прогнозов

5.6 Ограничение изменения весов

Каждый вес имеет диапазон допустимых изменений:

$$w_{i,\text{new}} \in [w_{i,\text{old}} - \delta_i; w_{i,\text{old}} + \delta_i]$$

δ_i устанавливается заранее и не может быть изменён в момент кризиса.

Это ограничивает масштаб изменения весов, но не исключает подгонку. Допуск требует заранее заданной процедуры выбора, фиксации информационного среза и проверки на данных, не использованных при выборе (§5.20).

5.7 Историческая воспроизводимость

Все версии сохраняются для воспроизведения расчёта на данных и правилах соответствующего периода. Позднейшие сведения не включаются незаметно в исторический результат.

5.8 Испытательная среда новой версии

Любая новая версия сначала запускается в испытательной среде. Проверяются:

- расчёты для ретроспективных кризисов,
- расчёты для нескольких нормальных периодов,
- расчёт для одного периода повышенной турбулентности.

Решение о допуске использует заранее утверждённые критерии и проверочный набор, не использованный при разработке. Одной общей доли правильных классификаций недостаточно при редких кризисах; оцениваются ошибки по классам, задержки и ограничения.

5.9 Индекс точности

Для классификации

$$\text{Accuracy}_{\text{Index}} = \frac{\text{число правильных классификаций}}{\text{число валидных проверочных случаев}}.$$

Для непрерывного выхода отдельно выводятся MAE и RMSE с единицами; $1 - \text{MAE}$ не называется долей правильных классификаций без утверждённой шкалы и нормировки.

Порог допустимой точности устанавливается отдельно для:

- краткосрочных прогнозов
- среднесрочных
- долгосрочных

Если точность падает ниже порога, обязателен аудит.

5.10 Частота изменений

Локальная калибровка допускается не чаще одного раза в установленный период. Структурная корректировка – не чаще одного раза в установленный период. Архитектурная пересборка требует отдельного допуска; её также могут инициировать обнаруженная ошибка, изменение задачи или неподдерживаемая область применения.

5.11 Институциональный разрыв

Разрывом считается:

- смена режима
- радикальная реформа
- внешний военный конфликт
- полный экономический шок

В этом случае инициируется внеочередной аудит всей архитектуры.

5.12 Контроль аналитиков

Для каждого ручного вмешательства фиксируются:

- автор изменения
- содержание изменения
- обоснование
- дата и время

Если доля ручных корректировок превышает установленный предел, инициируется проверка.

5.13 Конфликт интересов

Оператор, имеющий прямую связь с объектом анализа, не может утверждать изменения по этому объекту. Решение передаётся другому аналитику.

5.14 Защита от подтверждающего смещения

Если фактор был введён из-за кризиса, его влияние проверяется в течение последующих периодов. Если вклад не подтверждается, фактор удаляется.

5.15 Карантин данных

Если источник демонстрирует признаки искажения, назначается проверка конкретных данных и области их использования:

- для допустимых данных с ограничениями изменение веса возможно только по утверждённому профилю
- качество и неизвестность пересматриваются с указанием основания; снижение качества не означает снижения реального риска
- источник и затронутые расчёты получают явную пометку статуса

Критически повреждённые или отозванные входы исключаются из принятого расчёта; зависимый вывод блокируется, если нет допустимой замены. Хранение или удаление исходных данных определяется отдельными правами и сроками; исключение из расчёта не означает их физического удаления.

5.16 Откат версии

При неподтверждённой новой версии выдача приостанавливается; откат допускается по утверждённой процедуре к версии с совместимыми данными, нормами и действующим разрешением. Старую неправомерную норму нельзя восстановить ради технической стабильности.

5.17 Разделение модели страны и модели клиента

Базовая модель страны изменяется только через общую процедуру контроля изменений. Модель клиента может включать дополнительные параметры. Изменения клиента не могут влиять на национальную архитектуру.

5.18 Режим аварийной остановки

Основания временной остановки расчётов:

- несогласованность данных

- аномальное поведение операторов
- критическое падение достоверности оценки

При этих условиях расчёты временно приостанавливаются.

Публикация возобновляется после выяснения причин и устранения препятствий.

5.19 Полный аудит

Раз в установленный период проводится аудит:

- структуры факторов
- соответствия инвариантам
- соответствия правовым ограничениям
- соответствия философии системы

Аудит оформляется отдельным документом.

5.20 Применимость метрик качества

Индекс дрейфа характеризует изменение конфигурации либо данных относительно зафиксированной базы сравнения. Это не вероятность ошибки. Разнородные изменения нормируются до сложения; каждому компоненту назначаются смысл и единицы. Ошибка прогноза существует только при определённом прогнозируемом выходе, горизонте и сопоставимом наблюдении. Без проверенного PRS_{prob} нельзя вычислять качество политического вероятностного прогноза по одному расчётному показателю.

MSE для кодов режимов 0–3 задаёт произвольную геометрию потерь; ложные тревоги и пропуски измеряются долями на известных знаменателях. Исходная смесь $0,7 MSE + 0,3(0,5 FP + 0,5 FN)$ остаётся стартовой целевой функцией при фиксированной нормировке, не универсальным критерием. Рост «индекса точности» без описания эталона не повышает статус модели. Для временных данных повторная выборка методом бутстрепа должна сохранять временную зависимость, например блоками, а не произвольной перестановкой дней.

Воспроизведение фиксирует информационный срез. Контрольный набор отделяется до подбора весов, порогов и сценариев. Если его использовали для выбора, он становится частью разработки; нужна новая независимая проверка. Повторная калибровка не отменяет участия ответственного за предметную область и независимого рецензента.

Изменение законодательства, отозванное разрешение и ошибка источника имеют разные последствия. Граф зависимостей связывает источник, норму, функцию, метрику, отчёт и потребителя. Исправление создаёт новую версию, перечень затронутых выпусков и решение об отзыве; прежний документ сохраняет историю и явную пометку статуса.

Основание тома: S02 блок V. Полные источники и их статусы перечислены в томе 12 и документальном приложении.

Том 6 Сценарии вмешательства и границы вывода

Сценарный модуль сравнивает базовую траекторию и изменённые условия на одном горизонте. Базовый расчёт получает статус прогноза только после эмпирической проверки. Карта модельного механизма показывает расчётные связи и вклады; их реальная причинность требует отдельного подтверждения.

6.0 Назначение сценарного анализа

Сценарный анализ переводит управленческое действие в формализованный ввод – акт решения, – пересчитывает факторы, индексы и режимы и представляет результаты для принятия решений и аудита.

Единая процедура позволяет разработчикам реализовать сценарный модуль, а аналитикам – получать сопоставимые результаты при одинаковых условиях.

6.1 Принципиальные ограничения

6.1.1 Условный характер модельного результата

PSSR рассчитывает последствия явно заданных условий:

«При сохранении заданных текущих тенденций модель даёт траекторию X» – базовый сценарий, прогнозный статус которого требует проверки.

«При заданном механизме действия A меняются факторы B, C, D и модель даёт траекторию Y» – сценарий вмешательства.

6.1.2 Ответственность за решение

Решение принимает человек. PSSR оценивает:

- ожидаемый эффект
- побочные эффекты
- задержку эффекта (лаг)
- риск каскада
- риски неправильной интерпретации сигналов
- диапазон неопределённости

6.1.3 Наблюдаемость предполагаемых намерений

Событие, которое нельзя выразить через наблюдаемые переменные или подтверждённые внутренние либо внешние источники, не включается в расчёт. Предположение о намерениях без таких оснований не получает статуса модельного факта.

6.2 Термины и определения

6.2.1 Базовая условная траектория

Базовая условная траектория – расчёт динамики индексов и режимов при заданном продолжении текущих тенденций и без моделируемого дополнительного вмешательства. Прогнозный статус требует определённых целевого исхода и горизонта, а также независимой эмпирической проверки.

Базовая траектория строится из допущенных данных слоёв и явно заданной версии CalculationGraph; неутверждённая калибровка сохраняет сценарный статус.

Она отвечает на вопрос «какую траекторию даёт модель при сохранении заданных условий» и сама по себе не утверждает, что эта траектория реализуется.

6.2.2 Сценарий вмешательства в модели

Сценарий – расчёт динамики индексов и режимов при заданном вмешательстве (изменении факторов или структуры связей).

Сценарий отвечает на вопрос «что изменится внутри модели при заданном действии X». Интерпретация как реального причинного контрфактического эффекта требует отдельной идентификации механизма и проверки; она не следует из пересчёта графа.

6.2.3 Акт решения

Акт решения – формализованная запись управленческого действия в формате, пригодном для пересчёта PSSR и для аудита. Без акта решения сценарий не запускается.

6.3 Типы сценариев и их инженерный смысл

Тип сценария определяется глубиной вмешательства и составом изменяемых элементов модели.

6.3.1 Параметрические сценарии

Меняют значения факторов, но не меняют структуру связей.

Пример: увеличение бюджета на ремонт теплосетей; рост интенсивности информационного фона; усиление контроля на границе.

В модели это выглядит как изменение численных входов при сохранении графа.

Это обычно наиболее простой по структуре реализации тип сценариев.

Безопасность последствий определяется величиной изменения, модельным механизмом и ограничениями, а не названием типа.

6.3.2 Структурные сценарии

Меняют связи или добавляют/удаляют узлы и зависимости.

Пример: кадровая перестановка, после которой меняются реальные центры влияния; создание нового регулятора; разрыв или создание крупного политико-экономического союза, который меняет причинные связи.

Это более рискованный тип: он требует более строгого оформления акта решения, более высокого уровня подтверждения и пересчёта графа связей.

6.3.3 Комбинированные сценарии

Содержат и параметрические изменения, и структурные. Большинство практических сценариев для Казахстана относятся именно сюда.

6.4 Горизонты и границы точности

Горизонт расчёта обязателен: он определяет область, для которой оцениваются динамика и неопределённость.

6.4.1 Классы горизонтов

Краткий горизонт: 0–6 месяцев

Средний горизонт: 6–24 месяца

Длинный горизонт: 2–10 лет

Когортный горизонт: 10–25 лет для демографических и инфраструктурных процессов

6.4.2 Неопределённость на разных горизонтах

На более дальних горизонтах необходимо учитывать расширение неопределённости. Для длинного и когортного горизонтов вместо единственной точки система должна представлять:

- диапазоны
- чувствительность к ключевым параметрам
- список факторов, которые вносят наибольший вклад в неопределённость

6.5 Формат акта решения (обязательная структура)

Чтобы сценарий был воспроизводимым и проверяемым, акт решения всегда содержит одинаковые поля.

6.5.1 Паспорт акта

Идентификатор акта

Дата и время внесения

Автор (роль в системе)

Основание (почему рассматривается)

Объект воздействия (страна/регион/отрасль/узел)

Тип сценария (параметрический/структурный/комбинированный)

Горизонт расчёта

Степень срочности (оперативный/плановый)

Степень неопределённости (низкая/средняя/высокая)

Порог обязательного подтверждения (обычный/усиленный/строгий)

6.5.2 Содержание действия

Описание действия простым языком (1–3 абзаца)

Ожидаемый механизм действия (как оно должно влиять на реальность)

Список параметров, которые меняются (что именно увеличивается/уменьшается/перераспределяется)

Ограничения реализации: запреты, невыполнимые условия и узкие места

6.5.3 Операционное представление для модели

Перечень факторов, затронутых напрямую

Перечень факторов, затронутых косвенно

Оценка силы воздействия (в шкале системы)

Оценка задержки эффекта (лаг)

Оценка длительности эффекта (импульс/плато/инерция)

Оценка либо диапазон выполнимости с источником и статусом

Без указанного механизма влияния и изменяемых параметров сценарий не допускается.

6.6 Последовательность сценарного пересчёта

6.6.1 Общая логика пересчёта

Сценарное вмешательство изменяет входы или структуру модели, после чего его влияние рассчитывается по графу.

Этап 1: фиксация исходного состояния. Фиксируются текущие значения индексов и режима: это базовая точка сравнения.

Этап 2: применение вмешательства. Изменяются параметры и/или структура связей согласно акту решения.

Этап 3: локальный пересчёт. Пересчитываются факторы первого круга (то, что затронуто напрямую).

Этап 4: распространение по связям. Пересчитываются факторы второго и последующих кругов, пока изменения не станут меньше порога.

Этап 5: пересчёт интегральных индексов. Пересчитываются SSI, PRS и другие интегральные индексы (по допущенному профилю ядра тома 2), а также индексы слоёв, которые используются в сводных выводах.

Этап 6: выбор режима. Применяются правила режима: пороги, гистерезис, защитные ограничения.

Этап 7: формирование результата. Готовится отчёт сценария с пояснениями, что изменилось, почему и какова уверенность.

6.6.2 Обязательные защитные механизмы пересчёта

Гистерезис режимов предотвращает частые переходы из-за малых колебаний.

Проверка непротиворечивости источников. Если сценарий опирается на данные низкой достоверности, сценарий допускается только с пометкой и сниженной уверенностью.

Информационные воздействия учитываются вместе с проверкой материальных оснований, инфраструктурных и социальных сигналов.

При высоком риске каскада система исключает агрессивные вмешательства из рекомендаций. Это ограничивает содержание рекомендаций, а не полномочия лица, принимающего решение.

6.7 Неопределённость: как она измеряется и как отражается в ответе

PSSR показывает результат, качество входов и отдельно определённую неопределённость.

6.7.1 Источники неопределённости

Различаются четыре источника неопределённости:

- Данные. Недостаточная точность источников, задержка обновления, возможная ошибка сбора.
- Модель. Недостаточная калибровка для редких ситуаций.
- Исполнение. Низкая вероятность фактической реализации решения в нужном объёме и срок.
- Среда. Сильная зависимость от внешних факторов, которые не контролируются клиентом (например, мировые цены, климат, внешняя политика).

6.7.2 Диапазон сценарных траекторий

Для сценариев со средней и высокой неопределённостью система выдаёт:

- базовую траекторию
- оптимистическую траекторию
- пессимистическую траекторию
- факторы, изменение которых приводит к переходу между траекториями

Без этих элементов сценарий считается неполным.

6.8 Состав сценарного результата

Результат включает следующие обязательные блоки.

6.8.1 Паспорт сценария

Инициатор

Изменённые условия

Горизонт

Достоверность оценки

Использованные данные

Принятые допущения

6.8.2 Сравнение базового и изменённого состояния

Изменение ключевых индексов (абсолютное и относительное)

Изменение режима по объектам (страна/регион/узел)

Изменение каскадного риска

Изменение уязвимости узлов и локализации риска

6.8.3 Карта модельного механизма и вкладов

Система показывает 5–10 ключевых модельных вкладов, объясняющих расчёт:

- какие факторы сдвинулись сильнее всего
- по каким связям пошёл основной эффект
- где возникли побочные последствия

6.8.4 Риски и побочные эффекты

Система обязана явно перечислить:

- побочные эффекты первого порядка
- задержку последствий
- риск улучшения метрики без устранения материальной проблемы
- риск того, что достигнутое изменение не будет воспринято участниками

6.8.5 Минимально безопасные рекомендации

Рекомендации соблюдают право и исключают манипуляцию. Они определяют необходимые проверки, направления усиления, отслеживаемые пороги и учитываемые временные задержки.

Контракт условного сценария

Общие данные, модель, горизонт и ограничения

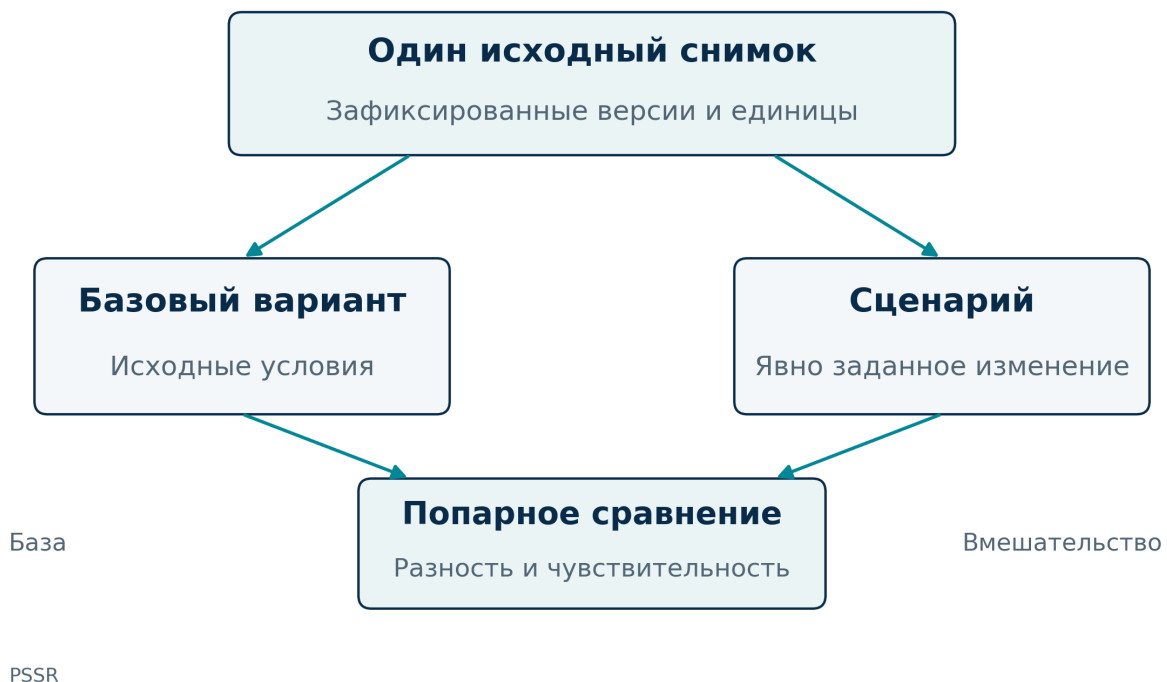


Рисунок 8. Сравнение базы и условного сценария при общих исходных условиях. Полученная разность является результатом модели и сама по себе не устанавливает причинный эффект.

6.9 Библиотека типовых сценариев Казахстана

Практическое применение требует библиотеки повторяющихся типов сценариев.

Библиотека строится как каталог актов решений по наблюдавшимся ситуациям:

- Инфраструктурные аварии зимой и меры подготовки.
- Весенние паводки и сценарии превентивного реагирования.
- Дефицит воды и конфликтность в аграрных регионах.
- Всплеск информационной токсичности и отделение коммерческого шума от реальной угрозы.
- Резкое удорожание топлива и эффект на логистику и цены.
- Кадровые перестановки и переразметка элитных связей.
- Силовые и правовые кампании и их влияние на инвестиционный климат.

Каждый типовой сценарий должен иметь:

- типовой акт решения
- типовые параметры
- типовой лаг
- типовые побочные эффекты

– признаки отклонения от ожидаемого хода событий

6.10 Правила допуска сценариев (контроль качества)

Сценарий не допускается к выдаче клиенту, если:

- Нет акта решения с полным паспортом.
- Не указан механизм влияния.
- Не указан горизонт.
- Не указана неопределённость.
- Нет объяснимости (карты модельного механизма и вкладов).
- Результат противоречит базовым физическим данным и это не объяснено.
- Сценарий нарушает принцип законности или приводит к предложениям недопустимых действий.

Сценарий допускается, но помечается как ограниченный, если:

- недостаточное качество данных
- высокая новизна условий
- неопределённость исполнения
- преобладание внешних воздействий

6.11 Связь с другими томами (логическая карта)

Том 6 опирается на том 1: ограничения, законность, запрет на манипуляцию, человек в контуре принятия решений.

