

12+

СЕРГЕЙ КОРОТЧЕНКОВ

Каскад PSCAR

**Фреймворк
ИИ-трансформации**

Версия 0.6 (бета)



Сергей Коротченков

**Каскад PSCAR. Фреймворк
ИИ-трансформации**

«Издательские решения»

Коротченков С.

Каскад PSCAR. Фреймворк ИИ-трансформации /
С. Коротченков — «Издательские решения»,

Каскад PSCAR — открытый фреймворк управления, в котором ИИ участвует в принятии решений наравне с человеком. Компания разворачивает сеть управленческих циклов по центрам ответственности: каждый работает оборотами по пяти станциям, несёт собственную контекстную модель и связан с другими шинами и общими данными. Стандарт задаёт устройство каскада — слои контекста, механизм аномалий, шкалу автономии агентов, роли и метрики. Методики, поставщиков моделей и оргструктуру компания выбирает сама.

Содержание

Введение	6
Часть I. Общие правила	9
1.1. Манифест и конституции	9
1.2. Понятия	11
1.3. Соответствие стандарту	14
Часть II. Цикл PSCAR	16
2.1. Пять станций	17
2.2. Станционные агенты	21
2.3. Параллельность оборотов	22
2.4. Почему станции устроены так	23
2.5. Регламент оборота цикла	25
Конец ознакомительного фрагмента.	26

Каскад PSCAR. Фреймворк ИИ-трансформации

Сергей Коротченков

© Сергей Коротченков, 2026

ISBN 978-5-0070-9040-7

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Введение

С появлением искусственного интеллекта компании всё чаще спрашивают себя: какие задачи передать машинам и как это правильно сделать. Сам вопрос поставлен неверно. Если просто раздать машинам отдельные задачи, сохранится прежняя модель управления — только с несколькими ускоренными участками, которые к тому же рискуют сломаться, едва их покинут люди. Спрашивать нужно о другом: как должно быть устроено управление, в котором машина выступает не инструментом, а равноправным участником наравне с человеком.

Каскад PSCAR — один из ответов на этот вопрос и способ построить симбиотическое управление, где решения рождаются в постоянном диалоге человека и ИИ.

Устроен каскад так. Компания состоит из центров ответственности, и к каждому привязывается управленческий цикл (рис. 1). Цикл работает оборотами: замечает изменение, осмысливает его, принимает решение, действует и переписывает собственное представление о своей деятельности. Пять шагов, отсюда и название — Perception (Восприятие), Sensemaking (Осмысление), Co-decision (Совместное решение), Action (Действие), Remodelling (Пересборка). Каждый цикл понимает свою задачу, потому что опирается на контекстную модель: кто он, зачем существует, к чему стремится и по каким правилам действует. Работу выполняет агентская сеть цикла — ИИ-агенты, сотрудники и роботы. Циклы связаны между собой шинами и общими данными, что превращает их в систему, а не в разрозненный набор проектов.

Каскад не включают нажатием кнопки — его выращивают. Сначала проектируют архитектуру: контексты, слои, хранение и обмен данными. Затем в неё встраивают первых агентов. Полномочий агенты не получают, а зарабатывают: в начале только наблюдают, затем — советуют, после — действуют с подтверждением человека и лишь накопив достаточную статистику безошибочной работы начинают действовать самостоятельно. Каждый шаг фиксируется записью в журнале, и любое автономное действие ИИ-агента можно проверить и откатить назад.

В основе всего лежат прозрачность и честное признание расхождений. Младший цикл действует, старший — видит его контекст целиком и корректирует. Если младший цикл обнаруживает, что установленные для него рамки перестали работать, он сам заявляет об этом и инициирует их изменение. Такое заявление называется аномалией, и это не нарушение, а самый сильный сигнал системы: на аномалиях каскад учится быстрее, чем на любой отчётности.

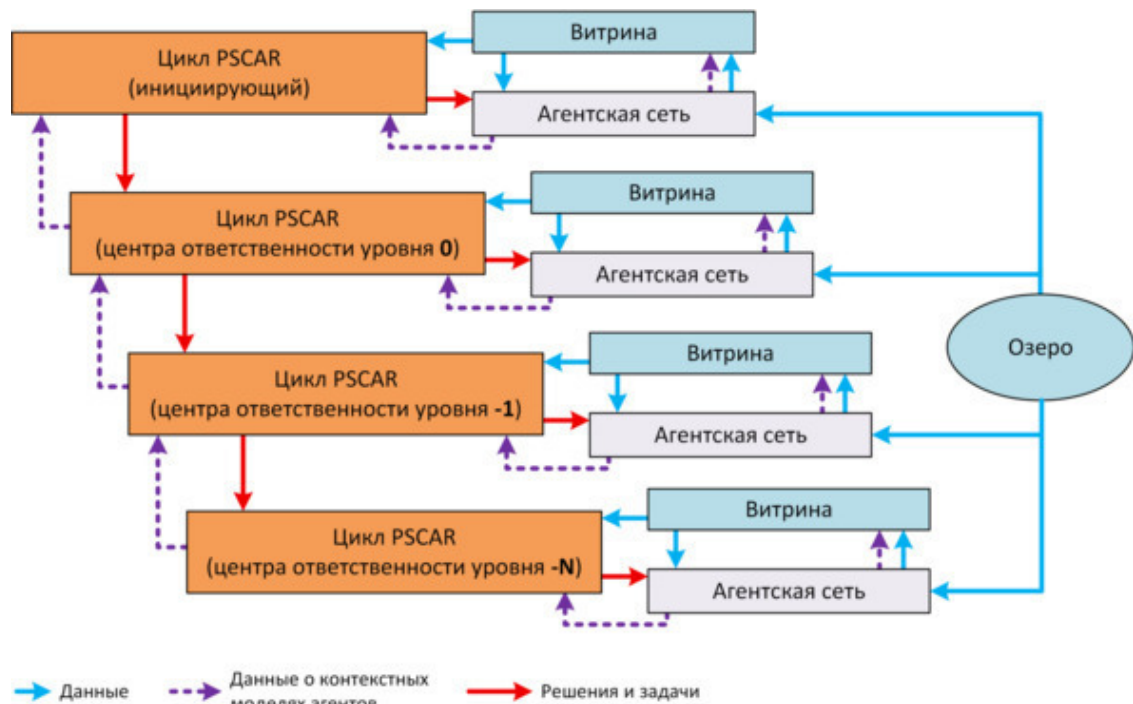


Рис. 1. Общее устройство каскада

Младший цикл не спрашивает разрешения, а действует сразу. Ближе всех к делу стоит именно он. Пока его вопрос поднимался бы наверх и возвращался с решением, обстоятельства успели бы измениться, а старший превратился бы в узкое место — именно то, от чего каскад призван уйти. Опасность здесь меньше, чем кажется: запись видна старшему сразу, отменить её он может в любой момент, и всё произошедшее остаётся в Журнале. А если старший промолчал, значит согласился — его молчание не сдерживает младшего.