Том 6 опирается на том 2: математическое ядро, индексы (SSI, CAI, DI, NI, PRS) и правила достоверности/неопределённости; процедура изменения параметров задаётся томом 5.

Том 6 опирается на том 3: слоёвую архитектуру, факторный граф, типы узлов/рёбер и правила формирования входных сигналов из L-* слоёв.

Том 6 опирается на том 4: модуль определения режимов, динамику (дрейф/диссипация/перенос), гистерезис и ранние признаки (EWS).

Том 6 опирается на том 5: управление и контроль, журнал изменений, разборы завершённых эпизодов и контур пересборки.

Том 6 опирается на том 10: паспорт источников, требования к архиву и минимальные стандарты данных для сценариев/аналогов.

Том 6 возвращает результаты обратно в эксплуатацию: в отчётность/продукты, протоколы мониторинга и журнал решений.

6.12 Согласование новых механизмов

Итерация по графу «до малых изменений» применима лишь при заданном алгоритме, критерии сходимости и ограничении числа итераций. Для динамики времени интегрируется система на фиксированной сетке; нельзя заменить её неутверждённой последовательностью вычислений по графу до удобного результата. При несходимости выдаётся ошибка либо ограниченный результат, а не последняя случайная итерация.

Портфель Value, ResidualRisk, Cost из v10.2 сохраняет три разные оси. Формула

$$\text{Priority} = \frac{V \cdot R}{C}$$

ошибочно поощряет высокий остаточный риск, если R именно ResidualRisk. Варианты сначала сравниваются по критерию Парето: больше Value, меньше ResidualRisk и меньше Cost. Если заказчик утверждает скалярную функцию полезности, возможна формула

$$\frac{V - \lambda R}{C}$$

при $C > 0$ и зафиксированных шкалах; она остаётся предпочтением заказчика, а не объективной характеристикой системы. Нулевые и отрицательные дополнительные затраты получают отдельные категории, без деления на ноль.

Модуль поиска сходных траекторий Shape Finder сопоставляет траектории методом динамического выравнивания времени (DTW) после одинаковой нормировки и информационного среза. Аналоги показываются вместе с расстоянием, неоднозначностью и отличиями механизмов. Похожая форма индексов не устанавливает одинаковую причину и не повышает автоматически режим. Поиск аналогов до события не использует его последующий исход в признаках сходства.

Профили условий запуска (Trigger Profiles) меняют утверждённый профиль входов только по воспроизводимому классификатору либо утверждённому решению. Параметр внимания Attention в L-Cycle определяет форму и частоту сообщения, но не скрывает результаты. Подбор профиля по тому, какой режим хочется получить, нарушает процедуру контроля изменений.

Основание тома: S02 блок VI и изменения VIII. Полные источники и их статусы перечислены в томе 12 и документальном приложении.

Том 7 Продукты Macro Desk и аналитический текст

Спецификация v9.3 определяет состав аналитических продуктов и услуг. Описание SWSB, Macro Desk или коммерческого пакета само по себе не подтверждает их текущую поставку. Смысл показателей уточняется по версии и словарю тома 12. В клиентских материалах расчётный показатель, вклад фактора и сценарий должны сохранять те же границы интерпретации, что и исходная модель.

7.1 Продукты и сервисные уровни

7.1.1 SWSB уровни I-III и условия обслуживания

Sovereign Weekly Stability Brief (SWSB), еженедельный обзор устойчивости для государственного заказчика, – основной регулярный продукт PSSR для государственных и крупных институциональных организаций. Он объединяет сигналы модуля определения режимов (SSS, SSI, LCI, GSI, FPI и PRS) в материал для руководителей и инвестиционных комитетов. Предусмотрены три уровня глубины: I – руководящий, II – аналитический, III – стратегический.

Уровень I – еженедельный документ объёмом 5–10 страниц для руководителей и семейных инвестиционных офисов. Он включает текущий режим (Normal/Heightened/Stress/Stabilization), значения SSS и SSI, 3–5 тематических блоков – рост, ликвидность, геополитика, капитал, настроения – и 2–3 существенных вывода. Соглашение об уровне обслуживания (SLA) предусматривает расписание выпуска, ясный язык без избыточной математики и признаки, требующие внимания на горизонте 1–3 месяца.

Уровень II предназначен для подразделений рисков, стратегии и аналитики. Он раскрывает состав SSS/SSI и вспомогательных индексов LCI, GSI и FPI, узлы графа факторов и основные сценарные варианты. Материал включает 1–3 тематических раздела по факторам и рынкам, а также ссылки на журнал аудита, идентификатор regimecalc и версии моделей. Требования к обслуживанию включают согласованность с уровнем I, отсутствие противоречий и прозрачность допущений.

Уровень III адресован инвестиционным директорам, инвестиционным комитетам и другим лицам, принимающим стратегические решения. Он рассматривает сценарии на 6–24 месяца, компромиссы между целями, траектории PRS и условия переходов между режимами. Диапазоны риска и позиционирования служат основой обсуждения, а не обязательными указаниями. Выпуск проводится по необходимости или запросу, с участием Macro Desk и фиксацией спорных вопросов.

7.1.2 Руководящие записки тематические досье и стратегические обзоры

Помимо SWSB предусмотрены внеплановые материалы. Executive Stability Note – краткая записка об устойчивости для руководителей объёмом 3 страницы. Она выпускается при значимом событии или появлении возможности для действия и содержит текущий режим, ключевые индексы, 1-2 основных риска или возможности, 1-2 рекомендуемых действия и ограничения.

Thematic Stability Dossier – тематическое досье по стране, сектору или типу риска. Оно раскрывает вклад темы в SSS/SSI, структуру факторов и сценарии на 6-24 месяца, сопоставляя решения, укрепляющие и ослабляющие устойчивость. Strategic Risk Outlook – стратегический обзор глобальных рисков и возможностей для обсуждения долгосрочных решений. Он опирается на сценарный модуль и показывает предполагаемое влияние разных сценариев на режимы и показатели в пределах горизонта планирования.

7.1.3 Пакеты для государственного заказчика

Пакет для государственного заказчика связывает SWSB и дополнительные материалы с SSOM и Macro Desk. Базовый Sovereign Core включает SWSB не ниже уровня II, при необходимости уровень III, руководящие записки и интеграцию с уровнями SSOM 0-3. Расширенный пакет добавляет регулярные тематические досье и стратегические обзоры, а также совместную работу с Macro Desk над интерпретациями.

Соглашение об обслуживании определяет частоту и время выпуска, максимальные задержки, порядок передачи вопроса на следующий уровень и перехода к усиленному реагированию SSOM. Управленческие процедуры закрепляют, кто у заказчика читает SWSB и отвечает за связь с SSOM, как документируются спорные решения и обновляются протоколы действий. Отдельно определяется состав досье эпизодов и порядок их использования для последующего разбора и обучения.

7.1.4 Пакеты для частного капитала

Для частного капитала предусмотрены три уровня. Investment Risk Pulse – еженедельный обзор для инвестиционных директоров, управляющих портфелями и небольших команд. Он адаптирует SWSB к валютному, процентному, кредитному риску и рынку акций. Типичный объём – 5-12 страниц; главное внимание уделяется риску и позиционированию, а не подробному математическому аппарату.

Второй уровень – материалы для инвестиционных комитетов и инвесторов фонда, включая ограниченных партнёров (LP). Они содержат углублённый анализ и пояснение рисков объёмом 15-40 страниц. Третий уровень – аналитическое сопровождение комплексной проверки крупных сделок, слияний и поглощений (M&A) и особых инвестиционных ситуаций в течение 60-150 дней. Для него согласуются сроки реакции на события, проверка договорных ограничений и стрессовые сценарии. Диапазоны 5-12 и 15-40 относятся к страницам, 60-150 – к дням сопровождения. Значение 0,8-2,5 в S01, том II, §II.4 не имеет достаточно определённых назначения и единицы и не может использоваться как цена. Цена, валюта, налоги и трудозатраты согласуются отдельно (§10.3).

7.1.5 Проверка полезности и принципы представления

Полезность продуктов оценивается отдельно от качества их оформления. Проверка ценности (Proof of Value, PoV) включает ретроспективное моделирование: какие режимы, индексы и рекомендации система сформировала бы в прошлые периоды повышенного напряжения и стресса и какие решения оказались бы лучше базовых. Стратегические обзоры и сценарные материалы раскрывают ожидаемый выигрыш, риски и необходимые компромиссы.

Организационная модель PSSR предполагает небольшую специализированную аналитическую команду, высокую квалификацию и строгие правила документирования и контроля. Коммерческие пакеты, условия обслуживания, интеллектуальная собственность и управленческие досье описаны в томе 10. Договорные обязательства должны соответствовать подтверждённым возможностям системы.

7.2 Macro Desk и работа с текстом

7.2.1 Macro Desk: функции, входы, выходы, уровни I-III

Macro Desk – аналитическое подразделение между расчётными модулями и продуктами. Оно получает режимные сигналы SSS, SSI, LCI, GSI, FPI и PRS, сведения о факторах, рыночные данные и внешние исследования, затем формирует согласованные выводы и пояснения. Результаты используются в SWSB уровней I-III, руководящих записках, тематических досье, стратегических обзорах, рабочих материалах SSOM и продуктах для частного капитала.

В Macro Desk предусмотрены три уровня работы. Уровень I – оперативная подготовка ключевых тезисов и рисков для руководящих материалов. Уровень II – углублённый анализ факторов и связи режимов с рыночными и экономическими переменными. Уровень III – обсуждение сценариев на 6-24 месяца и подготовка стратегических обзоров и протоколов действий SSOM.

7.2.2 Аналитическое изложение сигналов

Слой аналитического изложения (Narrative Layer) преобразует расчётные сигналы и выводы Macro Desk в связный текст для разных аудиторий. Каждое утверждение связывается с режимом, индексами и факторами, на которых оно основано. Текст должен объяснять присвоение режима, происхождение оценки риска и компромиссы, заложенные в рекомендациях.

Для каждого продукта задаются обязательные элементы: режим, SSS/SSI и ключевые индексы в начале, затем сценарии, ограничения и области неопределённости. Изложение должно соблюдать приоритет права, участие человека в принятии решений и правила безопасной остановки, прямо указывая решения, за которые отвечает человек.

7.2.3 Контроль смысловых отклонений и качества Macro Desk

Контроль смысловых отклонений (Narrative Drift Control) проверяет согласованность текста с расчётным состоянием. Macro Desk сопоставляет формулировки с SSS/SSI, PRS и ключевыми индексами: описание спокойного состояния недопустимо при режиме повышенного напряжения или стресса. Показатели качества включают согласованность с режимами, полноту существенных рисков и отсутствие скрытых смещений.

Систематическое смягчение или усиление оценок фиксируется и обсуждается с ответственным за режимную модель. При необходимости пересматриваются форматы и правила изложения. Материалы для государственного заказчика должны прямо отражать уровни SSOM 0–3 и PRS, чтобы протоколы действий опирались на полную картину.

7.2.4 Оперативная совместная работа и связь с SSOM

Помимо документов Macro Desk использует короткие сигналы и рабочие обсуждения. Режим оперативной совместной работы (Swarm) предусматривает короткие совещания или обсуждения в чате по конкретному событию с обновлением интерпретаций. Результаты включаются в продукты или досье эпизодов SSOM. Связанный расчёт получает regimecaldid и запись в журнале аудита.

Macro Desk участвует в подготовке и обновлении протоколов действий SSOM, их применении в точках T0–T24–T7 и последующем разборе эпизода. Досье фиксирует использованные интерпретации, расчётный режим и принятые решения. Эти сведения служат основанием для пересмотра модели и правил аналитического изложения.

7.2.5 Оценка качества текста и разбор эпизодов

Качество Macro Desk и аналитического изложения оценивается по своевременности и ясности выявления переходов к повышенному напряжению или стрессу, полноте рисков, частоте правовых приостановок и исправлений опубликованного текста. Каждый существенный эпизод, особенно на уровнях SSOM 2–3, документируется: что сообщалось, какие решения были приняты и к чему они привели.

Разбор завершённого эпизода (post-mortem) оценивает математику и текст. При систематическом занижении либо преувеличении рисков SSOM и управляющий контур требуют пересмотра форматов, правил изложения или состава Macro Desk. Аналитический текст рассматривается как проверяемая часть общего процесса PSSR–SSOM–Social OS.

7.3 Контракт содержательного вывода

Каждый опубликованный вывод связан с конкретной метрикой и пакетом подтверждающих материалов EvidenceBundle. В начале материала указаны период, принятый или предварительный режим, дата входов, версия модели и ограничения. Число, прогнозное утверждение и рекомендация получают разные типы утверждений. Редактор проверяет, что текст не усиливает доказательность по сравнению с расчётом.

Макроэкономический анализ и результаты микросимуляции могут быть представлены в одном обзоре, но имеют отдельные единицы и модельные основания. Заголовок «бедность уменьшилась» требует указания базы, линии, совокупности и режима получения выплат. Формулировка «реформа стабилизирует политическую систему» не следует из такого числа без проверенного связующего механизма.

В показателях качества аналитического изложения оцениваются своевременность, полнота существенных ограничений, согласованность с таблицами, число исправлений и полезность для решения. Обнаруженная правовая проблема не является автоматически плохой работой редактора: важны тяжесть, обнаружение, причина и исправление. Публичные обещания качества подтверждаются отдельной записью о выпуске, а не описанием продукта в историческом источнике.

Основание тома: S01 тома II и IV; S04 как сообщение о передаче; S09 для §7.4. Полные источники и их статусы перечислены в томе 12 и документальном приложении.

7.4 Публичное объяснение модели и карточки методов

Site Master Copy v1.0 от 12 сентября 2026 года (S09, разделы 0–44) определяет содержание публичного представления PSSR: формы, состояния интерфейса, маршрут первого чтения, словарь, карту понятий и действия посетителя. Это спецификация содержания, а не снимок действующего сайта. Она уточняет допустимые продуктовые утверждения и границы интерпретации.

7.4.1 Давление устойчивости режим и достоверность оценки

В S09 PRS означает индекс давления (Pressure Index): большее значение в сопоставимой версии модели соответствует большему расчётному давлению. SSS – показатель структурной устойчивости (Structural Stability Score); его рост означает больший расчётный запас устойчивости. Эти показатели не являются противоположными концами одной шкалы. Сочетание низкого или высокого давления с низкой или высокой устойчивостью даёт четыре концептуальных состояния, но не готовые правила режимной классификации. Функции F и G в карточках методов обозначают абстрактные зависимости. Учебное ядро тома 2 и исторический профиль Cog2 не заменяют эксплуатационные F/G.

Устойчивость состояния, способность выдерживать воздействие, хрупкость и восстановление – связанные, но самостоятельные понятия. Для SSS необходимо определить измеряемое свойство и проверить реакцию на шок, восстановление, структурные разрывы, влияние масштаба и ресурсов, качество измерения и переносимость между регионами. Применение спектральной формулы требует отдельного обоснования связи наблюдаемой сети с реальной устойчивостью.

Режим (Regime) – дискретная категория многомерного расчётного состояния. Предлагаемые обозначения normal, heightened, stress, severe и статусы перехода candidate, persistent, reviewed, reversed, uncertain требуют утверждённой спецификации режимов. Близость к границе показывается отдельно. Нормальный режим не гарантирует безопасность, а тяжёлый не удостоверяет кризис. Качество данных не вводится скрыто как пятый режим. Гистерезис и подтверждение

устойчивости сигнала уменьшают частые переключения только в пределах проверенной схемы.

Достоверность оценки (Confidence) характеризует надёжность конкретного результата по заданным правилам. Профиль включает качество исходных данных (Data Foundation), охват (Coverage), согласованность (Agreement), устойчивость модели (Model Stability) и устойчивость оценки вблизи порогов (Boundary Stability). Общая порядковая оценка требует объяснения и ограничений по критическим компонентам. Экспертное решение показывается рядом, но не входит в математическую оценку достоверности. Confidence не является вероятностью истинности утверждения и не равен 1 – uncertainty. Необходимо проверить, соответствует ли более высокая достоверность меньшей ошибке или большей устойчивости результата, не приписывая ей автоматически вероятностный смысл.

7.4.2 Охват словарь полей и состояние данных

Каждый показатель охвата задаёт тип, числитель, знаменатель, снимок, правило включения, `contract_version` и `denominator_version`. Доступность и работоспособность источников, полнота входов досье, географический, языковой и временной охват измеряются отдельно. Изменение ожидаемой совокупности может изменить процент без ухудшения фактических данных. Наличие перевода не доказывает языкового охвата, техническая доступность источника – наблюдаемости территории.

Словарь полей (Field Dictionary) связывает единое понятие, поле, фактический путь в JSON и отображаемое название. Паспорт поля задаёт определение, тип, единицу, диапазон и перечислимые значения, допустимость и причину null, область анализа, время, географию, ответственного и версию, направление интерпретации, сопоставимость, зависимость от качества, допустимые и запрещённые выводы и класс доступа. Пути берутся из действительной схемы данных. Причины отсутствия значения различаются: не наблюдалось, неприменимо, не рассчитано, недоступно, скрыто, недостаточно данных, нет предыдущего снимка, ошибка. Ноль не заменяет null, пустой список – неизвестность.

Состояние текущих данных (Current Data Status) показывает идентификатор цикла, время оценки, дату актуальности, требования к качеству, состояние семейств источников, частоту, отметки наблюдения и получения, профиль охвата, ненаблюдаемые области, инциденты и последний надёжный снимок. Работоспособность сервисов показывается отдельно. Формулировка «обновлено» допустима только при ясном определении соответствующего времени.

7.4.3 Аналитические материалы и границы утверждений

Материалы образуют последовательность углубления: публичная справка (Public Brief), паспорт модели (Model Card), карточки методов (Method Cards), реестр источников (Source Registry), пакет подтверждающих материалов (Evidence Pack), реестр проверок (Validation Registry) и реестр версий (Version Registry). Смысл остаётся единым для нового читателя, аналитика, исследователя и разработчика интеграции; различается подробность изложения. Навигация охватывает систему, научные основания, исследования, применение, данные и базу знаний. Русский текст служит основным; казахские и английские названия привязаны к тем же постоянным идентификаторам и определениям.

Досье различают учебный пример, анализ реального снимка и независимо проверенный исторический случай. В S09 предусмотрены четыре примера: обычное наблюдение без достаточных оснований для перехода; предварительный сигнал стресса с конкурирующими объяснениями; отказ от вывода при ухудшении данных вместо необоснованного снижения давления; расхождение экономического и информационного слоёв. Наблюдаемый исход дополняет историческое досье, но не переписывает прежние сведения. Независимость материалов и их способность различать гипотезы важнее числа ссылок.

Пилотная проверка полезности (Evidence Pilot) заранее определяет вопрос, область анализа, базы сравнения, выполнимость, аналитические требования, минимальную модель, историческую реконструкцию, проверку на новых данных по зафиксированному протоколу и порядок работы эксперта. Отдельно сравниваются модель без аналитика, аналитик без PSSR и аналитик с PSSR. Допустимы решения STOP, RESEARCH, EXTEND и PRODUCTION CANDIDATE: остановить, продолжить исследование, расширить проверку или рассмотреть эксплуатационное применение. Пилот не обязан доказать необходимость PSSR. Первоначальный запрос содержит вопрос, решение, область, период, доступные данные и ограничения без загрузки чувствительных материалов.

Состояния интерфейса – загрузка, недоступность, устаревание, снижение качества, недостаток подтверждений, отсутствие истории, несопоставимость, ограничение доступа и ошибка – сопровождаются объяснением и следующим действием. Подтверждённое утверждение сохраняет заявленные границы, а разногласие остаётся видимым. Исправление факта, оспаривание источника или метода, расхождение интерпретаций и управленческий либо защитный инцидент рассматриваются раздельно. Автоматическая смысловая проверка выявляет типовые языковые ошибки, но не заменяет содержательную экспертизу.

7.4.4 Подтверждение актуальных характеристик

Текущие характеристики системы подтверждаются действующими паспортами и реестрами, а не архивными описаниями расчётного модуля (S09, §43). Это относится к числу эксплуатационных индексов, формулам, весам, порогам, правилу выбора худшей оси, вероятностям перехода, патентам и правам, числу источников, региональному и районному охвату, оценкам проверки и готовности, способу и сроку действия аутентификации и идентификаторам выпусков. Исторические и искусственные значения должны быть прямо обозначены; неподтверждённые текущие значения не публикуются.

Паспорт модели различает уровни доказательности: E0 – определение; E1 – воспроизводимость; E2 – ретроспективная оценка; E3 – показанная полезность относительно базы; E4 – свидетельства на новых данных; E5 – независимое воспроизведение. Уровень присваивается отдельной возможности системы, а не продукту целиком. Фактические, модельные и описательные утверждения требуют достаточного происхождения данных, снимка и базы сравнения. Причинные и прогнозные выводы, ранние предупреждения и утверждения об отсутствии события нуждаются в соответствующих исследовательских схемах, исходах и проверках. Population Lab передаёт условные распределительные результаты с допущениями; они не являются политической вероятностью или индивидуальным решением.

Том 8 SSOM, Social OS и работа с решениями

Операционная система организует чтение сигналов, эскалацию и ответственность. Уровни SSOM 0–3 являются уровнями обслуживания и реакции; они не совпадают автоматически ни с фазой восстановления Stabilization v9.3, ни с уровнем тяжести v10.3. Для каждого клиента утверждается явная таблица соответствия без необоснованных универсальных порогов.

8.1 SSOM и порядок реакции

8.1.1 Структура SSOM и уровни 0-3

Sovereign Stability Operations Manual (SSOM) – руководство по реагированию для государственного заказчика. Оно описывает действия при разных режимах устойчивости, связывая сигналы PSSR (SSS, SSI, LCI, GSI, FPI, PRS) с уровнями тревоги 0–3 и соответствующими протоколами действий.

Уровень 0 «Обычное наблюдение» (Normal Monitoring) соответствует нормальному режиму: исторический PRS ниже 20 процентов, серьёзных признаков каскада нет, SSOM ограничивается мониторингом и поддержанием готовности. Уровень 1 «Усиленная готовность» (Heightened Preparatory) включается при росте исторического PRS в диапазон 20–40 процентов и признаках накапливающегося напряжения. Уровень 2 «Реагирование на стресс или кризис» (Stress / Crisis Response) соответствует значению исторического PRS выше условного порога (примерно 40 процентов) и явным признакам финансового, ликвидностного или геополитического стресса. Уровень 3 «Тяжёлый или длительный стресс» (Severe / Extended Stress) фиксирует затяжной или системный кризис, когда стандартные меры уже недостаточны. (Формальные параметры в доступном источнике отсутствуют; утверждение остаётся концептуальным.)

8.1.2 Распределение ролей

SSOM распределяет ответственность между государственным заказчиком и командой PSSR. Государственный заказчик – министерства, центральный банк или администрация – принимает решения, используя SSOM как инструмент поддержки. Команда SSOM отвечает за актуальность руководства, обновление протоколов действий и связь с модулем определения режимов и SWSB.

Macro Desk интерпретирует режимы, индексы и факторы и участвует в подготовке протоколов действий. Ответственный за режимную модель (Regime Custodian) обеспечивает целостность версий правил, моделей и факторов, взаимодействует с управляющим контуром и контролирует соблюдение приоритета права. Существенные эпизоды оформляются в досье SSOM со ссылками на сигналы и журнал аудита.

8.1.3 Протоколы действий по D-V-E-C-S

Для каждого уровня 0–3 и основных типов стресса – ликвидностного и финансового, геополитического, внутреннего социального и структурного – предусмотрены протоколы действий. Они организованы по пяти направлениям D-V-E-C-S: данные (Data), волатильность (Volatility), ожидания (Expectations), капитал (Capital), настроения (Sentiment).

Протокол определяет обязательные, допустимые и недопустимые действия для данного уровня и типа стресса. Например, при ликвидностном или финансовом стрессе уровня 2 он задаёт усиленное наблюдение за LCI и связанными факторами, рассмотрение временных мер ликвидности, работу с ожиданиями и информацией без провоцирования панического движения капитала. Протоколы имеют рамочный характер: окончательное решение принимает заказчик с соблюдением права и обязательным участием уполномоченного человека.

8.1.4 Сроки реагирования и досье эпизодов

Соглашение об обслуживании SSOM определяет сроки подготовки материалов при смене уровня, реакции на PRS и LCI и порядок передачи вопроса ответственным. Досье каждого существенного эпизода содержит исходный режим, сигналы PSSR, выбранный протокол действий, принятые решения и последствия.

Протокол обслуживания различает своевременную реакцию, задержку и остановку исполнения, устанавливая действия при систематических задержках. Досье используются для последующего разбора, обучения и пересмотра протоколов, режимной модели и правил аналитического изложения.

8.1.5 Временные задержки поверхность устойчивости и интерпретация

Расширенные разделы SSOM объясняют, как использовать более тонкие элементы PSSR. Матрица временных задержек и поверхность устойчивости помогают понять, когда последствия шока по факторам ещё не проявились в индексах, но уже накапливаются в системе. Это важно для решения, запускать ли меры заранее или ждать подтверждения на уровне SSS/SSI.

Материалы SSOM для государственного заказчика должны полно и точно отражать уровни 0–3, PRS и ключевые риски. Изложение соблюдает правовые и этические ограничения и не используется для манипуляции. Расширенная спецификация связывает SSOM с исследовательскими модулями Cognitive Calibration, Regret Shadow и Blindness только через установленную процедуру управления и контроля.

8.2 Social OS и интеграции

8.2.1 Social OS как надстройка над PSSR

Social OS – это более широкий операционный контур, внутри которого PSSR выступает специализированным модулем по устойчивости. Он объединяет модуль определения режимов, журнал аудита, сценарный модуль, Macro Desk и SSOM в единую систему управления, где режимные сигналы – один из нескольких классов сигналов. Social OS отвечает не только за стабильность, но и за общую архитектуру решений, ролей и процессов.

PSSR предоставляет индексы, режимы, сценарии и протоколы действий. Social OS определяет их место в общем процессе принятия решений и управления государством или крупным институтом.

8.2.2 Использование Social OS для государства

Для государства Social OS связывает SWSB, SSOM, Macro Desk и управляющий контур в один цикл. Режимные сигналы PSSR становятся одной из опорных осей, наравне с другими данными и политическими приоритетами. Через Social OS можно задавать, какие органы и в какой форме получают продукты PSSR, как они участвуют в SSOM, кто отвечает за эскалацию и кто имеет право на правовую приостановку.

Важная часть – прозрачность и воспроизводимость: Social OS использует журнал аудита и досье эпизодов, чтобы в любой момент можно было восстановить, какие сигналы и документы привели к тем или иным решениям. Это снижает зависимость от памяти отдельных сотрудников.

8.2.3 Использование Social OS для частного капитала

Для частного капитала Social OS может служить управленческой надстройкой над Investment Risk Pulse, материалами инвестиционных комитетов и комплексной проверки сделок. Она определяет включение сигналов PSSR в работу инвестиционных и риск-комитетов и взаимодействие с инвесторами фонда, обязательные материалы и порядок документирования решений.

PSSR и Social OS связывают сигналы и сценарии с протоколируемыми решениями, распределением ответственности и возможностью пересмотра. Исследовательские модули Adversarial Emulation, Cognitive Calibration и Blindness могут использоваться для проверки внутренних инвестиционных процессов в стрессовых условиях при соблюдении правовых требований.

8.2.4 Управление дрейф ненаблюдаемые риски и исследовательские модули

Social OS расширяет управляющий контур PSSR и отслеживает отклонения не только в данных и моделях, но и в процессах: расхождение фактических действий институтов с установленными процедурами. Модули Blindness и Ontological Fragility Index выявляют области, в которых система не замечает существенные классы рисков или сигналов.

Исследовательские модули Cognitive Calibration, Adversarial Emulation и Regret Shadow используются для проверки поведения системы в разных сценариях, выявления ошибок и необходимых ограничений. Эксперименты подчиняются приоритету права и человеческому контролю; они не могут автоматически менять режимы или SSOM.

8.2.5 Подключение внешних систем и интеллектуальная собственность

Интеграция Social OS и PSSR может охватывать внутренние ИТ-системы заказчика, системы управления событиями информационной безопасности (SIEM), аналитические платформы и внешних поставщиков данных. Перспективные прикладные слои – культурный, исторический и учитывающий физические ограничения – относятся к исследовательским направлениям v9.4–v9.5 и требуют отдельного согласования.

Организационные требования тома 10 определяют, какие части архитектуры раскрываются в коммерческих и управленческих материалах, а какие остаются во внутреннем ядре. Описание должно быть достаточно понятным для заказчика и сохранять проверяемость заявленных возможностей.

8.3 Двухосевая режимная карта

Модель различает уровень тяжести $severity \in \{\text{Normal}, \text{Heightened}, \text{Stress}, \text{Severe}\}$, фазу восстановления $recovery_phase \in \{\text{none}, \text{stabilizing}\}$ и признак неопределённости $uncertainty_flag$. Stabilization сохраняется как фаза после подтверждённого снижения напряжения; она не заменяет Severe и не является четвёртым значением единственной шкалы. Внешний продукт может отображать четыре исторические метки через отдельный адаптер, но хранит исходные оси и версию отображения.

Для $recovery_phase$ пока не определены все условия входа и выхода, приоритет возврата в стресс, правила сброса таймера и поведение при неизвестности. До утверждения этого контракта $stabilizing$ не присваивается автоматически; историческое описание восстановления не является реализованным автоматом.

Матрица решений D-V-E-C-S описывает пять полей: данные, волатильность, ожидания, капитал и настроение. В нормальном режиме применимы обычное наблюдение, лимиты риска и рассмотрение сценариев; при повышенном напряжении усиливаются контроль источников, готовность резервов и анализ чувствительности; при стрессе приоритетны проверка масштаба ущерба, ликвидность и подтверждённые меры ограничения каскада; при тяжёлом стрессе действует SDM. В стабилизации проверяются восстановление ёмкости и риск возврата. Это классы обсуждения, а не команды на автоматическое исполнение.

Для временных точек T0, T24 и T7 в исходном тексте нет полного договорного календаря. До утверждения они обозначают начало эпизода, контроль около 24 часов и последующий обзор около семи дней. Конкретные часы, рабочие дни, доступность команды и санкции за нарушение задаёт SLA. Юридический контур может остановить действие в любой точке.

Досье эпизода содержит исходный сигнал, качество данных, выбранный протокол действий, альтернативы, ответственных за подтверждение, фактическое действие, временные отметки и последствия. Последующий разбор отделяет ошибки данных, модели, интерпретации и исполнения от внешнего шока. Неблагоприятный исход сам по себе не доказывает ошибочность решения, а благоприятный – корректность модели.

Три признака состояния

Тяжесть состояния			
Норма	Повышенное напряжение	Стресс	Тяжёлый стресс

Фаза восстановления	
Нет фазы восстановления	Стабилизация
Условия автоматического присвоения требуют утверждения	

Флаг неизвестности	
Выключен	Включён

Фаза восстановления и неизвестность сообщаются отдельно от тяжести.

Рисунок 9. Три независимых признака состояния. Фаза стабилизации не заменяет уровень тяжести; неизвестность сообщается отдельно.

Основание тома: S01 тома III, VI и VII; режимные уточнения S02. Полные источники и их статусы перечислены в томе 12 и документальном приложении.

Том 9 Расширенные модули и казахстанский контур

Этот том сохраняет исследовательские и прикладные направления v9.3 и связывает их с Cog2 поздней редакции. Статусы «исследования и разработки», «кандидат» и «концепция» не означают наличия реализованного продукта. Формулы ECFI, Ontological Fragility, FDS, VRC и ряда индексов прикладных слоёв в доступных текстах не завершены; вместо чисел сохраняются цель измерения и требования к будущей спецификации.

9.1 Исследовательские модули

9.1.1 Калибровка аналитического восприятия

Модуль калибровки аналитического восприятия Cognitive Calibration выявляет систематическую чрезмерную или недостаточную реакцию системы и аналитиков на сигналы. Он сопоставляет историю режимов, продуктов и решений, находя устойчивые случаи недооценки или преувеличения риска. Результатом служат предложения по форматам, порогам внимания и аналитическому изложению.

Такая калибровка уточняет силу и точность формулировок. Модуль подчиняется приоритету права и не меняет режимы или SSOM самостоятельно: он направляет предложения управляющему контуру и Macro Desk.

9.1.2 Моделирование атак на систему

Модуль Adversarial Emulation проверяет PSSR с позиции потенциального нарушителя: моделирует отравление данных, манипулирование интерпретациями, опережающее использование ещё не опубликованных сигналов и применение режимной информации против заказчика. Цель – выявить уязвимости инфраструктуры данных, расчётных модулей, аналитического текста и рабочих процедур.

Результаты оформляются как технические отчёты и рекомендации для управляющего контура и SSOM. Любые изменения по итогам Adversarial Emulation проходят через человеческий контроль и правовую проверку и не могут автоматически изменять правила или модели.

9.1.3 Оценка альтернативных траекторий решений

Regret Shadow Trajectory Engine оценивает альтернативные траектории решений. На основе сценарного модуля, журнала аудита и досье SSOM он рассчитывает, как изменился бы модельный результат при другом выборе в прошлом эпизоде. Рассматриваются контрфактические потери, потери в заданных сценариях и потери, взвешенные по PRS.

Эти оценки используются для обучения и калибровки протоколов действий и матрицы решений, а не для обвинений. Связь с поверхностью устойчивости позволяет выделить области высокой цены ошибки и решения, требующие дополнительной осторожности.

9.1.4 Ненаблюдаемые риски и хрупкость системы понятий

Blindness и Ontological Fragility Index выявляют классы сигналов, которые система не наблюдает или систематически игнорирует. Используя контроль дрейфа, реестр факторов и сценарный модуль, они ищут пробелы: реальные события, для которых нет соответствующих факторов, досье или сценариев.

Результат направляется управляющему контуру и Social OS как основание для пересмотра системы понятий, факторов, связей, протоколов действий или ролей. Модуль указывает на недостаточность представления предметной области, но не принимает решение об изменении архитектуры.

9.1.5 Прикладные слои и исследовательские направления

Расширенные модули относятся к исследованиям и разработкам v9.4–v9.5 и не обязательны для базового развёртывания. Предложены кибернетический слой обратной связи, культурно-исторический слой (LReligion, LSemiotics, LHistory) и динамика с учётом физических ограничений. Эти направления требуют самостоятельных предметных спецификаций, управленческого решения и правового согласования. Наличие реализованных компонентов должно подтверждаться отдельно.

9.2 Казахстанский контур

9.2.1 Устойчивость малого государства

Концепция Physics of Small State рассматривает малую экономику и политическую систему в условиях крупных внешних сил и шоков. Она учитывает зависимость от сырьевых рынков, внешнего финансирования, санкций, логистики и внешних центров принятия решений. Концепция связывает факторы и режимы PSSR с ограниченными резервами, близостью порога стресса и скоростью передачи воздействий, определяя основу казахстанского прикладного слоя.

9.2.2 Казахстанский прикладной слой

Kazakhstan Stability Overlay – прикладной слой PSSR для Казахстана. Он использует общую инфраструктуру данных и граф факторов, добавляя местные показатели и связи, в том числе Elite Cohesion Friction Index (ECFI). Расчёт SSS/SSI/PRS учитывает структуру экономики и политики, сырьевые шоки, финансирование, санкции и логистику.

Спецификация предусматривает интеграцию казахстанского слоя с уровнями SSOM 0–3, протоколами действий и досье эпизодов. В SWSB, тематических досье и стратегических обзорах он представлен местными разделами и особыми рисками.

9.2.3 Индекс сплочённости и трений элит ECFI

ECFI предназначен для оценки состояния элитной кооперации и трения. Он собирает косвенные сигналы (решения, коммуникации, конфликты, кадровые движения), чтобы оценить, насколько элитная структура поддерживает устойчивость или, наоборот, приближает стресс или тяжёлый стресс.

ECFI используется как дополнительный слой к SSS/SSI/PRS: он не заменяет экономику и рынки, но помогает понять, в какой мере политический контур

усиливает или ослабляет стабильность. В SSOM и Social OS он подаётся как отдельный модуль с аккуратной правовыми и этическими ограничениями.

9.2.4 Аналитическое изложение и SSOM для Казахстана

Казахстанский контур требует адаптации языка режимов, продуктов и протоколов действий к местным условиям. Учитываются чувствительные темы, допустимые форматы и правовые и этические ограничения.

Типовые сценарии SSOM включают сырьевой шок, сжатие финансирования, санкционные и логистические ограничения и внутренние события. Их связывают с уровнями 0–3, документируют в досье и используют для обучения и калибровки прикладного слоя.

9.2.5 Связка с остальными томами

Казахстанский слой связан с архитектурой тома 3 через точки интеграции, с SSOM тома 8, продуктами тома 7 и условиями обслуживания и правами тома 10. Дополнительные данные, факторы и модели включаются в общие процедуры управления и защиты интеллектуальной собственности; прикладной слой сохраняет единое расчётное ядро.

9.3 Интерпретационные ограничения

Cognitive Calibration анализирует ошибки восприятия аналитиков и пользователей; Cog2 моделирует предполагаемую когнитивную динамику населения. Это разные объекты проверки. Их смешение превращает смещение аналитического изложения в характеристику жителей. Regret Shadow показывает модельную разность потерь между фактическим и альтернативным решением при общих предпосылках; это не наблюдаемый исторический контрфактический исход. Потери, взвешенные по PRS, допустимы лишь при явно заданном весе расчётного показателя либо проверенном вероятностном PRS и обоснованной функции потерь.

Physics of Small State описывает конечные реестры, внешние зависимости и ограниченные резервы. Он не устанавливает детерминированного политического поведения страны. ECFI не выводится из одного кадрового события: нужны словарь сигналов, правила атрибуции, наблюдаемость связей, нормировка, временной эталон сравнения и независимая проверка. Тотальная номенклатура означает полноту установленного класса объектов, а не всеведение о неформальных отношениях.

В S02 предложены дополнительные исследовательские направления. DQQ описывает динамику восстановления после подтверждённых шоков и связывается с L-Mobile и режимной динамикой. Passive→Active изучает переход от обсуждения к измеримому действию через L-Toxicity, EWS и физическое подтверждение L-Mobile. Q-анализ и симплексы относятся к L-Elite/L-Clan и устойчивым блокам отношений; квартальное выделение групп из трёх и более узлов требует определения структуры отношений. TRIM обозначает исследования регуляторов, ОМСИ и Ψ_G – рефлексивности. Предусмотрены исследования экстремальной синхронизации и горизонта 180 дней после стабилизации сценарного модуля. Для каждого направления нужны определения, функции, критерии допуска и отдельные проверки; ни одно не становится автоматическим условием запуска.

Источник: документальное приложение, S02, перечень механизмов, рекомендуемых к переносу в v10.3.

Основание тома: S01 тома VIII и IX; S02 Cog2 и изменения VIII. Полные источники и их статусы перечислены в томе 12 и документальном приложении.