Что это даёт компании. Организационная структура перестаёт отставать от работы: циклы объединяются и разделяются, когда этого требует дело, а не когда подходит очередь пересматривать штатное расписание. Планирование перестаёт быть прогнозом на квартал и становится живым слоем, который перестраивается с каждым оборотом цикла. Человек и ИИ не делят задачи, а усиливают друг друга: машина держит масштаб и скорость анализа, человек — смысл и ответственность.

Каскад начинает работать штатно с первого же оборота, иного режима у него нет. Меняется не режим, а состав работы. Поначалу каскад занят в основном собой: разворачивает циклы, собирает агентские сети, наполняет контекстные модели и забирает функции управления одну за другой. Со временем он больше управляет, чем достраивает себя. При этом достройка не прекращается никогда, и это нормально: появляется новый агент, меняется процесс, перестраивается сам каскад. Растёт каскад подобно корневой системе: закрепившись в одном центре ответственности, он тянется в соседние — но не сам по себе, а потому что компания видит результат и решает подключить следующий.

Фреймворк рассчитан на развитие технологий: чем сильнее становятся модели ИИ, тем выше отдача от каскада. Начать можно и с сегодняшними. Перестраивать потом ничего не придётся: с каждой операцией контекст цикла обновляется и сохраняется при смене модели. Заработанные уровни автономии агентов также остаются неизменными, поскольку привязаны к операциям в заданном контексте, а не к конкретной модели ИИ.

Стандарт адресован разным аудиториям. Собственнику и первому лицу он помогает решить, зачем компании нужен ИИ и на каких условиях встраивать его в управление. Команде, выращивающей каскад, — даёт руководство к построению. Руководителям, взаимодействующим

щим с каскадом, — опору для повседневной работы. Отраслевая принадлежность и размер компании для ИИ-трансформации значения не имеют. Важна лишь готовность первого лица и команды топ-менеджеров, и она проверяется в самом начале.

Устройство каскада определяется стандартом: слои контекстных моделей, шины, обороты циклов, виды аномалий, роли и порядок их взаимодействия. Всё прочее остаётся в ведении компании. Методы планирования и исполнения, выбор моделей ИИ, конкретная оргструктура, принятие решений за пределами каскада — этих тем стандарт не касается.

От написанного в стандарте можно отступить, но каждое такое отступление должно быть зафиксировано в Журнале каскада с обоснованием. В этом случае оно прозрачно, его можно проанализировать и при необходимости отменить. Отступление, не зафиксированное в Журнале, или хотя и зафиксированное, но нарушающее ключевые принципы, означает, что каскад устроен иначе, чем описано здесь, и заявления о соответствии стандарту к нему на самом деле не относятся.

Поясняющие и обучающие материалы содержатся в книге «Симбиотическая компания»¹. Здесь приводятся лишь отдельные понятия, без которых правила невозможно понять, и объяснения там, где без них правило выглядело бы произвольным.

¹ «Симбиотическая компания» // С. Коротченков, Москва, 2026, ISBN 978-5-0070-1351-2.

Часть I. Общие правила

1.1. Манифест и конституции

Манифест симбиотического управления задаёт ценности и принципы, на которых основан фреймворк. Он отвечает на вопрос, ради чего компания строит каскад; стандарт — на вопрос, как этот каскад устроен. Манифест приведён здесь целиком, а не в пересказе: он входит в конституцию иницилирующего цикла и отсюда наследуется всеми остальными как её неизменяемая часть.

Четыре ценности

- Здоровье и целостность экосистемы важнее сиюминутной выгоды.
- Доверие и прозрачность важнее субординации и формальных процедур.
- Контекст и среда важнее приказов и контроля.
- Адаптивность важнее следования планам и инструкциям.

Восемь принципов

1. Экосистема взаимозависима

Организация — это живой организм в сети взаимовыгодных обменов. Её здоровье неотделимо от здоровья всей среды: партнёров, клиентов, сотрудников и общества в целом. Финансовый успех — прямое следствие благополучия экосистемы, а не единственный смысл.

2. Доверие — главный актив

В условиях автономии и децентрализации доверие становится основой управления, заменяя жёсткую иерархию. Оно снижает транзакционные издержки, ускоряет принятие решений и обеспечивает слаженность действий без тотального контроля.

В малых группах доверие возникает само собой. Для масштабирования его на уровень экосистемы нужна инфраструктура доверия на основе искусственного интеллекта.

3. Контекст формирует решения

Задача лидера — не отдавать приказы, а развивать среду, в которой верные и своевременные решения и действия рождаются сами.

Лидер задаёт конструктивный контекст, обеспечивая прозрачность, автономию и психологическую безопасность. Одновременно он транслирует смыслы, добиваясь абсолютной ясности общих целей. Устраняя барьеры и культивируя доверие в этой среде, он позволяет командам экспериментировать, ошибаться и расти.

4. Человек и искусственный интеллект — партнёры

Искусственный интеллект — партнёр в мышлении, который расширяет границы человеческого разума, усиливая масштаб и глубину анализа. В этом симбиозе машина вычисляет и моделирует, а человек наделяет смыслом и делает выбор.

5. Смысл — высший мотиватор

Организация процветает, когда потребности каждого участника экосистемы резонируют с её целями — возникает подлинная вовлечённость и творческая энергия. Поэтому задача организации — создавать среду, где каждый может находить и реализовывать свой внутренний смысл.

6. Устойчивость возникает из готовности к изменениям

Устойчивость — это способность предвидеть изменения и быть к ним готовым. Несколько сценариев лучше, чем один прогноз.

Организация — сеть адаптивных модулей, настроенных на считывание сигналов реальности. Короткие циклы обратной связи и быстрые эксперименты позволяют адаптироваться раньше, чем изменения становятся кризисом.