Том 10 Паспорта данных, коммерческая рамка и развитие

10.1 Единый паспорт источника

Паспорт содержит `source_id`, `factor_id`, владельца, канонический URL или реестр, разрешение и срок его действия, метод получения, период наблюдения, задержку публикации, срок актуальности (TTL), единицы, географию, функцию преобразования, версию, исходную контрольную сумму, правила качества, замены и карантина. Отсутствие критического поля закрывает автоматическую выдачу затронутого вывода. Реестр источников включает происхождение общих производных агрегатов: две публикации одного регистра не становятся двумя независимыми подтверждениями.

Исторический слой хранит данные и решения так, как они были доступны в соответствующий момент. Официальная статистика, административный регистр, поток медиа и оперативная инфраструктурная телеметрия имеют разные охват, задержку и ошибки. Медийный поток не является опросом населения. Обновление географии фиксирует версию КАТО и правило перехода между границами; денежные показатели сопровождаются указанием номинальных либо реальных цен и дефлятора.

10.2 Коммерческие и организационные требования

10.2.1 Представление системы заказчику

Описание PSSR для государственных заказчиков и частного капитала раскрывает назначение системы, принципы работы, режимную модель, SWSB, Macro Desk и SSOM на необходимом уровне подробности. Типовые примеры применения сопровождаются проверкой полезности. Заявленные возможности должны опираться на проверяемые результаты, прозрачные процедуры и воспроизводимость решений.

10.2.2 Условия обслуживания

Исторический [S01, том X, §X.2](#), задаёт состав будущего соглашения об уровне обслуживания (SLA) для SWSB, SSOM, Macro Desk и дополнительных продуктов. Для каждого продукта должны быть согласованы частота и время выпуска, максимальная задержка, канал доставки, основание эскалации, работа при повышенном напряжении и стрессе, роли обеих сторон и резервные процедуры. В доступном источнике нет полного календаря, численных пределов и договорных последствий нарушения. Они остаются открытыми полями конкретного договора; описательная рамка не является действующим SLA. См. также продуктовые параметры §7.1 и временные точки §8.3.

10.2.3 Интеллектуальная собственность и контроль изменений

Исторический S01, том X, §X.3, относит к предполагаемому составу интеллектуальной собственности модуль определения режимов, граф факторов, математический аппарат, матрицу решений, расширенные модули и форматы продуктов. Изменения ruleversion/modelversion проходят через управляющий контур, правовую проверку и журнал аудита Memento. Принадлежность конкретных разработок, права на производные данные, совместные материалы и пределы использования данных клиента должны быть установлены договором и подтверждающими документами; доступный текст их не распределяет. Предложения о способах защиты раскрыты в §10.2.6, ограничения коммерческих и правовых утверждений – в §10.3.

10.2.4 Досье управленческих решений

Управленческие досье фиксируют изменения системы, выходящие за рамки отдельного эпизода SSOM: новые версии, подключение и отключение прикладных слоёв, изменение условий обслуживания и крупные инциденты. Каждое досье связывает regimecalcid, ruleversion и modelversion с управленческими и правовыми решениями. Оно сохраняет историю при смене команд и служит материалом для внешнего аудита ответственности.

10.2.5 План развития и прикладные слои

План v9.4–v9.5 включает Cybernetic Feedback Overlay – кибернетический слой обратной связи, Cultural/Historical Overlay – культурно-исторический слой, Physics-Informed Ensemble Dynamics – ансамблевую динамику с физическими ограничениями, а также обучающие и интерактивные средства PSSR Academy, WarRoom и Viz. Эти направления относятся к исследованиям и разработкам, требуют отдельного согласования и не входят в обязательный состав v9.3. Наличие и устойчивость реализаций подтверждаются отдельно.

10.2.6 Проект защиты интеллектуальной собственности

10.2.6.1 Слои защиты

- Авторское право (Code Layer): исполняемый код PSSR – конвейер обработки, модули графа и определения режимов, инструменты SSOM – фиксируется как программа для ЭВМ; в документации обозначаются модули, предполагаемые к регистрации.
- Коммерческая тайна (Black Box Layer): закрытые формулы, веса, пороги, задержки, модели PRS, детектор нелинейности (Nonlinearity Detector) и внутренние конфигурации сценарного модуля отмечаются как [НОУ-ХАУ] с привязкой к ответственным за факторы и режимную модель.
- Патенты (Patentable System Layer): сочетание конвейера обработки, графа факторов, модуля определения режимов и журнала аудита рассматривается для заявки на «способ и систему обработки потоков гетерогенных данных с режимной классификацией».
- Дизайн (Design Layer): поверхность устойчивости, режимные панели, War Room и панели SSOM рассматриваются как кандидаты на охрану промышленного образца или авторским правом.

- Товарные знаки (Brand Layer): PSSR, SSOM, SWSB, Investment Risk Pulse и другие ключевые названия помечаются как бренды, требующие регистрации в качестве товарных знаков.

10.2.6.2 Маркировка внутри томов

Для внутренней классификации интеллектуальной собственности в S01 предложены следующие метки. Их фактическое применение требует отдельного документирования:

- [IP:CODE] – фрагменты, которые должны быть отражены в регистрации ПО.
- [IP:SECRET] – элементы, которые нельзя раскрывать в патенте или витринных материалах (формулы, пороги, веса).
- [IP:PATENT] – архитектурные узлы, которые должны быть описаны в патентной заявке (способ/система).
- [IP:DESIGN] – интерфейсы и визуализации, которые можно защитить отдельно.
- [IP:TM] – наименования и аббревиатуры для товарных знаков.

Маркировка предназначена для внутренней документации и подготовки заявок и договоров.

10.2.6.3 Управление правами

- В управляющем контуре предусматривается ответственный за интеллектуальную собственность (IP Custodian); на раннем этапе роль может совмещаться с ответственным за режимную модель.
- Управленческие досье фиксируют изменения моделей и правил, подачу заявок, регистрацию программ и изменение перечня [IP:SECRET].
- Для SSOM и Social OS устанавливаются ограничения раскрытия: исследовательские модули и прикладные слои с метками [IP:SECRET] и [IP:PATENT] не раскрывают внутренние формулы в продуктах и публичных документах.

Защита интеллектуальной собственности включается в общий порядок управления PSSR и Social OS.

10.3 Интеллектуальная собственность и пределы коммерческих обязательств

Предложения об авторском праве, коммерческой тайне, патентах, дизайне и товарных знаках описывают возможные способы защиты. Они не подтверждают регистрацию, патентоспособность, исключительное право или юридическую экспертизу. Маркировка интеллектуальной собственности является внутренней классификацией; её применение не заменяет договор и требования законодательства. Скрытые формулы не оправдывают отсутствие проверяемой методологии и воспроизводимости для уполномоченного аудитора.

Числа страниц, сроков, цен и ресурсов из раннего пакета являются предлагаемыми параметрами. В §7.1.4 диапазоны 5–12 и 15–40 означают страницы, а 60–150 – дни сопровождения. Назначение и единица 0,8–2,5 не установлены достаточно определённо; этот ряд не является преискурантом. В договоре отдельно задаются

продукт, объём, период, валюта, налоги, права на данные, срок реакции и порядок исправления.

TOGYZ, Stratoscope, Kairos, Parallax, Rift и Phronesis сохраняются как предложенная внешняя номенклатура; Ananke, Negentropy, Nomos и Numen – как внутренние имена. Название не меняет математический контракт. Дорожные карты v9.4–v10.3 не являются журналом подтверждённых выпусков.

10.4 Направления развития синтетической популяции

Источник «Синтетическое население Казахстана» рассматривает государственную микросимуляцию, цифровой двойник, рынок труда, эпидемии, климат, транспорт и услуги, демографию, обучение чиновников, рынок синтетических данных, маркетинг и коммуникации. Общую согласованную модель населения можно использовать повторно, сохраняя происхождение данных и отдельные предметные модели. Каждое отраслевое расширение требует новых наблюдений и экспертизы: синтетическое население само по себе не моделирует эпидемию, спрос или поведение.

Коммерческое направление SAMi может выпускать региональные профили потребителей, распределения доходов и расходов, оценку потенциального рынка и пространственные сценарии доступности. Первым продуктом может стать описание сегментов с указанием источников и неопределённости. Ценовая эластичность, конверсия, окупаемость рекламы (ROI), ценность клиента за весь период отношений (LTV), отток, перенос характеристик на сходные аудитории и общественное мнение требуют реальных целевых наблюдений и проверки. Синтетические агенты не заменяют такие данные.

Рекламное размещение, охват каналов и тестирование коммуникаций рассматриваются как отдельные исследовательские задачи. Персонализация на синтетике не создаёт разрешения на идентификацию или адресное воздействие на реальных людей. Публичный демонстратор может показывать механический эффект условной выплаты, но не изображать реальную статистику семей и будущий эффект кампании.

Государственный контур расширяется через утверждённые PolicyPackage для других пособий, налогов и услуг. Динамическая демография добавляет рождения, смерти, миграцию и изменение состава с независимым источником переходов. Национальный цифровой двойник, экспорт в соседние страны и межведомственная интеграция требуют новых реестров и договоров; это варианты развития, не факты внедрения.

Копии донорских семей и синтез без специальной защиты могут раскрывать информацию. Публичный набор имеет отдельный допуск. Формальная гарантия дифференциальной приватности (DP) требует защищаемой единицы, определения соседства, ограничения вклада, выбранных ϵ и δ и общего учёта выпусков по источнику. Универсальное $\epsilon=1$ не устанавливается. Это согласуется с NIST SP 800-226 (2025), <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-226>.

Приоритетная последовательность – полезный механический расчёт, проверенный аналитический продукт, измеренная полезность нового источника или модуля, затем расширение. Исходные сроки 12–24 месяца и обещания спроса сохраняются

в документальном корпусе как плановые гипотезы, а не обязательства или проверка рынка.

Основание тома: S01 том X; S02 блок VII и VIII; S03. Полные источники и их статусы перечислены в томе 12 и документальном приложении.

Том 11 Population Lab и синтетическое население Казахстана

11.1 Предмет лаборатории

Population Lab – модуль доказательной микросимуляции, в котором последовательно проверяются представление населения, применение политики, операционный путь получения помощи и допустимость вывода. Первый предмет – адресная социальная помощь, но расчётная схема не подменяется одной универсальной формулой АСП. Юридический пакет должен содержать нормы выбранного периода, состав единицы, доходное окно, учитываемые и исключаемые доходы, дополнительные условия, доплаты, сроки, округление и решение по неизвестным данным.

Самостоятельный полезный результат – сравнение вариантов политики при заданном дополнительном бюджете: кто получает право, кто фактически получает деньги, как меняются касса, обязательства, доход и бедность, насколько выбор зависит от неизвестных условий. Модель не предназначена для принятия индивидуальных решений о реальных гражданах или автоматического поиска нарушителей.

Три направления Population Lab различаются по статусу. Механический расчёт применяет нормы к фиксированной совокупности населения. Операционный сценарий добавляет каналы, задержку и получение при заданных либо оценённых параметрах. Динамическая модель добавляет изменения состава, доходов, занятости и взаимодействия; её параметры требуют собственных наблюдений. В одном запуске бюджет может иметь механический допуск, а утверждение о будущем охвате получением помощи – только `scenario_only`.

11.2 Население и исходные данные

Исходной основой служит разрешённое обследование со связанными записями домохозяйств (Household) и людей (Person), весами, сведениями о плане выборки, доходами, расходами, территорией и временем. Предложенный запрос 2023–2025 годов и база 2025 являются историческим планом, а не подтверждением получения данных. Перечень D003, D004, D006 и D008 из исходного текста – ориентир запроса, а не гарантия нужных полей. Выбор поставки определяется задачей, наблюдаемостью норм и разрешённой средой держателя данных.

Компактная взвешенная выборка достаточна для многих статических бюджетных оценок. Синтез подключается для установленной задачи: согласования контрольных распределений, пространственного размещения, исследования совместных признаков либо взаимодействий. Развёртывание до численности всей страны не требуется для точности само по себе и не создаёт новую эмпирическую информацию.

Домохозяйство (Household) описывает совместное проживание и ведение хозяйства, зафиксированные обследованием. Человек (Person) имеет уникальный ключ и связи с датами действия. Юридическая единица программы (BenefitUnit) определяется правилами конкретной помощи. Разделить большое домохозяйство

на две условные семьи можно только на основании нормы и подтверждённого состава. Число членов домохозяйства, юридически учитываемый состав единицы программы и эквивалентный размер для оценки благосостояния хранятся отдельно.

Данные проверяются на уникальность ключей, целостность связей, интервалы членства, возраст, невозможные комбинации, совместимость денежных компонентов, неотчет, пропуски и охват территории. Некорректная запись исправляется с сохранением происхождения данных либо ограничивает расчёт. Годовой доход нельзя считать месячными наблюдениями после деления на двенадцать. Приведение цен и структуры к новому периоду создаёт модельную базу с собственными допущениями.

11.3 Синтез калибровка и поддержка данных

Сначала сравниваются исходная взвешенная выборка, калиброванные веса и собственно синтезированные связанные таблицы. Контрольные итоги включают численность, возрастно-половые и региональные распределения, состав семьи и доходные группы. При калибровке $A w = c$ проверяются достижимость с на имеющемся наборе доноров, неотрицательность весов, ограничения их изменения и остатки по каждой цели. Невыполнимые комбинации не исправляются скрытым созданием невозможных семей.

IPF согласует таблицы по маргинальным ограничениям; IPU и другие методы работают с донорскими единицами и связанными характеристиками. Их выбор не гарантирует правильной совместной зависимости. Два набора с одинаковыми маргинальными итогами могут иметь разную зависимость дохода от числа детей и разные последствия реформы. Микрохарактеристики, отсутствующие в данных и контрольных распределениях, восстанавливаются только с явным источником либо допущением.

Если донор h имеет вес w_h и создаётся k_h копий, сумма весов копий должна сохранять его вклад; при равномерном делении каждая имеет

$$\frac{w_h}{k_h}.$$

Если полная совокупность населения синтезирована со счётными весами, равными единице, сохраняется донорское происхождение для статистической зависимости и контроля раскрытия. Нельзя ещё раз применить исходный w_h к каждой копии. Независимая выборочная информация и число синтетических записей – разные знаменатели.

Оценка Киша

$$n_{\text{eff}} = \frac{(\sum w)^2}{\sum w^2}$$

является описательной оценкой влияния неравномерных весов, а не полной оценкой плана выборки при кластеризации и неотчете. Для кластерного обследования дисперсия требует сведений о плане выборки либо подходящих повторных весов. Повторный синтез отражает алгоритмическую вариативность, но не заменяет выборочную неопределённость.

Проверяются не только калибровочные итоги, но и отложенные совместные распределения, хвосты, редкие семьи, домохозяйства возле порога и эффекты заранее заданных реформ. Сходство двух генераторов не подтверждает точность, если они используют одну и ту же непроверенную предпосылку. Увеличение числа синтетических записей не повышает достоверность оценок для малообследованной группы.

Предложенные 42 страты QStrat – аналитическая классификация, не 42 независимые репрезентативные выборки. Пересечение с 20 регионами и городом/селом может дать 1680 ячеек, но полнота и точность каждой требуют достаточных исходных наблюдений. Публикуются исходное число доноров, охват, веса и правило укрупнения. Изменение административных границ требует версии географии; «20 регионов» не закрепляется как вечная константа.

PopulationSim, Microcosm, OpenFisca и Axiom/RuleSpec сохраняются как инструменты или методические кандидаты. Они сравниваются на одних данных и независимых примерах. Лицензия, версия, сетевые действия, исполняемые конфигурации и трассировка проверяются в выбранном окружении; исторические ограничения Python и NumPy не объявляются текущими без повторной проверки. EUROMOD является методическим ориентиром разделения правил, микроданных и программного движка; его официальное описание подтверждает статическую основу и возможность отдельных расширений:

<https://euromod-web.jrc.ec.europa.eu/overview/what-is-euromod>.

11.4 От правовой нормы к исполняемому пакету правил

Пакет связывает каждое условие с нормативным источником, точной редакцией, датой действия, единицей, требуемой переменной, преобразованием, исключениями, порядком зависимостей и независимым примером. Состав не сводится к денежному порогу. Решение комиссии, обследование материального положения, основание отказа и согласие получателя не моделируются как известные, если в поставке их нет.

В историческом предложении упоминаются формула 35 процентов медианного дохода с нижней границей 70 процентов прожиточного минимума и переход редакции в 2027 году. Для применения нормы необходима правовая проверка: численные доли, правовые ссылки и переход должны быть подтверждены ответственным за предметную область по архивным официальным редакциям. До этого они служат пунктами нормативного реестра со статусом unapproved. Полный юридический аудит и полный RuleSpec не представлены.

Денежный расчёт использует точное десятичное представление либо целые минимальные денежные единицы. Норма указывает, где округляется база, доход на члена, доплата и итог. Округление отдельных компонентов и общего итога могут различаться. Изменение редакции внутри горизонта задаёт применимую функцию на каждый период; отсутствующая будущая редакция ограничивает соответствующий участок сценария.

Расчётная спецификация §§11.5–11.13 задаёт единицы, периоды, правила учёта и контрольные случаи. Её программная реализация и применение к действующим правовым нормам требуют отдельной приёмки. Искусственные примеры §11.11 проверяют согласованность расчёта, но не подтверждают готовность приложения.

11.5 Единицы времени, населения и расчёта

Сначала фиксируются целевая совокупность, период, география, денежные единицы и цены. h – обследованное домохозяйство; p – человек; b – юридическая единица данной программы; τ – период, за который возникает право; t – период фактического платежа; s – сценарий. Доходное окно для назначения задаётся отдельно от τ и t . Годовой источник не превращается делением на 12 в наблюдаемую месячную историю.

Связи Person-Household и Person-BenefitUnit имеют даты действия, источник и статус наблюдаемости. Правила определяют состав b , учитываемые доходы и юридический знаменатель n_b . Размер h и n_b не подменяют друг друга. BenefitUnit не обязана совпадать с Household; допустимость нескольких BenefitUnit и повторного участия человека определяется правилами конкретной программы.

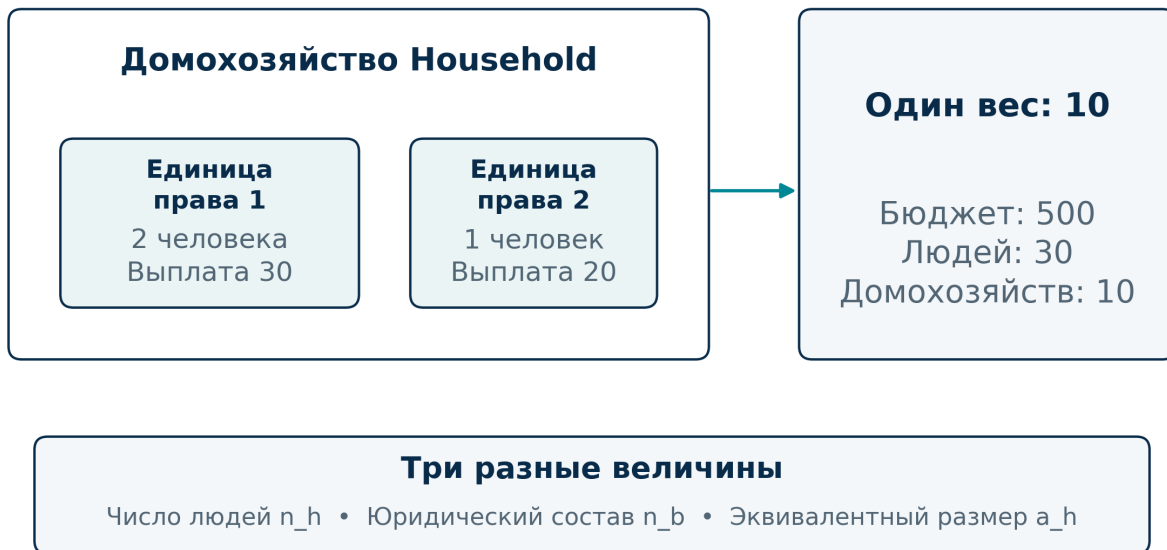
Минимальный поддерживаемый расчёт: каждая юридическая единица программы полностью входит в одно обследованное домохозяйство, а нужные члены представлены. При семейной выборке полный состав h имеет один вес w_h . Для каждой вложенной b используется $w_b = w_h$; для численности людей – $w_h \times$ число соответствующих людей в h . Вес не умножается второй раз при переходе от b к h или p . Различающиеся индивидуальные веса требуют отдельного, согласованного с планом выборки оценивателя.

Для юридической единицы, охватывающей несколько домохозяйств, наследование или сложение весов запрещено без установленной вероятности включения и правила агрегирования. Такие записи нельзя молча исключить: показываются охват, причина ограничения и влияние на допустимый результат. Один и тот же человек не становится двумя получателями из-за соединения таблиц.

Одна денежная операция учитывается один раз на своей единице; её отнесение к благосостоянию домохозяйства фиксируется отдельно. Смена состава между τ и t не должна автоматически переносить старое право новой семье. Для динамики нужен прослеживаемый переход; иначе разрешён только статический или явно сценарный режим.

Единицы населения и права

Искусственный пример D01 • юридический состав задан условием теста



Вес не применяется второй раз при переходе между единицами.

PSSR

Рисунок 10. Единицы населения, права и благосостояния на искусственном примере D01. Один вес применяется на соответствующем уровне расчёта без повторного умножения.

11.6 Наблюдаемость и право

Для каждого обязательного условия сохраняются нормативный источник и редакция, единица, требуемый период, переменная, преобразование и качество наблюдения. Наблюдаемость – observed (наблюдается), derived (выведено), assumed (предположено), missing (отсутствует) – отделена от правового результата: eligible (право есть), ineligible (права нет), unresolved (не установлено).

Модель наблюдения ObservationModel сопоставляет сведения обследования, административное решение и платежи с их охватом и датами. Несовпадение не объявляется ошибкой заявителя, незаконной выплатой или установленным неполучением. Причина может оставаться unresolved.

Пусть Ω – множество совместно допустимых состояний неизвестных данных и явно заданных предпосылок. Один элемент ω используется согласованно для состава b , доходного знаменателя, права, суммы и последующих метрик. Для фиксированных s и ω :

$E_{bts}(\omega)$ = результат всех условий действующего пакета правил, 0 или 1.

$L_{bts}(\omega) = E_{bts}(\omega) \times B_{bts}(\omega)$, нормативно положенная сумма.

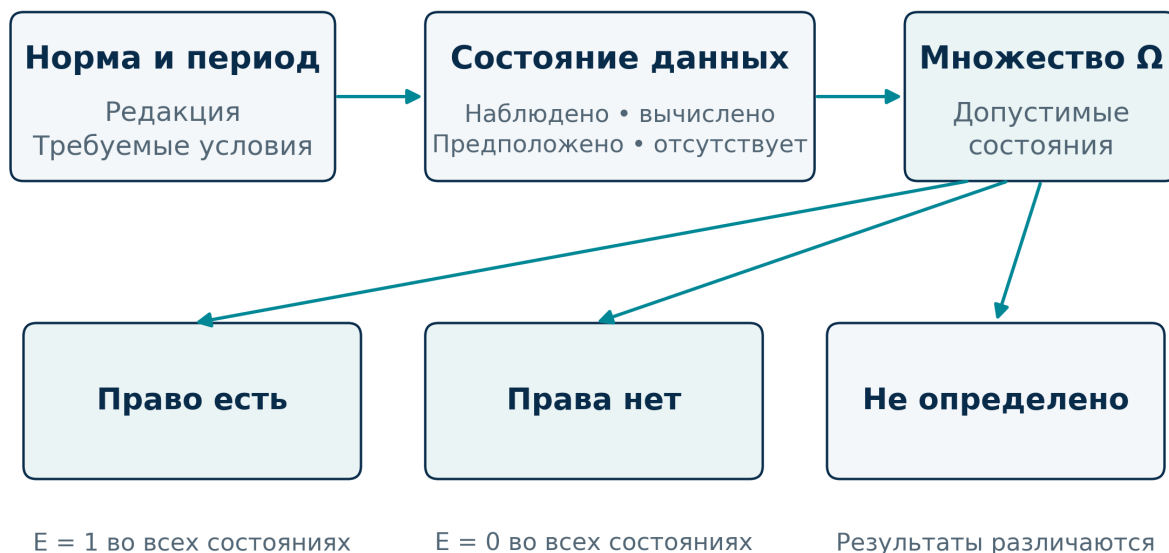
В рассчитывается правовым пакетом с его округлением, периодом и исключениями, а не универсальной формулой «порог минус доход».

Если $E = 1$ во всех допустимых состояниях – право установлено в пределах модели; если $E = 0$ во всех – право отсутствует; иначе присваивается статус unresolved. Диапазон суммы – $\min$ и $\max L$ по тому же Ω . Из несовместимых максимумов отдельных компонентов нельзя собирать верхнюю границу.

Допустимое множество не является распределением вероятностей. Без обоснованной вероятностной модели нельзя приписывать неизвестному состоянию вероятность 0,5 или называть долю перебранных сценариев вероятностью права. Границы отношения, например охвата получением помощи, считаются по целому отношению для каждого ω , а не делением несогласованных границ числителя и знаменателя.

Наблюдаемость и неопределённое право

Один согласованный набор неизвестных для всех частей расчёта



$E = 1$ во всех состояниях

$E = 0$ во всех состояниях

Результаты различаются

Ω задаёт совместимые возможности, а не вероятности.

PSSR

Рисунок 11. Неполные наблюдения обрабатываются через согласованные допустимые состояния. Неизвестный факт не получает произвольную вероятность и не превращается автоматически в отказ.

11.7 Каналы и получение помощи

Каналы описывают пути одного требования о выплате, а не независимых людей. Нужен устойчивый ключ «BenefitUnit, программа, период права» и связанные эпизоды обращения, уведомления, согласия, рассмотрения, решения и платежа. Повторная попытка либо смена канала не создаёт новое право или вторую выплату.

Вероятность пройти любой из двух каналов равна

$$P(A \cup P) = P(A) + P(P) - P(A \cap P).$$

Сумма вероятностей каналов без пересечения недопустима. Произведение этапных вероятностей допустимо как цепное правило лишь при явно заданных условных вероятностях на одной совместимой когорте; независимость не предполагается автоматически.

Оценка $P(\text{назначение} \mid \text{завершённое обращение})$ по журналу заявлений не оценивает $P(\text{получение} \mid \text{право})$. Для второго показателя нужна совокупность имеющих право, включая не обратившихся. При отсутствии знаменателя выпускается показатель этапа либо сценарный диапазон, а не эмпирическая оценка общего охвата получением помощи.

Отдельно считаются: право L ; административно назначенная сумма M ; касса D ; задержка; возврат R . Административное назначение не доказывает нормативное право. Платежи вне моделируемой правовой когорты сохраняются в свёрке как отдельная категория и не исчезают из бюджета.

Когортный охват получением помощи (take-up) на дату d – взвешенное число юридических единиц программы из фиксированной когорты прав τ , получивших относимый к τ положительный платёж до d , делённое на взвешенное число имеющих право в той же когорте. При нулевом знаменателе присваивается `not_applicable`, а не ноль. Денежное покрытие:

$$\frac{\sum w_b \min(N_{b\tau \leq d}, L_{b\tau})}{\sum w_b L_{b\tau}};$$

N – неотрицательная полученная сумма после относимых возвратов. Несвязанные возвраты остаются на свёрке. Сверхнормативные суммы показываются отдельно; полнота и своевременность имеют самостоятельные показатели.

Пропускная способность ограничивает назначения и платежи по времени. Нельзя независимо разыгрывать получение для каждого b и одновременно утверждать соблюдение общей очереди. Без событий и измеренной мощности допустимы лишь явно заданные ограничения и анализ чувствительности.

Два канала для одного требования

Общий ключ: единица права + программа + период права

Обычный канал



PSSR

Рисунок 12. Каналы являются маршрутами одного требования о выплате. Оценка этапа среди заявителей и общий охват получением помощи имеют разные знаменатели.

11.8 Реестр денежных операций и доход

Минимальная запись реестра денежных операций: уникальная операция, программа, BenefitUnit, период права τ , дата операции t , вид операции, сумма, статус, связь с назначением и домохозяйством, к доходу которого относится операция. Для расчётных строк сохраняется происхождение и идентификатор сценария. Одно назначение может иметь несколько частичных платежей; платёж за несколько периодов требует распределения по τ , сумма долей равна исходной сумме.

Право L , начисленное административное обязательство M и касса D – разные ряды. Баланс невыплаченных назначений:

$$U_t = U_{t-1} + M_t + J_t - D_{\text{settle},t}.$$

J – документированные корректировки обязательств; D_{settle} – только платежи, погашающие эти обязательства. Платёж вне известного назначения идёт на сверку, а не делает U отрицательным. Возвраты переплаты ведутся отдельно от U ; списание обязательства не равно денежному возврату.

Для единого бюджетного контура и кассового горизонта:

$$C_s = \sum_b w_b \sum_t (D_{bts} - R_{bts}) + O_s.$$

Здесь b охватывает весь реестр денежных операций выбранного контура, включая платежи вне моделируемой правовой когорты; несвязанные операции сохраняются отдельной сверяемой категорией. t – дата фактического платежа/возврата, а период права t хранится отдельно. O – отдельно рассчитанные административные затраты, без повторного умножения на вес населения. В полном административном регистре счётный вес равен единице; готовый агрегат не взвешивается повторно. Если реформа меняет моделируемые налоговые поступления, чистый дополнительный фискальный эффект равен $\Delta C - \Delta \text{Tax}$; состав включённых доходов бюджета раскрывается. Изменение права $\sum w_b L$ не следует называть кассовыми расходами.

Доход для назначения и благосостояние домохозяйства остаются разными величинами. В кассовой оценке благосостояния при одинаковых периоде и определении дохода:

$$Y_{hs} = Y_{h,\text{observed}} - T_{h,\text{observed}} + T_{h,s} + \Delta \text{Other}_{hs}.$$

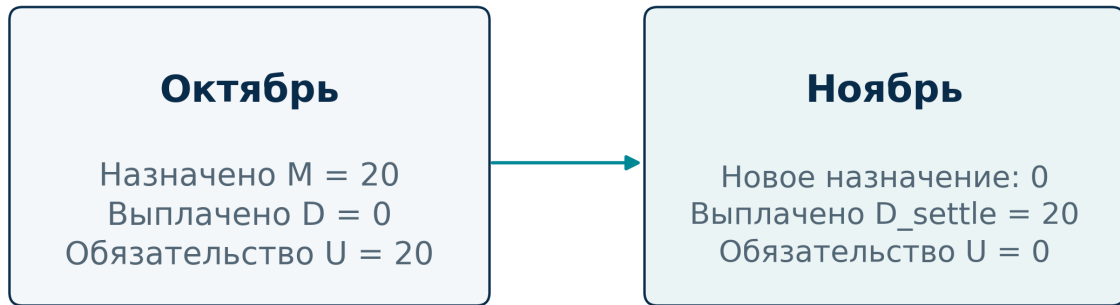
T – чистый денежный компонент именно моделируемой программы, уже включённый в Y ; ΔOther – только явно рассчитанные изменения других доходов, налогов или взаимодействующих пособий. Невключённую в Y выплату вычитать нельзя. Если компонент не выделяется, нужны согласованные варианты его восстановления либо ограничение вывода о бедности.

Реформа сравнивается с модельной базой: $\Delta Y_h = Y_{hs} - Y_{h0}$; $\Delta C = C_s - C_0$. И база, и реформа заменяют наблюдаемую выплату своей модельной величиной. Сравнение сценарной выплаты с наблюдаемой допустимо как сверка, но смешивает эффект реформы и ошибку базовой модели.

Взаимодействия программ и налогов рассчитываются в утверждённом порядке зависимостей; циклическая зависимость требует определённого способа решения. Нельзя одновременно независимо начислить два пособия, каждое из которых уменьшает другое. Доход от временно задержанной выплаты учитывается по выбранному кассовому периоду; оценка по начислению допускается только как отдельно названный результат.

Период права и фактическая касса

Искусственные примеры D05 и P07 • условные денежные единицы



Право относится к октябрю; платёж происходит в ноябре.

Возврат учитывается отдельно

Платёж 20 – возврат 5 = касса 15 • Право автоматически не уменьшается

PSSR

Рисунок 13. Назначение и касса относятся к разным временным осям. Искусственные примеры показывают перенос платежа и отдельный учёт возврата.

11.9 Бедность и неопределённость

Метрика бедности использует собственную линию z и шкалу эквивалентности a_h ; они не наследуются автоматически из права на АСП.

$$y_{hs} = \frac{Y_{hs}}{a_h}.$$

Для фиксированного среза и полной выборки домохозяйств доля бедных людей:

$$H_s = \frac{\sum_h w_h n_h I(y_{hs} < z_h)}{\sum_h w_h n_h}.$$

Здесь n_h – число членов домохозяйства, а не юридический знаменатель BenefitUnit. Для FGT1 и FGT2 вместо индикатора используется

$$I(y < z) \left(\frac{z - y}{z} \right)^k,$$

$k = 1$ или 2 . Денежные единицы и период y и z совпадают, $z > 0$. Обращение с отрицательными доходами фиксируется заранее; значения не обрезаются молча.

Доля бедных домохозяйств использует другой знаменатель и другое название. Показатель за месяцы не выдаётся за число уникальных людей за год. Основное сравнение реформ держит линию бедности фиксированной; результат с пересчитанной относительной линией выводится отдельно.

При случайных выплатах оценивается $\mathbb{E}[H(Y)]$, а не $H(\mathbb{E}[Y])$. Даже при известных индивидуальных вероятностях получения совместное распределение выплат внутри домохозяйства может оставаться неизвестным. Для сумм ожиданий независимость не нужна; для нелинейной бедности и неопределённости бюджета общие шоки, несколько BenefitUnit и очередь могут быть существенны.

Разность реформы и базы считается попарно в каждом допустимом состоянии, повторной выборке и восстановлении данных. Для неидентифицированных параметров:

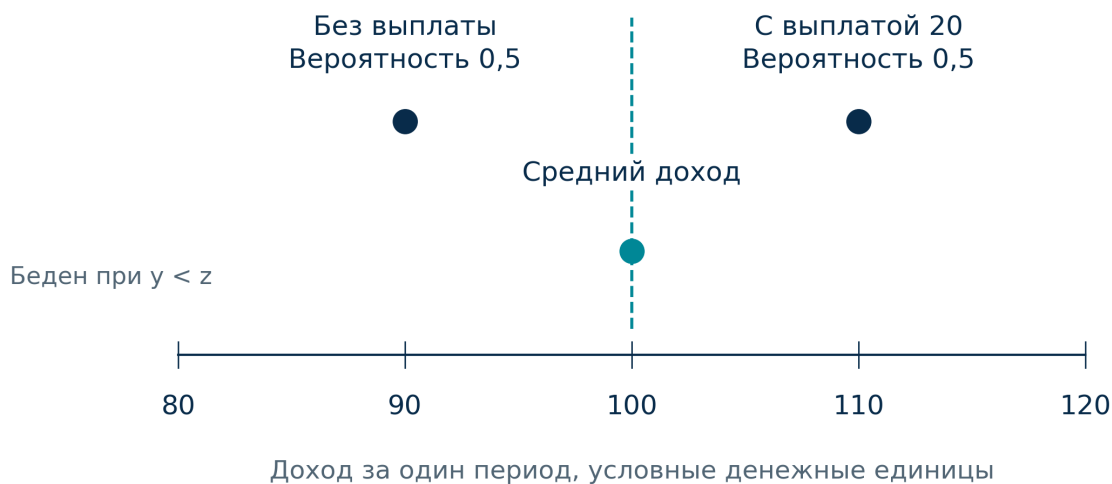
$$\left[\min_{\omega} \Delta \text{Metric}(\omega), \max_{\omega} \Delta \text{Metric}(\omega) \right].$$

Это диапазон по предпосылкам, не доверительный интервал. Выборочная, импутационная и параметрическая неопределённости объединяются только по определённой статистической процедуре; имитационная ошибка сообщается отдельно.

Повторные синтетические копии домохозяйств не увеличивают эффективную исходную выборку. Калибровочные агрегаты не становятся независимой проверкой. Устойчивость выбора показывается по допустимому множеству; универсальная вероятность оптимальности не назначается.

Средний доход и ожидаемая бедность

Искусственный пример D03 • линия бедности $z = 100$



$$\mathbb{E}[H(Y)] = 0,5$$

$$H(\mathbb{E}[Y]) = 0$$

PSSR

Рисунок 14. Нелинейность бедности на искусственном примере D03. Показатель от среднего дохода отличается от среднего значения показателя.

11.10 Минимальные входы и допуск результата

Общий минимум: связанные обезличенные записи домохозяйств и людей с датами и географией; состав и происхождение BenefitUnit; веса и доступные сведения о плане выборки; доходные компоненты с периодами и признаком включения пособий; версия норм и календарь действия; разрешённые способы использования данных. Без юридического состава и обязательных условий допустимы только ограниченные механические результаты или диапазоны.

Для бюджета по кассе нужны назначения, платежи, возвраты, остатки обязательств и правила сверки либо явные сценарные предпосылки вместо отсутствующих рядов. Для бедности дополнительно нужны согласованное благосостояние, выделение заменяемой выплаты, p_h , шкала a_h и линия z . Для эмпирической оценки охвата получением помощи нужны идентифицируемая правовая когорта с необратившимися и сопоставимые события каналов. Сведения только о получателях не позволяют определить такой знаменатель.

Для независимой проверки заранее резервируются сопоставимые периоды, группы или источники, не использованные для калибровки и подбора сценария. До просмотра проверочного результата назначаются проверяющий, оцениваемая ошибка и допустимость этой ошибки для решения; произвольный единый порог 5–10 процентов не устанавливается.

Допуск даётся каждой метрике, а не всему запуску сразу:

- Механический результат: применимые нормы, единицы, периоды, веса и контрольные случаи согласованы; неизвестные условия сохранены в выводе.
- Бюджет и бедность: проведены сверка денежных операций, замещение компонентов дохода и проверка знаменателей; раскрыта граница модели.
- Сценарный операционный результат: каналы, пересечения, мощность и предпосылки заданы; отсутствующие параметры не названы эмпирическими.
- Эмпирическое утверждение: есть релевантные наблюдения, независимая проверка, оценка неопределённости и подтверждённая область применимости. Историческая проверка сама по себе не доказывает причинный эффект новой реформы.

Выпуск блокируется для конкретного утверждения при неизвестной критичной единице, несогласованных периодах, неконтролируемом двойном счёте, отсутствующем знаменателе или неоправданной экстраполяции. Это не запрещает выпуск других, доказанных метрик того же эксперимента. Промышленный допуск и защита данных сохраняют отдельные требования v2.0.

11.11 Контрольные случаи для включения в приёмку

Все числа ниже искусственные и выражены в условных денежных единицах. Примеры проверяют правила расчёта; они не заменяют приёмку правового пакета или приложения.

D01 Единицы и веса. Домохозяйство из трёх человек, вес 10, две правомерно выделенные юридические единицы программы с платежами 30 и 20. Бюджет 500;

людей 30; домохозяйств 10. Ошибка: повторно умножить бюджет на размер семьи или вес.