7. Обучение непрерывно

Организация жива, пока учится. Способность адаптироваться и интегрировать новый опыт в цели, стратегии, процессы и культуру организации становится источником её долголетия.

Обмен знаниями — регулярный процесс, а ошибки — не поражения, а уроки. Скорость инноваций — важнейший фактор успеха.

8. Этический выбор остаётся за человеком

При принятии решений важна не только эффективность, но и долгосрочные последствия для человека, компании, общества и будущего. Ответственность за выбор нельзя делегировать алгоритму — она остаётся за человеком.

У каждого цикла и каждого агента есть собственная конституция — свод того, что ему позволено и что запрещено. Конституция младшего носителя наследует конституцию старшего и может только сузить унаследованные рамки, добавив к ним свои ограничения. Расширить или отменить их она не вправе: запись, которая противоречит унаследованному, — дефект конституции, а не особенность цикла.

На вершине этой цепочки стоит конституция иницирующего цикла. В ней записаны Манифест, стратегическая компетенция и человеческая компетенция (раздел 3.1).

Там, где значительную часть работы делают автономные ИИ-агенты, Манифест перестаёт быть декларацией и становится технической необходимостью. Человек, получивший противоречивые указания, чувствует противоречие и стремится его прояснить. Агент так не работает: он исполнит записанное в его контексте с той буквальностью, на которую человек не способен. Пока агентов единицы, расхождения видно и поправить их можно вручную. Но когда их десятки, когда они читают контексты друг друга, работают параллельными оборотами и передают результаты по шинам, любое расхождение в основах умножается со скоростью самой системы. Удержать такую сеть согласованной можно только одним способом: дать ей общий верхний слой, который никто снизу не вправе переопределить.

Есть и вторая причина, менее очевидная. Механизмы фреймворка написаны в расчёте на ценности Манифеста. Без них они не просто работают хуже — они не работают вовсе.

Прозрачность контекстов держится на доверии, которое важнее субординации. Там, где открытую запись используют против того, кто её сделал, контексты быстро пустеют, и Восприятие с Осмыслением становится нечего читать.

Право младшего цикла переписать собственную цель держится на том, что несогласие считают сигналом. Там, где за несогласие наказывают, аномалий не будет — будут молчаливые исполнители и мёртвый механизм саморегулирования.

Рост автономии агентов держится на разборе ошибок как уроков. Там, где ошибка агента означает откат и поиск виноватого среди людей, ни один агент не поднимется выше нижних уровней автономии, и симбиоз останется на бумаге.

Компания, которая принимает фреймворк без Манифеста, получает регламенты, исполнять которые её собственная культура не позволит.

1.2. Понятия

Агентская сеть — агенты, сотрудники и роботы, которые выполняют работу центра ответственности под управлением своего цикла. Сотрудники входят в сеть через интерфейс: собственной контекстной модели у них нет, за них её ведёт привязанный к процессу агент-советник.

Аномалия блокировки (К2) — вид аномалии носителя: вопрос вне его полномочий, из-за которого оборот не может завершиться. Если старший не ответил в срок, вопрос поднимается на уровень выше (раздел 3.8.2).

Аномалия данных — наблюдение, которое значительно отклоняется от ожидаемого поведения данных. Для станции Восприятия это повод открыть оборот (раздел 2.1).

Аномалия контекста (К1) — вид аномалии носителя: цикл сам записал в свой слой целей или задач то, что полагается задавать извне. Исхода три: старший откатывает запись, принимает её явным вердиктом или принимает молчанием по истечении срока (раздел 3.8.1).

Аномалия носителя — сигнал о том, что носитель не может работать в заданных рамках: он либо нарушил их сам, либо упёрся в вопрос вне своих полномочий, либо обнаружил риск необратимого ущерба. Отсюда три вида: аномалия контекста (3.8.1), блокировки (3.8.2) и угрозы (3.8.3). Носитель фиксирует аномалию записью в своём Операционном журнале, и она сразу видна старшему.

Аномалия угрозы (К3) — вид аномалии носителя: обнаружен риск необратимого ущерба. Уведомление направляется Владельцу цикла немедленно, минуя шины; автоматический предохранитель понижает уровень автономии соответствующей операции до A2 вплоть до разбора инцидента (раздел 3.8.3).

Вердикт — запись старшего по шине управления: ссылка на аномалию, решение по ней и основание (раздел 3.8).

Витрина — векторный индекс над срезом Озера и репозиториев контекстных моделей, собранный под контекст конкретного носителя. Ведут её агенты-исполнители, обновляя с регламентированной задержкой (раздел 3.6.3).

Владелец агента — человек, который отвечает за конкретного агента и его контекстную модель. Для агента-советника это менеджер процесса или внешнего источника, к которому агент привязан, для агента-исполнителя — Инженер агентов, для стационарного агента — Владелец цикла (раздел 3.5).

Владелец каскада — представитель высшего менеджмента компании, принимающий решения на станции Совместного решения иницилирующего цикла (раздел 3.3.1).

Десять уровней управленческой архитектуры — модель для диагностики и проектирования: 1 — сущность (бизнес-модель, стейкхолдеры, границы), 2 — функции управления, 3 — методологии, 4 — фреймворки, 5 — методики, 6 — практики, 7 — технологии управления, 8 — инструменты, 9 — действие, 10 — оценка результата. Уровни зависят один от другого сверху вниз, по принципу матрёшки: выбирать инструмент, не разобравшись с функциями, — обычная ошибка ИИ-оптимизации. Каскад PSCAR стоит на четвёртом уровне. Модель подробно описана в книге «Симбиотическая компания».

Журнал каскада — сводный индекс историй всех носителей и реестра аномалий, обновляемый постоянно. Это представление поверх распределённых репозиториев, а не отдельное хранилище.

Задачи развёртывания — класс задач каскада: пересобрать функции управления центра, то есть построить новые практики, регламенты, агентов и механизмы функций. Возникают из целей развёртывания (раздел 4.1), которые каскадируются по дереву циклов (Приложение А).

Задачи управления — класс задач каскада: вести функции управления и рождать инновации из того, что цикл непрерывно замечает и осмысливает в своём центре ответственности. Идут наравне с задачами развёртывания с первого оборота. Фаз и режимов у каскада нет: меняется состав портфеля между двумя классами задач, а не механика.