D02 Замещение выплаты. Наблюдаемый доход 100 уже включает пособие 20; сценарное пособие 30. При прочих равных новый доход 110, не 130. При модельной базе с пособием 15 эффект реформы составляет 15, а не 10.

D03 Нелинейность бедности. Доход без выплаты 90, линия 100, выплата 20 в половине исходов. Ожидаемая доля бедных 0,5; проверка среднего дохода 100 дала бы 0. Вероятность 0,5 здесь только условие искусственного теста.

D04 Пересечение каналов. Одно право на выплату представлено в обычном и проактивном каналах. Одна назначенная сумма и один получатель сохраняются; повторные события не создают вторую выплату.

D05 Временной перенос. В октябре назначено 20 за октябрь; выплачено в ноябре. На конец октября обязательство 20, касса 0. В ноябре касса 20, остаток 0, нового назначения нет. Показатель своевременности отличается от итогового охвата получением помощи.

D06 Согласованная неизвестность. Изменение одного неизвестного факта меняет состав *b*, знаменатель дохода и сумму. Допустимы только целые согласованные состояния; искусственная комбинация их максимумов отвергается.

D07 Граница периода и состава. Норма или членство меняются внутри горизонта. Сумма считается по применимым периодам; отсутствие редакции блокирует соответствующее утверждение. Старая задолженность не превращается в новое право изменённой семьи.

D08 Знаменатель и избыточная касса. Ноль имеющих право даёт *not_applicable* для охвата получением помощи. Платежи вне когорты всё равно входят в кассовую сверку, а переплата не поднимает денежное покрытие выше единицы.

D09 Взаимодействующие выплаты. Программа В учитывает доход от А. Расчёт по утверждённому порядку должен совпасть с независимым ручным случаем; одновременное независимое начисление запрещено.

D10 Отсутствие независимости проверки. Контрольный итог использована при калибровке. Совпадение с ней не повышает статус метрики до *independently_validated*; синтетические копии не повышают размер исходной выборки.

11.12 Передача результатов в PSSR

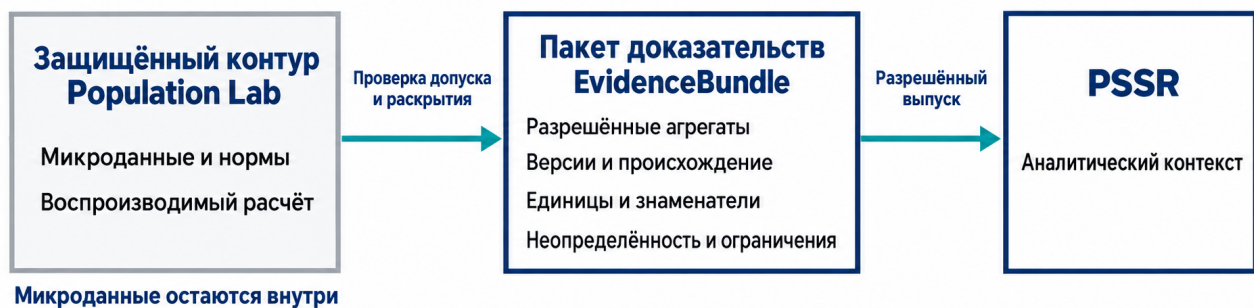
Population Lab передаёт отдельный пакет подтверждающих материалов *EvidenceBundle* с идентификатором результата, снимком данных и версиями правил/весов/моделей, сценарием и базой, временным срезом, единицей и знаменателем каждой метрики, номинальными/реальными денежными единицами, оценкой или диапазоном, видом неопределённости, статусом доказательности, ограничениями охвата, результатами проверок и происхождением источников.

Выпуски содержат агрегаты права, назначений, кассы, задолженности, охвата, задержек, доходов и бедности. Сырые строки и индивидуальные признаки не требуются текстовому PSSR. Зависимые от одного источника результаты

маркируются одной группой происхождения, чтобы не изображать несколько независимых подтверждений.

Population Lab не рассчитывает SSI или PRS из бедности либо охвата получением помощи. Возможный переход от этих выходов к режимным признакам требует отдельной спецификации, временного выравнивания, независимой проверки и допуска владельца PSSR. Сам расчёт микросимуляции не даёт вероятности смены режима.

Population Lab и PSSR



Связь с режимными признаками требует отдельной проверенной модели

Рисунок 15. Population Lab передаёт PSSR разрешённые агрегаты и пакет подтверждающих материалов (EvidenceBundle). Переход от результатов микросимуляции к режимным признакам требует отдельной проверенной спецификации.

11.13 План сравнения реформ

Стартовый набор содержит базу, изменение порога на 10 процентов, надбавку 10 процентов к рассчитанной выплате при фиксированном праве и снижение незавершения обращения на 10, 25 или 50 процентов относительно базы. Центральный вариант доступности вместе с порогом и надбавкой задаёт факторный набор $2^3=8$ комбинаций. Он позволяет увидеть взаимодействия, поскольку общий эффект не обязан равняться сумме одиночных эффектов. Все эти величины – условия эксперимента, а не измеренный эффект административной реформы.

Если исходное незавершение равно 0,20, относительное снижение на 25 процентов даёт 0,15, а завершение меняется с 0,80 до 0,85. Оно не означает уменьшение незавершения на 25 процентных пунктов. Повышение порога может изменить и право, и сумму прежних получателей, если сумма зависит от порога. Надбавка при фиксированном праве является другим вмешательством и имеет собственный паспорт.

Сценарий полного получения помощи всеми имеющими право служит ориентиром потенциального покрытия при фиксированном составе и правилах. Он не обещает немедленной реализации и не отменяет сроки, бюджет, согласие получателя или пропускную способность. Сравнение при одинаковом дополнительном бюджете включает административные затраты и временной профиль. Равенство начисленного права не означает равенства кассы.

Основные цели – FGT1/FGT2, денежное покрытие, своевременность, распределение выигрышей и устойчивость к предпосылкам. По умолчанию показывается множество Парето: вариант доминируется, если другой не хуже по всем утверждённым целям и лучше хотя бы по одной. Единственный «лучший» вариант требует явной функции предпочтения и ограничений заказчика. Произвольные веса 70/30 не встроены. Выбор по устойчивости оценивается на согласованном Ω ; доля удачных перебранных сценариев не является вероятностью оптимальности.

Общее кассовое ожидание при фиксированных весах и согласованной вероятностной модели:

$$\mathbb{E}[C_s] = \sum_b w_b \sum_t \mathbb{E}[D_{bts} - R_{bts}] + \mathbb{E}[O_s].$$

Суммируется весь реестр денежных операций §11.8 в выбранном кассовом горизонте, включая возвраты и платежи вне правовой когорты. Период права τ не заменяет дату платежа t : задержка может перенести кассу за горизонт.

Линейность ожидания не требует независимости операций; общая очередь влияет на их распределение и сроки. Без заданного вероятностного механизма Ω даёт сценарный диапазон $C_s(\omega)$, а не это ожидание.

Выражение

$$\sum_b w_b \sum_t E_{bts} p_{bts} B_{bts} + \mathbb{E}[O_s]$$

сохраняется только как специальный случай: нет возвратов и платежей вне правовой когорты, весь выплаченный объём относится к тому же кассовому периоду $t=\tau$, E_{bts} – фиксированный индикатор права, p_{bts} – вероятность фактической выплаты в этом периоде, а B_{bts} – условная ожидаемая сумма при выплате (либо фиксированная сумма). Тогда $D_{bts} = E_{bts} I_{bts} A_{bts}$ и

$$\mathbb{E}[D_{bts}] = E_{bts} p_{bts} \mathbb{E}[A_{bts} | I_{bts} = 1].$$

При этих условиях независимость между выплатами не нужна для среднего. Если величина или сроки выплаты неизвестны, $p \cdot V$ нельзя безусловно подставлять вместо реестра денежных операций. Для нескольких юридических единиц программы в одном домохозяйстве бедность требует совместного распределения полученных сумм; бюджетное ожидание не переносится автоматически в нелинейный показатель бедности.

Регрессионный пример: $E=1$, $p=1$, $V=20$, $D=20$, $R=5$, $O=0$, $w=1$. Общая касса и её ожидание в детерминированном случае равны 15; выражение $E \cdot p \cdot V$ даёт 20 и здесь неприменимо. Возврат не уменьшает нормативное право и не исчезает из бюджета. Перенос платежа за кассовый горизонт и вне-когортная сумма проверяются отдельно в P07–P12.

11.14 Модель наблюдения и эмпирическое поведение

Модель наблюдения описывает, какой скрытый факт наблюдается каждым источником, с каким периодом, охватом, ошибкой и механизмом пропуска. Она сопоставляет обследованный доход, юридически учитываемый доход, административное назначение и платёж по стабильным ключам. Несовпадение классифицируется как согласованное, объяснимое периодом/охватом, требующее восстановления либо unresolved. Одно несовпадение не позволяет признать гражданина нарушителем или установить неполучение помощи.

Обычный канал включает информированность, начало, завершение, рассмотрение, решение и платёж. Проактивный – обнаружение потенциального получателя, уведомление, доставку, согласие, рассмотрение, решение и платёж. Они относятся к одному claim_key и могут пересекаться. Наблюдения о завершённых заявлениях оценивают условные переходы среди заявителей; для общего охвата получением помощи нужны имеющие право, включая никогда не обратившихся.

Модель поведения обучается на подходящих событиях или обследовании барьеров, проверяется на отложенном периоде и регионах и сравнивается с простыми эталонными моделями. Иерархическая модель может частично объединять группы с небольшим числом наблюдений, но не устраняет отсутствие знаменателя. Влияние размера выплаты на получение – открытая гипотеза; универсальная монотонность не задаётся. Причинный эффект уведомления или изменения процедуры требует отдельного плана исследования – случайного либо обоснованного квазиэкспериментального сравнения.

Дискретно-событийная модель обслуживания нужна, если очередь и ограниченные ресурсы меняют время результата. Она описывает поступления, времена обработки, приоритет, численность работников и календарь. Без событий и параметров выпускаются сценарии мощности. Более высокий спрос может увеличить итоговый охват, но уменьшить своевременность в коротком горизонте. Геодоступность считается по реальному пути услуги и действующим объектам, а не по ближайшему произвольному ЦОН.

11.15 Архитектура запуска и пакет подтверждающих материалов

Контур управления PSSR хранит проект, разрешения, снимок данных, сценарий, запуск, статусы проверки и ссылки на агрегаты. Защищённый расчётный контур обрабатывает разрешённые микроданные и нормы в той среде, которая одобрена держателем. Если разрешена только изолированная исследовательская среда, задание переносится к данным; копирование массива в QazLake не предполагается. Исследовательский контур работает с источниками, методикой и допустимыми агрегатами.

PopulationSnapshot фиксирует связанные таблицы, веса, географию, происхождение, цены, информационный срез и допуск. PolicyPackage фиксирует нормы, календарь, округление и приёмку. BehaviorModel фиксирует обучение, обеспеченность наблюдениями и проверку. ScenarioSpec и ExperimentSpec фиксируют изменения, базу, горизонт, ресурсы и ограничения. MetricResult

фиксирует значение, единицу, знаменатель, неопределённость и статус. EvidenceBundle связывает всё это с расчётом и разрешённым выпуском.

Состояния выполнения `queued`, `running`, `cancelling`, `cancelled`, `failed` и `succeeded` относятся к работе задания. Они не определяют доказательность метрик. Итоговый результат сначала записывается, затем проверяется и только после этого публикуется транзакционно. Повтор по ключу идиempотентности не создаёт второй официальный результат. Ограждающий токен владения (`fencing token`) не позволяет старому исполнителю публиковать результат после передачи задания новому.

Ключ кэша включает данные, веса, состав единиц, нормы, алгоритмы, метрики, схему, округление и сценарий. Разрешение проверяется при чтении повторно: правильный старый результат после отзыва допуска не выдаётся. Отмена проверяется в определённых контрольных точках и запрещает официальную финализацию. Прежний исполнитель может закончить локальную работу, но не получить право публикации.

Восстановление резервной копии отдельно сверяет историю отзывов, выпусков и защитные журналы. Возврат старой базы не восстанавливает отозванное разрешение. До согласования журналов выдача закрыта. Исторические RPO 24 часа и RTO 4 часа остаются обсуждаемыми параметрами, а не подтверждёнными SLA. Изоляция `project_id` проверяется фактической ролью в рабочей среде, связанными объектами, кэшем и экспортом; поле `UUID` само по себе не защищает проект.

Исполняемая конфигурация синтеза проверяется как код. Аналитический сценарий не получает произвольное `eval`; исключения и трассировка не публикуют исходные строки. Набор библиотек, GPU, Kafka, Ray, Kubernetes или хранилище признаков выбирается после оценки фактической потребности. Базовый путь – CPU, ограниченные задания, воспроизводимое окружение и устойчивый жизненный цикл.

11.16 ИИ-аналитик и автоматизация аналитической работы

ИИ-аналитик дополняет детерминированное ядро. Он ищет изменения норм, связывает утверждение с источником, готовит проекты тестовых семей, предлагает сценарии и проверяет согласованность текста с таблицами. Его ответ не назначает вероятность обращения и не восполняет отсутствующее поведение населения. Вычислительный результат производится версионированным кодом по принятому контракту.

Последовательность разработки закреплена как специализированные процедуры → проверки → управление последовательностью выполнения → проверки → автономные агенты → проверки → устойчивая серверная логика. На первом шаге специализированная процедура получает узкую задачу, допустимые входы, формат результата и условия остановки. Проверка сравнивает ответ с независимыми эталонами и отрицательными примерами. Затем механизм координации связывает проверенные шаги с состояниями, лимитами и обработкой ошибок; следующая проверка покрывает сбои и повторные действия.

Агент получает только проверенную процедуру с лимитом ресурсов, полномочиями и условиями завершения. Проверка агента оценивает полноту, происхождение, ошибочное усиление утверждений, стоимость и воспроизводимость. Если процедура стала стабильной и выразимой однозначно, её логика переносится в серверную часть с явным контрактом и регрессионными проверками. Перенос не означает, что текст LLM стал правовой нормой: норму утверждает ответственный за предметную область.

Для сравнения используются три варианта: детерминированные правила; правила с эмпирическим поведением; добавление LLM. Численные оценки поведения, предложенные языковой моделью, допускаются только при измеренной добавочной точности на независимых наблюдениях. Понимание текстов на казахском и русском языках проверяется отдельно на условиях, датах и исключениях. Исторические тесты учитывают возможное знание моделью будущих событий. Лимит 500 вызовов – технический бюджет эксперимента, не репрезентативная выборка жителей.

11.17 Интеграции и полезность новых данных

QazKnowledge поддерживает граф происхождения нормы, функции, метрики и отчёта. QazPipe и QazLake сохраняют снимки и группы общего источника. QazCompute оценивает стоимость расчёта и ценность новой информации; QazAgents организуют проверенные аналитические процедуры. QGeo добавляет версии территории, реальные маршруты услуги, сроки и мощность. QStrat задаёт описательные группы при достаточных исходных наблюдениях. Око может дать контекст публикаций или отдельный интерфейс исследования, но обычный онлайн-опрос не становится репрезентативным автоматически.

Эти связи являются контрактами возможной интеграции, не доказательством текущего подключения. Базовый расчёт АСП не зависит от каждого внешнего адаптера. Интерфейс и экспорт читают один принятый MetricResult и EvidenceBundle, а не пересчитывают показатели независимо. Четыре представления Cockpit – данные и пробелы, население, сравнение сценариев и проверки – показывают состояние допуска рядом с результатом.

Ценность информации определяет, какой неизвестный параметр способен изменить выбор реформы. Если для всех допустимых состояний выбирается один вариант, дополнительное измерение может не иметь значимости для выбора решения. Если сведения о завершении заявлений меняют множество Парето, приоритетом может стать исследование этой группы, а не увеличение числа синтетических записей. Денежная оценка ценности информации требует распределения состояний и функции полезности; без них допустим анализ устойчивости по Ω .

Повторное использование проверенных норм объединяет реформы, учебные случаи и карты порогов. Защищённые данные и публичные демонстрации при этом имеют разные разрешения. Возможные коммерческие приложения, динамическая популяция и национальный цифровой двойник рассматриваются в томе 10 с собственными границами эмпирического допуска.

11.18 Статусы приёмки и открытые зависимости

Проект Population Lab v2.0 (S07/S10) содержит 82 предложенных требования, 46 приёмочных случаев, 26 рисков, 10 возможностей и 10 открытых решений. В комплект входят машинные реестры, схемы JSON, примеры и OpenAPI. Все 82 требования имеют статус `proposed`; испытания T01–T45 – `designed_not_executed`, T46 – `executed_L0_only`. Эти статусы означают соответственно предложение, разработанную, но не выполненную проверку и выполнение только уровня L0. Состав требований и границы допуска изложены в §11.19, полные реестры – в документальном приложении. Наличие спецификации не подтверждает реализацию или промышленную приёмку.

Отчёт S07 содержит результат 40 из 40 проверок L0 на схемах и искусственных примерах. Он относится к структуре проектного пакета и не подтверждает предметную или промышленную приёмку. Математические проверки тома 12 относятся к самостоятельной расчётной спецификации; результаты этих двух наборов не суммируются.

План W01 от 11 октября задаёт рубежи приёмки G00–G09. Статус `controlled_data_pilot` связан с G00–G04, `scenario_ready` – с G00–G06, `industrial_admissible` – с G00–G08, `empirically_validated_behavior` – с G00–G09. Основания допуска включают разрешённую поставку, отчёт о качестве точного снимка, правовую проверку, воспроизводимый запуск, модель наблюдения, сценарный протокол, безопасность, независимую экспертизу и отложенные наблюдения поведения. Присвоение `passed` без этих свидетельств недостаточно; текущее состояние рабочей системы требует отдельного подтверждения.

Открытые зависимости включают выбранную программу, территорию и период; доступ и пригодность данных; правовые редакции; наблюдаемость состава и условий; план выборки; события обслуживания; цель сравнения; независимого проверяющего; режим выдачи и мощность. Без них отдельные зависимые утверждения ограничены. Синтетический демонстратор, контрольные примеры и документальные контракты можно проверять отдельно.

Оценка пилота в 8–12 недель после получения пригодных данных является плановым допущением, а не гарантией промышленной приёмки. Расширение допуска требует полного цикла: изменение нормы или источника, пересчёт, экспертная проверка, выпуск и восстановление. Перенос проверенной устойчивой логики в серверную часть остаётся отдельной инженерной задачей.

Основание тома: S03, S05, S06, S07, W01, W02; S10 для §11.19. Полные источники и их статусы перечислены в томе 12 и документальном приложении.

11.19 Проект Population Lab v2.0 и условия реализации

Проектный комплект `Population_Lab_KZ_v2_0_Package.zip` (S10) содержит 34 файла: концепцию и техническое задание в DOCX и Markdown, README, шесть схем JSON Schema Draft 2020-12, шесть искусственных примеров, OpenAPI 3.1.0, словарь данных, средство проверки и отчёт, реестры и контрольные суммы SHA256SUMS. Концепция, техническое задание и реестры доступны в документальном приложении; машинные материалы входят в отдельный файловый комплект.

Проектные статусы ограничивают допустимые утверждения о готовности. 82 требования предложены, T01–T45 разработаны, но не выполнены, T46 выполнен только на уровне L0. Отчёт 40/40 проверяет структурные требования на искусственных примерах. Он не заменяет предметные испытания, независимую проверку или приёмку PSSR.