ИИ-оптимизация — встраивание ИИ-агентов в существующие процессы без изменения логики управления. Даёт локальную эффективность ценой хрупкости всей системы, а нередко и эта эффективность оказывается мнимой, потому что растворяется в системных эффектах по остальной компании.

ИИ-трансформация — изменение самой логики управления: перестройка функций управления во всех вовлечённых центрах ответственности. Результат разворачивается цепочкой: скорость инноваций, её следствие — адаптивность, затем эффективность и устойчивость. Фреймворк предназначен только для трансформации; применять его к задачам оптимизации — ошибка области применения.

Иницирующий цикл — цикл, который управляет каскадом. Только он меняет состав циклов.

Каскад — множество циклов PSCAR, развёрнутых по центрам ответственности и соединённых шинами и общими данными (раздел 3.7).

Контекстная модель — набор слоёв знания носителя с отдельными правами записи. Единица интеллекта системы — пара носитель и его контекст (раздел 3.6).

Контролируемый слой — слой контекстной модели, который заполняет не сам носитель, а тот, кто им управляет: для симбиотического цикла это старший цикл, для агента — его цикл. Симбиотический цикл может изменить только свои контролируемые слои целей и задач, и такая запись образует аномалию контекста; остальные контролируемые слои он изменить не может. Для иницирующего цикла действуют исключения (раздел 3.6.1). Агент свои контролируемые слои изменять не может.

Мастер каскада — операционный руководитель каскада и Оператор иницирующего цикла (раздел 3.3.2).

Неконтролируемый слой — слой контекстной модели, который носитель ведёт сам и который никто извне не задаёт.

Носитель — агент или цикл: тот, кто несёт собственную контекстную модель и отвечает за записи в ней.

Оборот — один проход цикла по пяти станциям (Восприятие, Осмысление, Совместное решение, Действие, Пересборка). Обороты не однородны: при открытии оборот может быть отнесён к типу в зависимости от задачи — выявление паттерна, обработка аномалии, ретроспектива. Типы оборотов и их нормативная длительность задаются в нормах цикла (слой 6).

Озеро — единое хранилище исходных данных компании в первичном виде: события процессов, документы, загрузки внутренних систем и внешних источников. Состав фиксируется описью источников (С.2).

Оператор цикла — роль, которая организует обороты. Содержательных решений Оператор не принимает.

План — способ, которым носитель намерен исполнить свои обязательства: состав работ, их исполнители и ожидаемые результаты (слой 5).

Протокол оборота — выборка записей одного оборота из Журнала каскада по идентификатору оборота. Представление, а не отдельный документ (С.8).

Работа — элемент плана, который завершается одним результатом и имеет одного исполнителя, в качестве которого выступает сам носитель, агент его сети, младший цикл, а также сотрудник или робот, если носитель располагает ими напрямую.

Результат — проверяемое состояние, которым завершается работа: артефакт существует, решение принято, ресурс готов, показатель достиг значения. Проверяется по критериям приёмки, названным при постановке задачи, без обращения к тому, как исполнитель работал.

Симбиотический цикл — цикл, который управляет одним центром ответственности.

Симбиотическое управление — подход, при котором человек и искусственный интеллект дополняют друг друга, а отношения внутри организации и с внешними сторонами строятся на взаимной выгоде. Разделение труда закреплено: машина держит масштаб и глубину анализа, человек — смысл, выбор и ответственность. Это предмет фреймворка: каскад развивает симбиотическое управление и исполняет его.

Станционный агент — ИИ-агент, который обеспечивает работу самого цикла на его станциях, в отличие от агентов сети, выполняющих работу центра ответственности (раздел 2.2).

Старший и младший циклы — циклы, связанные отношением управления: старший задаёт младшему контекст и видит его целиком, младший действует и сообщает о расхождениях.

Центр ответственности — часть компании с закреплённым результатом и полномочиями его достигать. К каждому центру привязан один симбиотический цикл.

Цикл PSCAR — управленческий цикл из пяти станций: Восприятие, Осмысление, Совместное решение, Действие, Пересборка (Perception, Sensemaking, Co-Decision, Action, Remodelling). Станция Пересборки реализует двойную петлю обучения², обновляя модель реальности цикла. Подробно — в разделе 2.1.

Шины каскада — два транспортных канала: шина управления, по которой контекст идёт сверху вниз, и шина контекстных моделей, по которой снизу вверх идут версии контекстов, аномалии и статусы (раздел 3.7).

² Двойная петля обучения — это процесс, в котором организация не просто корректирует действия (одинарная петля), а пересматривает сами нормы, ценности и модели, на которых эти действия основаны. Это именно то, что делает станция Пересборки: она обновляет не действие, а контекстную модель — то есть модель реальности, на основе которой цикл работает. Argyris C., Schön D. Organizational Learning. Addison-Wesley, 1978 — двойная петля обучения, основание станции Пересборки.

1.3. Соответствие стандарту

Каскад PSCAR — открытый стандарт: применять его вправе любая организация, никого не спрашивая и никого не уведомляя. Но фраза «мы работаем по Каскаду PSCAR» — утверждение о фактах, и здесь важно быть правдивым, не вводить в заблуждение других и не обманываться самим.

Периметр. Соответствие заявляют не для компании, а для периметра — перечня центров ответственности, покрытых циклами каскада. Периметр совпадает с Картой центров ответственности (С.4) на дату заявления. Если каскадом покрыт один центр из тридцати, компания заявляет соответствие для этого центра, и такое заявление корректно. Заявление, в котором периметр не назван, некорректно всегда.

Уровней соответствия стандарт не вводит. Развёртывание не имеет момента завершения, а градация по глубине проникновения потребовала бы фаз, которых у каскада нет. Растёт не степень соответствия, а периметр.

Требования. Заявление корректно, когда выполнены восемь условий.

1. В периметре развёрнуты иницирующий цикл и хотя бы один симбиотический. Каждый симбиотический цикл привязан к одному центру ответственности, их состав записан в Карте центров ответственности (С.4).

2. Назначены роли каскада и циклов (раздел 3.3), запрещённые совмещения исключены, состав записан в Реестре команд (С.1).

3. Каждый носитель периметра ведёт контекстную модель из двенадцати слоёв, и режимы записи в них соответствуют разделу 3.6.1. Права записи разграничивает система, а не регламент.

4. Журнал каскада (С.7) формируется непрерывно, записи в нём неизменяемы, состав атрибутов полон.

5. Работает механизм трёх видов аномалий: сроки реакции заданы в нормах циклов, истёкший срок система определяет по Журналу сама, Реестр аномалий (С.9) доступен и актуален.

6. У каждой операции агентской сети есть уровень автономии, а изменения уровня оформлены актами (С.6).

7. Цели периметра выровнены по методике Приложения А: пары О+KR имеют статус «подтверждено», и коэффициент покрытия по каждому KR не меньше единицы. Параллельного корпоративного целеполагания для центров периметра компания не ведёт.

8. Метрики Приложения В рассчитываются регулярно и доступны Владельцу каскада.

Проверка. Соответствие проверяют по артефактам и Журналу. По каждому из восьми требований задают один вопрос: где записи, которые подтверждают его выполнение. Регламент, который не порождает записей, доказательством не служит.

Заявление компания делает сама. Внешней аттестации стандарт не требует, и процедуры независимой проверки в него не входят.

Что лишает заявление силы. Все восемь требований могут выглядеть выполненными, а заявление всё равно окажется неверным. Так бывает в четырёх случаях.

— Артефакты созданы, но Журнал пуст, содержит пробелы или противоречия. За каждым артефактом стоит цепочка записей в Операционных журналах носителей — кто что сделал, когда и в каком обороте. Восстановить такую цепочку задним числом, ничего не упустив,

почти невозможно. Пробелы и противоречия в ней означают, что документы делали к проверке, а не в ходе оборотов.

— Права записи разграничены в регламенте, но не в системе. Тогда любой носитель может изменить свои метрики или нормы, и никто этого не заметит. Механизм аномалий держится на том, что самовольная запись технически возможна только в двух слоях и всегда видна. Если писать бесконтрольно можно куда угодно, аномалий не возникает — не потому, что расхождений нет, а потому, что их нечем обнаружить.

— За отчётный период не заявлено ни одной аномалии. При работающем каскаде такого не бывает: цикл живёт в изменяющейся среде, и часть заданных ему рамок неизбежно перестаёт подходить (Приложение В, метрика 5). Ноль означает одно из двух — либо носители не заявляют о расхождениях, потому что это чревато последствиями, либо механизм существует на бумаге. И то и другое лишает заявление силы.

— Аномалии заявляются, но по ним не выносятся явных содержательных вердиктов: К1 закрываются молчанием в большинстве случаев, К2 эскалируются без внутреннего разбора, К3 остаются открытыми при работающем предохранителе. Это означает, что механизм аномалий существует формально, но не работает как канал обучения.

Чего стандарт не требует:

— Определённой методики планирования внутри центра ответственности. Слой Планы неконтролируемый, и центр ответственности планирует так, как считает нужным.

— Определённых поставщиков моделей и платформ.

— Изменения организационной структуры. Каскад накладывается на существующие центры ответственности, а не заменяет их.

— Покрытия всей компании. Центры вне периметра работают как работали.

— Завершения развёртывания. Задачи развёртывания остаются в работе постоянно, и соответствию это не мешает.

Соответствие устанавливается на определённую дату. Оно утрачивается, когда механизмы перестают работать, независимо от того, что было заявлено и подтверждено раньше.

Версии стандарта. Номер версии состоит из двух чисел. Первое меняется, когда меняется механика: состав слоёв и режимы записи, шины, виды аномалий, шкала автономии, требования этого раздела. Второе — когда правки механику не трогают: пояснения, примеры, исправления формулировок и ссылок.

Заявление о соответствии делают для конкретной версии, и оно сохраняет силу при выходе следующей. Если сменилось первое число, компания либо приводит каскад к новой версии, либо продолжает заявлять соответствие прежней, называя её номер. Приводить каскад к последней версии стандарт не требует.

Часть II. Цикл PSCAR

Цикл — это механизм, через который ИИ входит в управление компанией. Не разовым внедрением, а оборот за оборотом, без единого момента, который можно было бы назвать переворотом. Каждый оборот заканчивается Пересборкой: эта станция не подводит итог, а переписывает контекстную модель, с которой цикл войдёт в следующий оборот. Поэтому цикл с каждым проходом умнеет. Он не обученная однажды система, а контур, который непрерывно поправляет собственную картину реальности по тому, что только что произошло (раздел 2.1).

Здесь и проходит граница между ИИ-трансформацией и ИИ-оптимизацией. Оптимизация встраивает агента в существующий процесс: процесс идёт быстрее, но остаётся прежним, и никто не пересматривает, верно ли компания вообще понимает происходящее. Трансформация ставит цикл, который замкнут на себя: он не только принимает решения, но и меняет основания, по которым принимает следующие. Агент без цикла ускоряет исполнение. Агент в цикле участвует в том, как компания понимает обстоятельства и видит свои возможности.

Постепенно прирастает и автономия. Агенты цикла не получают полномочий сразу: они проходят шкалу от наблюдения до самостоятельного действия шаг за шагом, и каждый переход подтверждают их результаты, а не чьи-то предположения и амбиции (раздел 3.4.2). Автономия растёт там, где её заслужила накопленная история решений, и остаётся ограниченной там, где ошибка дорого стоит или последствия необратимы.

Человек при этом не отходит в сторону по мере того, как цикл взрослеет. Станция Совместного решения остаётся его местом при любом уровне автономии агентской сети: решение принимает человек и отвечает за него, каким бы ни был вклад ИИ в подготовку. Растёт скорость и глубина подготовки решений. Право решать по рутинным операциям человек может передать агенту, но ответственность не передаётся: за решение агента отвечает тот, кто эту самостоятельность допустил. Цикл — экзоскелет, а не замена: он не решает за управленца, а расширяет то, что тот успевает увидеть, просчитать и сделать.

2.1. Пять станций

Цикл состоит из пяти станций, и их английские названия дали ему имя. С одной станции на другую оборот переводит специализированный агент-оператор. Оператор цикла (человек) отвечает за его действия как за свои и может оставить любой переход за собой — как именно, задаёт регламент оборота цикла.

Работа на станции не обязательно укладывается в одно обращение к агентам: полученный результат можно уточнить, переспросить, попросить другой разрез — и так, пока станция не даст того, что нужно для перехода дальше (рис. 2).