11.19.1 Аналитические таблицы и объекты управления

Аналитические таблицы разделяют людей (person), эпизоды домохозяйств (household_episode), членство (membership), эпизоды юридических единиц (benefit_unit_episode), доходы (income_record), наблюдаемые выплаты (observed_transfer), события обслуживания (service_event), план выборки (survey_design), контрольные итоги (control_total) и соответствия географии (geo_crosswalk). Членство задаёт роль, даты и основание; эпизоды отражают изменение состава без произвольного разделения юридической семьи. Суммирование компонентов дохода не дублирует итог. Наблюдаемые выплаты разделяют начисление и кассу, события обслуживания – время события event_time и регистрации recorded_at. Неоднозначное соответствие территорий не считается взаимно однозначным.

Объекты управления: проект и разрешение (Project/AccessGrant), источник данных (DataAsset), снимок населения (PopulationSnapshot), пакет правил (PolicyPackage), модель поведения (BehaviorModel), модель наблюдения (ObservationModel), набор предпосылок (AssumptionSet), план неопределённости (UncertaintyPlan), цель решения (DecisionObjective), сценарий (ScenarioSpec), эксперимент (ExperimentSpec), попытка запуска (RunAttempt), результат или файл (Artifact), отчёт проверки (ValidationReport), решение о выпуске (ReleaseDecision), пакет подтверждающих материалов (EvidenceBundle), событие аудита (AuditEvent), отзыв (RevocationEvent), свидетельство удаления (DeletionCertificate). Межпроектные ссылки проверяют сочетание проекта и идентификатора, а не только наличие UUID. Произвольный внешний адрес или путь к файлу не заменяет проверенную внутреннюю ссылку на результат. JSONB не отменяет ключей, версий и ограничений целостности.

ScenarioSpec и ExperimentSpec неизменяемы после регистрации; попытка выполнения и её статус хранятся отдельно. Основная последовательность состояний по техническому заданию: created → validating_inputs → queued → running → validating_outputs → completed. cancelled и failed обозначают отдельные конечные исходы. Статус succeeded в других профилях означает техническое завершение, но не является неявным синонимом completed. Адаптер совместимости явно сопоставляет версии и значения статусов. Метрика и ReleaseDecision не наследуют достоверность или допуск от статуса запуска.

11.19.2 Представление денег метрик и подтверждающих материалов

Денежные значения JSON представлены десятичными строками с полями currency и scale. Эталонный и пакетный исполнители согласуют порядок округления, минимальную денежную единицу и проверки переполнения. Взвешенный итог может быть дробным; округление каждой семьи до агрегирования требует отдельного основания. Время сервера и момент загрузки нормативных параметров не определяют правовой период расчёта.

MetricResult хранит идентификатор `metric_id` и версию метрики, базу и сценарий, период и единицу, оценку либо `null` с причиной, интервал и его тип, неопределённость, обеспеченность наблюдениями, технический статус, статусы данных, доказательности и раскрытия, ограничения и ссылки на проверки. Типы различаются по смыслу: `confidence` – доверительный интервал; `credible` – байесовский интервал; `identified_set` – множество идентифицируемых значений; `scenario_range` – сценарный диапазон; `simulation_range` – диапазон имитационных результатов. Первые два имеют уровень; для сценарного диапазона «95%» не возникает автоматически. Требование принадлежности оценки интервалу задаётся соответствующим статистическим методом и не универсально. Статус `suppressed` запрещает одновременную выдачу скрываемого числа.

EvidenceBundle связывает паспорт состава, определения, проверки, предпосылки, неопределённость, правовой охват, ReleaseDecision и контрольную сумму `digest`. Подпись подтверждает происхождение, а не истинность социально-экономической модели. Примеры PolicyPackage и PopulationSnapshot со статусом `approved` в S10 являются искусственными образцами структуры, а не разрешением утверждать реальные источники.

Сокращённое ожидание трансферта в S10, §9.2 применимо только при согласованных периодах права и кассового платежа и определённой величине T . При возвратах, иных расходах, задержках и выплатах вне когорты общий бюджет рассчитывается по реестру денежных операций §§11.8, 11.13; при $D=20$, $R=5$ результат равен 15. Множество Ω задаёт ограничения, но без отдельной модели не является распределением вероятностей.

11.19.3 Спецификация OpenAPI и транзакционная семантика

Спецификация OpenAPI содержит 18 предложенных операций: GET /health/live и /health/ready; GET /capabilities; GET/POST /population-snapshots; GET /population-snapshots/{id}; GET /policy-packages; GET/POST /scenarios; POST/GET /experiments; GET /experiments/{id}; POST /experiments/{id}/cancel; GET /experiments/{id}/results; GET /experiments/{id}/validation-report; GET /experiments/{id}/evidence-bundle; POST /experiments/{id}/release-decisions и /revocations. Предметные пути находятся в пространстве имён /api/v1/population-lab. Это проект интерфейса; работа маршрутов на сервере требует отдельной проверки.

Запрос POST на создание принимает ключ идемпотентности в установленной области действия; другое нормализованное тело с тем же ключом вызывает конфликт. Повторная доставка допустима, но реестр, журнал исходящих событий (outbox), временное владение заданием (lease), сигнал активности (heartbeat) и монотонный ограждающий токен (fencing token) предотвращают повторную официальную публикацию и публикацию прежним исполнителем. Временные результаты становятся официальными после проверки паспорта состава и атомарного изменения указателя реестра. Запрос отмены не равен остановке: при одновременных отмене и завершении сохраняется первая зафиксированная конечная транзакция.

Коды HTTP определены так: 401 – нет аутентификации; 403 либо неотличимый 404 – согласно правилам доступа; 409 – конфликт состояния, версии или идемпотентности; 422 – непригодная спецификация; 429 – превышение лимита;

503 – временная недоступность. Безопасное сообщение об ошибке содержит code/trace_id без исходных сведений о семье. Области полномочий и OpenID Connect (OIDC) должны соответствовать фактической системе PSSR; проект не подтверждает действующий механизм аутентификации.

11.19.4 Безопасность восстановления кэш и выдача

Классы данных сохраняются по графу происхождения: R0 – публичные источники; R1 – разрешённые агрегаты и искусственные примеры; R2 – производные данные ограниченного доступа; R3 – исходные микроданные и защищённые связи. Кэш наследует договор, срок и разрешение. Совпадение контрольной суммы не разрешает межорганизационное чтение или выдачу после отзыва. Результат с дифференциальной приватностью повторно используется только как разрешённая последующая обработка; новый выпуск со случайным шумом требует собственного учёта затрат приватности.

Восстановление не должно незаметно откатывать журналы доступа, отзывов, выпусков и дифференциальной приватности. Если последнее подтверждённое состояние защиты установить нельзя, новая выдача блокируется. Неизменяемость аналитических метаданных не отменяет законного уничтожения источника; после удаления воспроизводимость может стать частичной или ограниченной аудитом. RTO 4 часа, задержка метаданных $p95 \leq 2$ с, приём отмены ≤ 2 с, сигнал активности ≤ 15 с и остановка блока около 30 с – предлагаемые цели, а не измеренные показатели обслуживания.

Конфигурация PopulationSim рассматривается как потенциально исполняемый код и источник чувствительной диагностики. Необходимы закреплённая версия, проверенный перечень разрешённых настроек, изоляция исполнителя и защищённые трассировки. Произвольные выражения eval из аналитического сценария запрещены. Правовые положения и сведения о библиотеках относятся к дате источника; допустимость конкретной сборки и данных требует актуальной проверки.

11.19.5 Реестры допуска и открытые решения

Реестр содержит 82 требования, 46 испытаний, 26 рисков, 10 возможностей и 10 открытых решений с исходными идентификаторами и статусами. Требования связывают владельца, рубеж допуска, подтверждения приёмки и test_ids. L0 проверяет машинные приложения, схемы и искусственные примеры; L1 – модули; L2 – интеграцию; L3 – предметную и статистическую обоснованность независимым экспертом; L4 – безопасность и сбои восстановления; L5 – параллельную проверку без влияния на реальные решения и рабочий цикл. Высокий процент пройденных тестов не компенсирует критический отказ.

Рубежи G0–G6 S10 образуют собственную последовательность Population Lab: аудит, цели и договор → данные и наблюдаемость → нормы и эталоны → механическая база и план исследования → сценарии, границы и пригодность для решения → интеграция, доступ и восстановление → параллельный рабочий цикл, передача и утверждение. Эта последовательность отличается от G0–G7 PSSR в S08 и G00–G09 плана W01. Каждый реестр сохраняет своё пространство имён и смысл рубежей.

Открытые решения охватывают: OD01 – фактические репозитории, контракты и ресурсы; OD02 – разрешённую среду, сроки и результаты БНС; OD03 – наблюдаемость состава и обязательных условий; OD04 – архив норм и переход 2027 года; OD05 – план выборки, повторные веса и сопоставимость лет; OD06 – сопоставимые административные события; OD07 – цели, ограничения и риск; OD08 – независимого проверяющего и допустимые ошибки; OD09 – совместное раскрытие данных и безопасность восстановления; OD10 – стоимость обслуживания и мощность. В проекте все десять имеют статус *unresolved*; наличие документации не снимает эти вопросы.

Уровни выпуска различаются: REL0 – сквозной искусственный пример; REL1 – разрешённый механический расчёт; REL2 – сценарии и границы; REL3 – регулярная эксплуатационная приёмка; REL4 – подтверждённое эмпирическое или причинное расширение. Оценка пилота в 8–12 недель предполагает доступные данные и команду и не определяет срок промышленной готовности. Устойчивую серверную логику разрабатывают после последовательной проверки специализированных процедур, механизмов координации и агентов. Языковая модель не заменяет детерминированный эталон, правовое согласование и проверенный численный результат.

Том 12 Проверка применимости, словарь и источники

12.1 Область математической проверки

Математическая проверка охватывает согласованность определений, размерностей и ограничений формул, аналитические контрпримеры и воспроизводимые расчёты на искусственных данных. Она не является правовым аудитом адресной социальной помощи, эмпирической калибровкой поведения, независимой научной экспертизой всей модели или приёмкой действующего приложения.

Отдельный проверочный комплект содержит `math_checks.py` и `math_checks.json` с 71 успешно пройденным искусственным случаем. N01–N06 проверяют блокировку недопустимых расчётов, H01–H02 – воспроизводимость исторического примера; M32 охватывает 243 конечные комбинации и не доказывает свойства для всех возможных входов. Группа M относится к математике PSSR, D01–D10 – к расчётной спецификации Population Lab, P – к дополнительным случаям лаборатории, C01 – к арифметике структурного примера. Эти проверки отличаются от 40 испытаний L0 проектного пакета v2.0 и не закрывают рубежи G00–G09.

12.2 Математические условия и границы проверки

F01 Пространство состояния. Матрица W разворачивается $\text{vec}(W)$, либо остаётся параметром; размерность общего вектора согласована. Статус: проверено определение и размерность, не оценён реальный граф.

F02 Нагрузка.

$$NL = \frac{L}{C}$$

имеет смысл при одинаковых единицах и $C > 0$; перегрузка не ограничивается единицей. Отказ с $C = 0$ получает отдельный статус. Статус: границы и контракт.

F03 Ёмкость. Исходная производная $-\alpha NL C$ не сохраняет положительную C ; принята модель износа с отдельным порогом и граничной проверкой. Статус: расчётная спецификация; эмпирическая форма износа открыта.

F04 Резерв. Описаны состояния резерва, задержка активации и ограничение срока; снижение NL само по себе не выключает резерв. Полная таблица переходов, включая отмену, `unavailable/exhausted` и восстановление готовности, ещё требует спецификации. Статус: контракт состояний и искусственная проверка положительности.

F05 Шум. Для броуновского процесса используется $\sqrt{(\Delta t)}$; ошибка наблюдения отделена от шума процесса. Усечённый/цензурированный шум не назван нормальным без оговорки. Статус: размерность и тест изменения шага; распределение шума эмпирически не подтверждено.

F06 SSI и SSS. Нагрузочный SSI не ограничен единицей; формулы ранних SSI и SSS требуют самостоятельного определения. Статус: определение и отрицание ложной эквивалентности.

F07 CAI. Используется спектральный радиус безразмерной матрицы усиления; введена отдельная CAI_{unit} для множителей $[0,1]$. Статус: размерности, границы, контрпример отрицательной готовности.

F08 DI и NI. Требуются согласованные переменные, нормировка и ковариация. Евклидова метрика, расстояние Махаланобиса, средняя и максимальная дисперсия имеют отдельные паспорта. Статус: определения; реальная Σ не оценена.

F09 PRS. Введён свободный член; PRS_{score} отделён от PRS_{prob} и вероятностей текущих режимов. Статус: диапазон и контрпример нижней границы 0,5; калибровка вероятности открыта.

F10 Достоверность. Сглаживание расчётного показателя не является доказанным байесовским обновлением и не уменьшает реальный риск. Статус: диапазон смеси; эмпирическая шкала качества открыта.

F11 Спектры. Непрерывный r_{cont} и дискретный r_{disc} имеют разные единицы и критерии. Статус: аналитическое соотношение, численный контрпример Эйлера и явная граница локального вывода.

F12 Граф и динамика. Нормировка строк не заменяет матрицу перехода; собственные значения направленного графа сравниваются по действительной части Re либо модулю в зависимости от задачи. Проверены размерности и логические условия; калибровка W требует данных.

F13 Cog2. Общий якобиан включает полные диагональные и перекрёстные производные. Спектральные запасы двух блоков не дают произвольного условия малого усиления в норме. Статус: корректное достаточное условие через логарифмическую норму и воспроизводимый контрпример исходному условию.

F14 MSI. Зафиксированы эталон и мера; объёмная доля и отношение к эталону различаются. Линейная доля отрезка не перенесена на многомерный шар; режим тяжёлого стресса не означает нулевого геометрического объёма. Статус: границы, формула диска и условия метода Монте-Карло; реальное множество управлений открыто.

F15 IE. Принята чувствительность за заданный горизонт с прямым членом выхода. Сингулярная формула с собственным λ_{crit} исключена; управляемость, чувствительность и допустимая сила вмешательства разделены. Статус: вывод и искусственный скалярный пример; J и B на данных не оценены.

F16 SDM. Норма ограничивает величину, но не направление отклика. Безусловная остановка при $r_{cont} \leq 0$ отделена от раннего r_{crit} ; исправление данных не запрещается ростом отображаемого расчётного показателя. Статус: контракт допуска, не доказанная безопасность реального вмешательства.

F17 Режимы. Severe и Stabilization разведены по двум осям; EWS не является необходимым условием тяжёлого стресса. Статус: определены основные правила уровня тяжести и окон; полный переходный контракт $recovery_phase$, включая вход, выход, возврат и неизвестность, не завершён. Пороги не откалиброваны.

F18 Перенос. Перегрузка отправителя и N_{eff} получателя вычисляются по одной C_{eff} и одному снимку; номинальный N_{base} не ограничивает приём. Ограничиваются суммарный вход, выход и остаток исходного бюджета при повторном проходе. Реальная услуга и неконсервативное давление различаются. Статус: неравенства и искусственные регрессии M20–M21, M25–M34; устранение любой исходной перегрузки не заявляется.

F19 География и память. Проверены максимумы коэффициентов; λ привязана к Δt и t . Импульс не назван ускорением. Статус: размерности и арифметика; сила эффектов открыта.

F20 Учебные примеры. Проверена арифметика примеров A, B и семи дней Cog2. Статус: воспроизводимая арифметика; никакого утверждения о реальном паводке, настроениях или судебном деле.

F21 Потери и ранжирование. Доля правильных классификаций отделена от непрерывной ошибки; FP/FN требуют знаменателей. Priority с ResidualRisk заменяется сравнением по Парето либо утверждённой функцией полезности. Статус: логика определения; предпочтения заказчика открыты.

F22 Population Lab. Право, назначение, касса, доход и бедность имеют отдельные единицы и времена. Общий бюджет и его ожидание считаются по полному реестру денежных операций $D-R+O$; $E \cdot p \cdot B$ – только специальный случай без возвратов, вне-когортных платежей и временного переноса. Ω используется совместно; неизвестное состояние не получает $p=0,5$. Статус: размерности, инварианты, искусственные D-сценарии и P07–P12; правовые и эмпирические условия открыты.

12.3 Численные проверки

Численный комплект проверяет размерности и границы показателей, непрерывную и дискретную устойчивость, передачу нагрузки, эффективную ёмкость, денежные балансы, веса населения, пересечение каналов, бедность и обработку неизвестных условий. Все 71 искусственный случай пройдены; M32 дополнительно охватывает 243 конечные комбинации. Эти результаты относятся к указанным условиям и не доказывают свойства модели для всех входов.

Подробный журнал с исходными данными, ожидаемыми и полученными значениями находится в отдельном файловом приложении: `math_checks.py` и `math_checks.json`. Состав источников и материалов воспроизводимости указан в §§12.7 и 12.10. Содержательные контрольные примеры приведены в §§11.11, 12.4 и 12.9.

12.4 Семидневный пример Cog2

Исторический пример имеет отдельный

profile_id=historical_cog2_proxy_v10_3_daily_example, статус

historical_artificial_proxy. Это не действующий NormalizationProfile §§2.4-2.5, не

CAI_{gain}/CAI_{unit} и не региональные пороги §4.6. Его состояние – три безразмерные

нагрузки NL_{hist}=(attention,polarisation,sleep_load); ёмкости нормированы к

единице. Начальное NL_{hist,0}=(0,2;0,2;0,2), дневной шаг 1, δ=0,3,

$$W = \begin{bmatrix} 0 & 0,2 & 0,1 \\ 0,1 & 0 & 0,2 \\ 0,2 & 0,1 & 0 \end{bmatrix},$$

$$a(x) = \frac{1}{1 + \exp[-5(x - 1)]}.$$

Полная рекурсия исторического косвенного показателя:

$$NL_{hist,d+1} = 0,7 NL_{hist,d} + W a(NL_{hist,d}) + 0,5 s_d (1; 0,4; 0,3),$$

где а применяется покомпонентно и s_d=[0,9;0,8;0,7;0,5;0,3;0,1;0] для дней 1-7.

После обновления нагрузки вычисляются

$$SSI_{hist} = 0,4 NL_1 + 0,35 NL_2 + 0,25 NL_3,$$

$$CAI_{proxy} = \rho(W \text{diag}(NL_{hist})) \text{ и}$$

$$PRS_{hist_score} = \text{logistic}(-1,6 + 2,2 SSI_{hist} + 1,2 CAI_{proxy}).$$

Исторические кандидаты: Normal при score<0,30; Heightened при 0,30≤score<0,40; Stress при 0,40≤score<0,60; Severe при score≥0,60. Сглаживание по достоверности, гистерезис и EWS в этом примере не заданы и не имитируются.

Структурная часть этого же исторического профиля отдельно использует SSI=0,25, CAI_{proxy}=0,15, DI=0,10, NI=0,05 и

$$z_{struct} = -2 + 2 SSI + 1,5 CAI_{proxy} + DI + 0,5 NI = -1,15;$$

$$PRS_{struct_score} = \text{logistic}(-1,15) = 0,240489083.$$

Эти входы не являются новыми нормированными метриками. Независимый пересчёт семи исторических значений SSI/CAI_{proxy}/score и структурного показателя дал совпадающие результаты. Это подтверждает арифметику указанного исторического косвенного показателя, а не новое ядро, локализацию, вероятности или эмпирическую пригодность.

День 1: SSI_{hist}=0.422146; CAI_{proxy}=0.115243; PRS_{hist_score}=0.369820.

День 2: SSI_{hist}=0.557843; CAI_{proxy}=0.148582; PRS_{hist_score}=0.451541.