Симбиотическая полнота. Каждая станция цикла существует не для красоты: у неё есть вопрос, на который не отвечает никто другой. Без Восприятия до агента не доходит ничего из происходящего: ни сигналов, ни обстоятельств, ни паттернов — он работает вслепую. Без Осмысления он не видит, что можно сделать иначе. Без Совместного решения агент действует лишь в пределах переданного критерия, но неизбежный дрейф систем и обстоятельств меняет состав нужных сравнений. Это приводит к необходимости выбора вне переданного критерия. Такой выбор будет случаен относительно интереса компании — критерий «лучше» для него есть только у человека. Без Действия решение не доходит до реализации, необходимые изменения не воплощаются в жизнь. Без Пересборки вся контекстная модель, по которой вырабатываются варианты и принимаются решения, стареет, а реальность не стоит на месте.

Усилить оставшиеся станции так, чтобы они закрыли чужой вопрос, нельзя — работы различны, потому что различны вопросы.

Передача ИИ-агентам полномочий на управление без организации работы всех станций цикла есть **симбиотическая неполнота**, и неполнота — не ярлык, а диагноз с прогнозом. Без Восприятия и Осмысления дело не начинается: управлять вслепую — не значит управлять плохо, а значит не управлять вовсе. Без Действия, Совместного решения и Пересборки дело разрушается за конечное время — со скоростью, которую задаёт дрейф систем и обстоятельств. Симбиотически неполная конфигурация не ошибка сегодняшнего дня: это кредит, взятый у будущего, и дрейф предъявит его к оплате.

Речь о передаче полномочий на управление — там, где объект сложен, отвечает по своим правилам и меняется сам. Автоматизация стабильной задачи — не симбиоз и не его неполнота: ей цикл не нужен вовсе. Именно потому оптимизация отделена от трансформации не амбициями, а устройством: агент, встроенный в процесс без Пересборки, ускоряет процесс, замкнутый на вчерашнюю картину реальности.

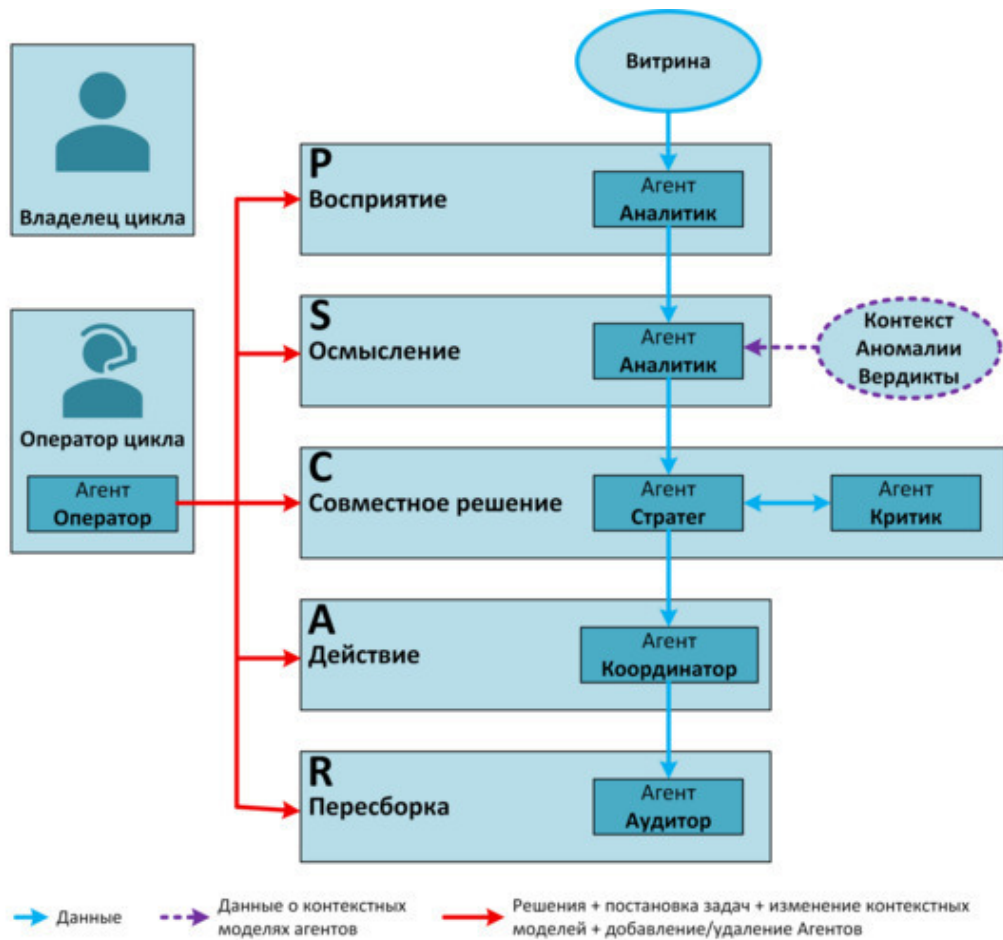


Рис. 2. Структура цикла PSCAR

1. Восприятие (Perception). Агент-аналитик собирает и структурирует данные по срезу Витрины, находит в них паттерны или аномалии данных, готовит картину с пояснениями.

Помимо паттернов, Восприятие сличает значения метрик с коридорами и порогами, заданными в слое 7. Выход за коридор — аномалия данных наравне с прочими находками, и оборот по ней открывается тем же порядком.

Люди:

- Оператор цикла подтверждает, что картина полна, и утверждает повестку оборота;
- Владелец цикла задаёт фокус внимания — что важно, а что нет.

Вход: данные среза Витрины.

Выход: картина оборота — структурированный документ, который сохраняется в Операционном журнале цикла с идентификатором текущего оборота.

Одну и ту же находку Восприятие может поднять снова. Если человек несколько оборотов подряд отмечает её как неважную, дело уже не в случайности, а в паттерне, и оборот должен дойти до явного решения цикла: что именно и в каком контексте признано неважным. Решение через станцию Пересборки уходит в предметный слой и снимает находку с повестки Восприятия в этом контексте на будущее.

2. Осмысление (Sensemaking). Агент-аналитик находит зависимости, строит модели и прогнозные сценарии, выдвигает гипотезы о причинах.