День 3: SSI_{hist}=0.639906; CAI_{proxy}=0.171538; PRS_{hist_score}=0.503410.

День 4: SSI_{hist}=0.650079; CAI_{proxy}=0.177733; PRS_{hist_score}=0.510862.

День 5: SSI_{hist}=0.595887; CAI_{proxy}=0.166085; PRS_{hist_score}=0.477578.

День 6: SSI_{hist}=0.485095; CAI_{proxy}=0.137502; PRS_{hist_score}=0.409075.

День 7: SSI_{hist}=0.361087; CAI_{proxy}=0.103595; PRS_{hist_score}=0.335973.

По порогам именно `historical_cog2_proxy_v10_3_daily_example` (0,30;0,40;0,60) кандидат Stress возникает в дни 2–6, а день 7 возвращается в Heightened. Исходное утверждение «Stress дни 3–7» не воспроизводится. Это кандидаты исторического профиля; принятый режим с гистерезисом требует истории и достоверности оценки, которых пример не задаёт. Структурный расчётный показатель 0,240489 воспроизводится в том же историческом профиле; он не является новой моделью нормированных входов или вероятностью.

12.5 Открытые эмпирические и нормативные условия

E01 Нагрузка и ёмкость. Для каждого типа узла нужны наблюдаемая услуга, масштаб, период и проверка связи NL с ущербом. Коэффициенты износа и восстановления пока стартовые. Для проверки необходимы: предметные ряды и наблюдаемые результаты вне модели.

E02 Граф и лаги. Сила, направление и задержка связи не доказаны названием ребра. Для проверки необходимы: источник оценки, идентификация механизма, чувствительность и проверка на отложенных эпизодах.

E03 PRS_{prob} . Не заданы подтверждённые событие, горизонт, целевая совокупность и вероятностная калибровка. Для проверки необходимы: отдельный протокол, отложенный временной период, калибровка и строго правильные функции оценки вероятностного прогноза. До этого только PRS_{score} .

E04 Режимные пороги. 0,25/0,40/0,60 по S и 0,35/0,55/0,75 по расчётному показателю эмпирически не подтверждены. $T_{up}=2$, $T_{down}=5$ – дневные допущения. Для проверки необходимы: эталонная разметка, задержки, цена ложных тревог и пропусков.

E05 EWS. Окно 14 дней, ACF1 0,70, удвоение дисперсии, kurtosis 4 и правило двух индикаторов не имеют достаточной проверки. Для проверки необходимы: нулевые модели тренда и сезонности, число наблюдений и анализ ложных тревог.

E06 Достоверность. Числа качества и пороги 0,45/0,60 требуют правил измерения; независимость источников должна быть реальной. Для проверки необходимы: паспорт критических условий, граф общего происхождения и проверка ошибок.

E07 Cog2. Внимание (attention), поляризация (polarization), физиологическая нагрузка (physio_load), дрейф интерпретации (drift) и реактивность (reactivity) не измерены в исходных примерах. Просмотры, сон и реакция не эквивалентны. Для проверки необходимы: определения, релевантные наблюдения, ошибки измерения и независимая проверка связей; до этого гипотеза.

E08 MSI и IE. Не установлены реальные U_{ref} нормы шкал, J, B и горизонт, соответствующий решению. Для проверки необходимы: предметный акт вмешательства, идентификация чувствительности и сравнение модели с наблюдениями. Нельзя обещать безопасность реформы из синтетической матрицы.

E09 Население. Поставка с пригодными Household/Person, весами, сведениями о плане выборки, доходами и наблюдаемостью нужных условий не подтверждена. Для проверки необходимы: разрешение, схема, отчёт о качестве и точный снимок данных.

E10 BenefitUnit и право. Юридический состав, немонетарные условия, календарь редакций, округление и взаимодействия программ требуют утверждения. Для проверки необходимы: правовой реестр и независимый контрольный расчёт предметного эксперта. Численные доли и изменение норм в 2027 году требуют официального подтверждения.

E11 Модель наблюдения. Сопоставимость обследований, административных назначений и платежей не доказана. Для проверки необходимы: период, охват, допустимые ключи, ошибки регистрации и правила unresolved. Без этого несовпадение не доказывает неправомерность или неполучение.

E12 Охват получением помощи. Журнал заявлений не охватывает необратившихся. Для оценки общего показателя необходимы: идентифицируемая правовая когорта, согласие получателя, путь услуги и связанная касса. До этого только показатели этапов или диапазоны.

E13 Каналы и мощность. Пересечение обычного/проактивного пути, время обработки, приоритеты очереди и производительность не измерены. Для проверки необходимы: реальные эпизоды и эталонная оценка пропускной способности; до этого сценарий обслуживания.

E14 Бюджет. Нормативное право, начисление, касса и возврат не сверены с реальным реестром денежных операций. Для проверки необходимы: операции, остатки, распределение по периодам права и административные затраты. Совпадение одного годового итога недостаточно.

E15 Бедность. Шкала эквивалентности, линия, цены, доходное окно и включение наблюдаемой выплаты требуют выбора и проверки. Для проверки необходимы: сопоставимые определения и отдельные результаты базы и реформы; никакого двойного прибавления помощи.

E16 Синтез и редкие группы. Сохранение эффектов реформ, совместных распределений и хвостов не проверено на реальных данных. Для проверки необходимы: отложенные цели и донорская поддержка. Копирование не повышает n_{eff} .

E17 Поведение и причинность. Эластичность охвата получением помощи, труда, миграции, покупок и реакции на коммуникации не идентифицирована. Для проверки необходимы: релевантные наблюдения и план причинного исследования конкретного вмешательства. Образы людей, созданные языковой моделью, не заменяют эти наблюдения.

E18 Выборочная и иная неопределённость. Реальные повторные веса, модель импутации, распределение параметров и общие шоки не представлены. Для проверки необходимы: статистическая процедура и парный расчёт. Ω -диапазон не переименовывается в 95-процентный интервал.

E19 Независимая проверка. Комплексная независимая экспертиза всей методологии и предметных моделей не завершена. Необходимы отдельный рецензент, заранее определённые критерии и данные, не использованные при разработке. Независимый пересчёт отдельного примера не заменяет такую экспертизу.

E20 Эксплуатация и конфиденциальность. Необходимо проверить серверы, роли рабочей среды, отмену заданий, ограждающие токены, отзыв разрешений, восстановление и учёт дифференциальной приватности. Требуется техническая приёмка конкретной среды с установленными границами проверки.

E21 Коммерческие и отраслевые расширения. Спрос, цены, окупаемость рекламы, эпидемиология, климатические эффекты и национальный цифровой двойник в S03 являются идеями. Для каждого направления необходимы собственная модель, данные, права и измеренная полезность; не общий допуск по факту существования популяции.

E22 Мост Population Lab → PSSR. Не задан эмпирически подтверждённый переход от выплат, бедности и охвата получением помощи к режимным индексам. Для проверки необходимы: отдельная спецификация, время, модель механизма, независимая проверка и владелец. До этого лаборатория передаёт агрегаты и доказательства без политического прогноза.

12.6 Словарь

SSS v9.3 – исторический System Stability Score (S01); полная математическая спецификация в доступном тексте отсутствует. SSS S08/S09 – Structural Stability Score, целевой показатель структурной устойчивости; его определение и ограничения заданы в §7.4.1, но эксплуатационная формула G здесь не установлена. PRS S08/S09 – Pressure Index, целевой показатель давления; он не является по совпадению имени логистическим PRS_{score} расчётного ядра. Версия и смысл каждого сокращения должны сопровождать результат. SSI_{load} – средняя нормированная нагрузка позднего ядра; исходный Stress Intensity Index v9.3 сохраняется как иной исторический термин. S – ограниченное напряжение, не физическая нагрузка L. NL – отношение

$$\frac{L}{C}.$$

CAI_{gain} – спектральное усиление с собственным паспортом; CAI_{unit} – его ограниченное преобразование. DI_{dist} – расстояние согласованных физического и информационного представлений. NI_{var} – дисперсия нормированных инноваций.

PRS_{score} – логистический показатель риска, PRS_{prob} – вероятность определённого события на заданном горизонте, прошедшая отдельную эмпирическую проверку. q/Confidence – качество доказательств; uncertainty_flag – ограничение выводов. r_{cont} – отрицательная спектральная абсцисса непрерывного J; r_{disc} – один минус спектральный радиус дискретной матрицы перехода. MSI_{ref} и MSI_{share} имеют общий знаменатель $Vol(U_{ref})$ и разные числители: $Vol(U_{safe})$ и $Vol(U_{safe} \cap U_{ref})$. $IE_{Z,H}$ – чувствительность нормированного выхода к управлению за H.

Режимы тяжести: Normal – нормальный; Heightened – повышенное напряжение; Stress – стресс; Severe – тяжёлый стресс. Stabilization – отдельная фаза восстановления. EWS – предупреждение по ранним признакам, а не подтверждённый фазовый переход. SDM – утверждённый ограничивающий протокол. Cog2 – исследовательская модель когнитивного состояния населения; Cognitive Calibration – калибровка аналитического восприятия, то есть другой объект исследования.

Household – обследованное домохозяйство; Person – человек; BenefitUnit – юридическая единица конкретной программы. Право (eligibility) определяется применимыми правилами и известными либо согласованными неизвестными условиями. Охват получением помощи (take-up) – доля получивших помощь среди установленной правовой когорты к определённой дате. L_b – нормативное право в деньгах, M_b – административное назначение, D_b – касса, R_b – возврат, U_b – остаток обязательства. Эти обозначения Population Lab действуют в собственном пространстве имён и не подменяют нагрузку узла L_i .

EvidenceBundle – пакет подтверждающих материалов: происхождение, версии, результаты, проверки, ограничения и разрешённая выдача. Claim – утверждение с отдельным статусом. succeeded – техническое завершение задания. scenario_only, insufficient_evidence и validated_historical обозначают соответственно сценарный результат, недостаточность подтверждений и проверенный исторический результат; это статусы конкретной метрики, а не всего продукта. not_applicable означает неприменимость, в том числе при нулевом знаменателе доли. not_computable означает невозможность вычислить применимый показатель из-за отсутствующих данных или спецификации. Ни один из статусов не является численным нулём.

SWSB – Sovereign Weekly Stability Brief, еженедельный обзор устойчивости для государственного заказчика. SSOM – Sovereign Stability Operations Manual, руководство по реагированию. Macro Desk – аналитическое подразделение; Social OS – общий контур ролей и решений. LCI, GSI, FPI, FDS, VRC, ECFI и Ontological Fragility имеют концептуальные задачи в источниках, но требуют полных математических определений. Протокол действий соответствует playbook; досье эпизода – casefile; управляющий контур – Governance Layer; реестр денежных операций – ledger. Имена продуктов, машинных объектов, полей и статусов сохраняются в исходном написании.

12.7 Источники

Документальное приложение содержит тексты S01–S10 и материалы W01–W02 в доступном объёме. Первичные определения читаются с учётом даты и версии: исторический источник не заменяет действующую расчётную спецификацию. Карточки S08–S10 и ссылки на полные материалы приведены в §12.10.

S01 – «ТОМА 1–10», v9.3; дата изменения 15 февраля 2026 года. Основания, архитектура, аналитические продукты и организационные процедуры. Полный доступный текст находится в документальном приложении.

S02 – Togyz_PSSR_v10.3_Monolith_with_Cog2. Математическое ядро, слои, режимная динамика, контроль изменений, сценарии и Cog2. Доступны блоки I–VII и изменения VIII; ссылки на другие исторические тома не подтверждают наличие их полного текста.

S03 – «Синтетическое население Казахстана». Концептуальные материалы о микросимуляции социальной политики, коммерческих приложениях, коммуникациях и развитии. Утверждения о поведении и защите данных требуют самостоятельной проверки.

S04 – PSSR Site final two-document handoff, 12 сентября 2026 года.

Сопроводительный материал к архитектуре S08 и спецификации публичного содержания S09.

S05 – Population Lab initial user concept, 7 сентября 2026 года. Исходная концепция, инструменты, план сценариев и последовательность разработки.

S06 – Population Lab reviewed proposal, 7 сентября 2026 года. Уточнения единиц, доходов, обслуживания, синтеза, языковых моделей и приёмки.

S07 – Population Lab v2.0 final handoff, 7 сентября 2026 года. Описание модели наблюдения, неизвестных условий, когорт, защиты выполнения, восстановления и допуска. Заключительный фрагмент из 181 символа отсутствует. Полные реестры и машинные требования представлены отдельным источником S10.

W01 – Population Lab completion plan, 11 октября 2026 года. План завершения и рубежей приёмки. Исторические сведения о состоянии кода требуют отдельной проверки для текущего развёртывания.

W02 – Population Lab v2.0 calculation delta, 11 октября 2026 года. Расчётная спецификация единиц, права, денежных операций, благосостояния и десяти начальных контрольных случаев.

Файловый комплект включает неизменяемые источники, контрольные суммы и материалы воспроизводимости. Он хранится отдельно от текущего текста; при проверке происхождения используются точные версии файлов.

Ограничения источников: полные исторические тома XI-XVII не представлены; у S07 отсутствует заключительный фрагмент. S08-S10 доступны в документальном приложении. Матрица соответствия источников разделам помогает проверить происхождение материала, но не доказывает полноту неизвестного исторического корпуса.

12.8 Условия применения расчётной модели

Применение модели начинается с конкретного исследовательского вопроса, пригодных данных, утверждённых норм и определения допустимого результата. Формулы, данные, поведенческие зависимости, причинность и эксплуатация имеют самостоятельные критерии проверки. Успех искусственного примера не заменяет подтверждения на реальных наблюдениях.

12.9 Контрольные примеры расчётных ограничений

Четыре группы примеров проверяют эффективную ёмкость, кассовое ожидание, нормировку и исторический профиль Cog2 . Они показывают последствия нарушения расчётных условий и не устанавливают эмпирическую пригодность модели.

Эффективная ёмкость

§§2.1, 4.5: N_{base} и N_{eff} разделены; O и N_{eff} берутся из одного снимка C_{eff} . Приём нескольких отправителей ограничивается общим N_{eff} ; повторный проход сохраняет исходный бюджет.

Проверки: M25–M34: 100/50/40 → запас 10 вместо 60; итог получателя 50; сохранение суммы 310; границы потоков и нагрузок; 243 комбинации двух узлов; резерв и повторный проход.

Кассовое ожидание

§§11.8, 11.13: общее кассовое ожидание рассчитывается по всем операциям $D-R+O$ и фактическим периодам платежей t . Выражение $E \cdot p \cdot V$ применимо только при условиях специального случая.

Проверки: P07–P12: возврат даёт 15 вместо 20; вне-когортная касса; перенос [0,20] между периодами; административный расход один раз; ожидание по двум исходам 9,5.

Нормировка и локализация

§§2.4–2.5, 4.2, 4.5: обязательный NormalizationProfile с функцией, областью, единицами, периодом и локальным оператором. Неопределённые SSI_{unit}/NI_{unit} или локальные входы блокируют вычисление. Произвольный выбор формулы недопустим.

Проверки N01–N06 отклоняют отсутствие профиля или функции, подмену локального показателя глобальным, недопустимый нормированный вход и исторический профиль вместо действующего. Явно заданный искусственный нормированный вход разрешён только как тестовый.

Исторический Cog2

§12.4: отдельный historical_cog2_proxy_v10_3_daily_example, полный W, рекурсия, старт, шоки, формулы $SSI_{hist}/CAI_{proxy}/PRS_{hist_score}$ и исторические пороги.

Проверки H01–H02 и C01 воспроизводят семь троек показателей и структурный показатель 0,240489083. Независимый пересчёт подтверждает арифметику данного исторического профиля.

Проверка расчётных условий и искусственных значений отделена от эмпирической пригодности, вероятностной калибровки, правового аудита и приёмки приложения. Незавершённые профили препятствуют соответствующим вычислениям; открытые условия систематизированы в §12.5.

12.10 Проектные источники и уровни подтверждения

Расчётная воспроизводимость, эмпирическая обоснованность, правовая допустимость и эксплуатационная готовность оцениваются отдельно.

Версии v9.3 и v10.3 различаются по структуре и определениям. Целевые документы сентября 2026 года не превращают ранние формулы в действующую реализацию; при сопоставлении результатов обязательна идентификация модели.

Матрица соответствия содержит 1 066 записей: 853 интервала исходных текстов, 174 объекта реестров, 34 файла S10 и пять групп пробелов. Она связывает исходные разделы с основным документом и приложением. Сохранность источников проверяется по контрольным суммам, смысловая полнота – отдельным сопоставлением.

Подробная «[Матрица покрытия доступных источников](#)» размещена в документальном приложении вместе с текстами S01–S10 и W01–W02. Отдельный файловый комплект содержит источники, машинные схемы, реестры и журнал численных проверок. Его архивная копия основного текста может отличаться от текущего документа.

S08 – 01_PSSR_Target_Architecture_Codex.docx, версия 1.0 от 12 сентября 2026 года, 52 основных раздела. Целевая архитектура, ответственность, контракты, интеграция и порядок перехода. Основные положения изложены в §§3.14–3.14.6; [полный текст приложения](#) содержит исходную проектную спецификацию.

S09 – 02_PSSR_RU_Site_Master_Copy.docx, версия 1.0 от 12 сентября 2026 года, разделы 0–44. Спецификация русскоязычного публичного представления и смысловых ограничений. Основные положения изложены в §§7.4–7.4.4; [полный текст приложения](#) включает словарь, формы и требования к подтверждению актуальных характеристик.

S10 – Population_Lab_KZ_v2_0_Package.zip, проектный комплект из 34 файлов. Его [концепция](#), [ТЗ](#) и [реестры сохранены в приложении](#); машинные схемы, примеры, OpenAPI и средство проверки входят в файловый комплект. Содержание раскрыто в §11.19. Выполнение L1–L5 и продуктовая реализация требуют отдельного подтверждения.

Документальная полнота ограничена перечисленными источниками. Наличие карты соответствия и полных доступных текстов позволяет проверить происхождение положений, но не заменяет независимой содержательной экспертизы.

Математическое подтверждение охватывает размерности и границы отдельных формальных моделей, 71 искусственный случай, 243 комбинации M32 и воспроизведение исторического примера. Оно не доказывает все динамические свойства и не заменяет эмпирической калибровки. Функции нормировки и локальные операторы требуют завершения и утверждения; зависимые вычисления до этого блокируются.

Эмпирическая и правовая готовность не установлена. Открыты 22 условия §12.5 и OD01–OD10: разрешения, реальные микроданные, нормы и их наблюдаемость, план выборки, события обслуживания, цели, независимая проверка, безопасность выдачи и мощность. Результат L0 40/40 не закрывает эти вопросы. Коэффициенты искусственных примеров остаются стартовыми допущениями.

Эксплуатационная готовность подтверждается приёмкой конкретных приложения, серверов и интерфейсов. Предложенные требования, разработанные испытания и целевая архитектура не означают реализации или допуска. Исторические сведения W01 о проверках 3–4 октября требуют актуального подтверждения.

Научное и практическое использование требует указания версии модели, области применения, качества данных и оставшихся ограничений. Для внешней экспертизы необходимы расчётные материалы, воспроизводимые примеры и документированные основания допуска каждого существенного вывода.

Раздельные виды проверки

Свидетельство одного вида не заменяет остальные



Для каждого вида — своё свидетельство и своя граница вывода.

Успешный искусственный тест не подтверждает эмпирическую пригодность.
Проектная спецификация не подтверждает работу приложения.

PSSR

Рисунок 16. Виды проверки и готовности оцениваются раздельно. Сохранность источников, успешный тест или читаемая вёрстка не подтверждают все остальные уровни.