Люди:

— сотрудники центра ответственности отвечают на вопросы агента-аналитика и Оператора о причинах отклонений, расставляют смысловые акценты, отбраковывают ложные корреляции, дополняют картину неписаным контекстом;

— Владелец цикла участвует при значимых развилках.

Человек сообщает здесь не просто факты, а свой контекст: почему предложенная агентом гипотеза кажется ему подходящей или неподходящей. Экспертиза, интуиция, знание неписанных правил — главный материал, из которого агент-аналитик строит модель ситуации и на котором учится.

Вход: картина оборота; ответы сотрудников центра ответственности; записи по шине контекстных моделей от младших циклов и агентов — изменения их контекста и статусы исполнения задач; аномалии носителей цикла и вердикты старшего по ним (раздел 3.8).

Выход: модель ситуации с гипотезами и сценариями.

3. Совместное решение (Co-Decision). Агент-стратег предлагает варианты действий с оценкой последствий и приоритетами, а агент-критик независимо проверяет их на противоречия, риски и соответствие конституции цикла.

Люди:

— Владелец цикла выбирает вариант и принимает решение от своего имени и отвечает за последствия перед своим старшим;

— Оператор оформляет решение и его границы.

По заранее определённым типам оборотов Владелец цикла может передать право решать агенту-стратегу — но только там, где операции обратимы, не затронута стратегическая компетенция и вопрос не относится к человеческой (раздел 3.1). Такая автономия устанавливается по разделу 3.4.2. Ответственность за решения агента остаётся на Владельце.

Вход: модель ситуации и варианты.

Выход: решения оборота с обоснованиями, записанные в Операционном журнале цикла.

4. Действие (Action). Станция превращает принятые решения в обязательства и добивается их исполнения.

Агент-координатор раскладывает решение на работы: определяет, какими результатами оно достигается, в каком порядке эти результаты получают и кто их производит. Исполнителем работы может быть сам цикл, агент его сети или младший цикл. Составленный план координатор записывает в плановый слой (слой 5).

Работа, переданная другому исполнителю, становится его обязательством: координатор записывает её в слой Задачи адресата по шине управления, вместе с критериями приёма результата и сроком. Это и есть доставка поручения.

Исполнитель планирует полученную работу сам, в своём плановом слое, и ставит ссылку на план в статус исполнения задачи. Координатор проверяет план на соответствие критериям приёма и сроку и принимает его: с этого момента план исполнителя — часть плана цикла. Если план не соответствует, координатор не принимает его и указывает расхождение; исполнитель переделывает план у себя. Когда расхождение неустранимо, исполнитель заявляет аномалию блокировки (раздел 3.8.2).

К задаче координатор может приложить свой вариант плана, собранный по опыту похожих работ. Это заготовка, а не итоговый план: планом становится то, что составил исполнитель и принял координатор.

Работу, которую исполняют вне каскада — стороннее подразделение компании или контрагент, — координатор адресует агенту цикла или младшему циклу. Тот ставит её через существующий процесс и отвечает за результат.

Люди:

- Владелец и Оператор определяют, какие работы вынести исполнителям;
- Оператор добивается исполнения обязательств и устраняет препятствия.

Вход: решения оборота.

Выход: план цикла в слое 5; обязательства, записанные исполнителям в слой 4; принятые планы исполнителей.

Действие — это и решение ничего не делать или принять к сведению. Такие решения тоже уходят на Пересборку, попадают в контекстную модель и учитываются в следующих оборотах. Находка снимается с повестки Восприятия только явным решением цикла. Пока решения нет, то же наблюдение всплывёт на следующем обороте, иногда в неизвестном виде, и снова отнимет время команды.

5. Пересборка (Remodelling). Агент-аудитор:

- разбирает итоги оборота и пересобирает контекстные модели цикла, агентов его сети, станционных агентов, младших циклов — обновляет собственные неконтролируемые слои и те контролируемые слои, которые доступны Владельцу текущего цикла;

- сверяет полученные результаты с критериями приёмки и заносит их в реестр результатов предметного слоя вместе с плановыми и фактическими параметрами и отметкой исхода;

- публикует изменения собственных контролируемых слоёв в шину контекстных моделей — их читает старший цикл;

- изменения контролируемых слоёв младших циклов и своих агентов записывает им по шине управления.

Вход: результаты, возвращённые исполнителями, и протокол оборота (С.8) — выборка всех записей оборота из Журнала каскада (С.7) по идентификатору оборота.

Выход: новая версия контекста.

2.2. Станционные агенты

Работу цикла обеспечивают станционные агенты. За каждым закреплена своя станция:

— аналитик — Восприятие и Осмысление;

— стратег — Совместное решение;

— критик — Совместное решение;

— координатор — Действие;

— аудитор — Пересборка;

— оператор — станции не имеет: он помогает Оператору цикла вести оборот, разрешает коллизии и конфликты, следит за сроками.

Между станциями агенты передают материал по протоколам роя L4. Протоколы записаны в слоях Нормы и Адресация станционных агентов (раздел 3.6.1), а шаблон задаёт Архитектор каскада.

Запросы к моделям ИИ каждый агент формирует из собственной контекстной модели (раздел 3.6).

Владелец станционных агентов — Владелец цикла.

2.3. Параллельность оборотов

Цикл не работает последовательно, и новый оборот не ждёт, пока закончится предыдущий. Иначе цикл был бы очень медленным: всё упиралось бы в человека на станции Совместного решения. Вместо этого Восприятие непрерывно следит за данными Витрины и запускает новый оборот отдельным потоком сразу, как только находит паттерн или аномалию. В любой момент у цикла может идти несколько таких потоков, каждый на своей станции.

Данные, из которых агент-аналитик делает выводы, обновляются непрерывно — в темпе, несопоставимом с темпом Совместного решения. Пока оборот идёт от станции к станции, картина, увиденная на Восприятии, может разойтись с тем, что происходит сейчас. Догонять это расхождение бессмысленно: пока оборот перепроверяли бы, данные ушли бы ещё дальше, и ни один оборот не закрылся бы никогда. Поэтому решение принимают на той картине, которую цикл увидел, открывая оборот. Это норма, а не изъян.

Возникает вопрос: а если из-за устаревшей картины решение окажется неверным? Отвечает на него сам цикл, но не заранее и теоретически, а по реальным последствиям.

Неверное решение, как правило, даёт результат хуже ожидаемого. Сорванный срок, невыполненный показатель, жалоба клиента, возросшие затраты — всё это события, которые попадают в данные компании и оттуда в Витрину. Восприятие следит за ней непрерывно и рано или поздно увидит отклонение: показатель вышел за коридор, факт разошёлся с планом, появился повторяющийся сбой. Для Восприятия это обычный сигнал, ничем не отличающийся от любого другого, и оно откроет по нему новый оборот.

Дальше цикл проходит те же пять станций. Осмысление разбирается в причинах и может дойти до исходного решения — до того, что основания, на которых его принимали, к моменту исполнения уже не годились. Совместное решение выбирает, что делать. Пересборка записывает вывод в контекстную модель, и в следующий раз цикл будет знать, что данные такого рода устаревают быстро.

Так расхождение исправляется на темпе цикла, а не предотвращается на темпе данных. Цикл не пытается угнаться за каждым обновлением. Он позволяет ошибке проявиться в результате, замечает её тем же механизмом, каким замечает всё остальное, и учится на ней.

Но происходит это быстро. Обычная компания заметит неудачное решение на очередном разборе итогов — через месяц, через квартал. Цикл смотрит в данные непрерывно, и отклонение всплывает в ближайших оборотах. Разбирают ошибку и там, и там постфактум — разница только в темпе, и она делает такой разбор рабочим способом управления, а не запоздалым признанием.

2.4. Почему станции устроены так

Люди и агенты расставлены по станциям не произвольно. Расстановка следует из того, что языковая модель ИИ делает хорошо, а что плохо.

Хорошо модели даётся всё, что сводится к сопоставлению паттернов на большом неструктурированном материале:

- поиск смысловых связей и противоречий в разнородных текстах;
- классификация и разметка данных по заданным категориям;
- построение гипотез из слабых, разрозненных сигналов;
- перевод между регистрами и форматами;
- обобщение, сжатие большого объёма в короткий.

С арифметикой, точным подсчётом и дословным цитированием у модели плохо: число для неё не значение, а последовательность токенов, и ошибка одного шага переходит в следующий. Но это поправимо — модель вызывает калькулятор и читает журнал вместо того, чтобы считать и вспоминать самостоятельно. Человек для этого не нужен, и на устройство станций такие слабости не влияют. Влияют другие — те, которые инструментом не закрыть.

— Модель не калибрует уверенность. Она выдаёт одинаково гладкий и убедительный текст независимо от того, есть ли у неё основания. Там, где данных мало или ситуация не встречалась, пробел заполняется правдоподобным вымыслом — с той же уверенностью, что и проверенный факт.

— У модели нет самопроверки. Она не может встать сбоку от собственного вывода и усомниться в нём: проверка требует другой точки зрения, а не повторного прохода по той же логике.

— Модель не может отвечать за выбор. Дело здесь не в способностях. Отвечать может тот, кто способен быть субъектом отношений. Но модель, сколь бы сильной она ни была, не субъектна, а потому нести ответственность не может.

Отсюда и расстановка внутри станций.

Восприятие и Осмысление отданы агенту почти целиком: здесь работает его сила — умение замечать паттерн и строить гипотезу на большом неструктурированном материале. Но с равной уверенностью он поднимет и значимую находку, и шум, и гипотезу из случайного совпадения. Поэтому на обеих станциях обязателен человек: он задаёт фокус — это важно, это нет, — отбраковывает ложные корреляции и дополняет картину неписанным контекстом, которого нет ни в одном срезе Витрины.

Совместное решение требует не одного агента, а двух. Стратег предлагает варианты, критик независимо проверяет их на противоречия: структурная проверка вместо самопроверки, которой у модели нет. Выбор и ответственность остаются за Владелцем цикла — решение может оказаться необратимым или ценностным, а отвечать за него модель не может.

Действие не исполняет решение, а адресует его. Как только доходит до фактической работы, её ведёт агентская сеть: те же люди и функции центра ответственности, что вели бы её и без каскада, агенты-исполнители, роботы. Станция передаёт задачи и добивается результата.

Пересборка возвращается на территорию агента — не потому, что здесь его слабости исчезают, а потому, что их берёт на себя не он. Точность обеспечивает Операционный журнал: он записывает и помнит; протокол оборота (С.8) собирается из Журнала каскада (С.7). Агенту остаётся то, что у него получается хорошо: не хранить факты дословно, а осмыслить их и обновить контекст.

Из такого разделения следует одно практическое свойство. Каскад не убирает людей из управления — он оставляет их там, где без человека нельзя: на Совместном решении, на раз-

вилках Осмысления, в задачах Оператора. Людей остаётся немного, без них станции не работают, и они же делают систему устойчивой к сбою.

Отказ агентов не парализует компанию: останавливаются обороты, а не управление. Пока агентов нет, решения принимаются в прежнем порядке — руководители проводят совещания, сотрудники в них участвуют (как до каскада): контекстные модели остаются читаемыми, цели и границы полномочий известны, люди на своих местах.

Открытые обороты при этом ждут, а новые не открываются: Восприятие не работает без агента — человек не может прочесть Витрину и найти паттерны в массиве данных. Решения, принятые в это время, Оператор фиксирует в Операционном журнале цикла, и при восстановлении они входят в контекстные модели первым же оборотом. Без этого каскад вернётся к работе с картиной, разошедшейся с реальностью.

Если встал конвейер данных, картина другая: агенты работают, но на устаревшем срезе и не знают об этом. Здесь цикл не переходит на ручной режим, а понижает автономию — операции, зависящие от Витрины, до восстановления не исполняются выше уровня автономии A2 (раздел 3.4.2).

В обоих случаях восстановление происходит быстро: контекстные модели на месте, и агенты возвращаются к той же работе. Рассчитывать на то, что отказов не будет, нельзя: поставщики моделей меняют условия, конвейеры встают, лимиты неожиданно исчерпываются. Порядок работы на этот случай — кто фиксирует решения, как долго компания может обходиться без оборотов, какие процессы не переживут остановки — определяется при развёртывании, а не в момент отказа.

2.5. Регламент оборота цикла

Оборот — один проход пяти станций: Восприятие, Осмысление, Совместное решение, Действие, Пересборка. Фиксированной длительности у оборота нет, и к календарю он не привязан: длится ровно столько, сколько требует содержание, — и это касается каждой станции в отдельности.

Открывается оборот не по расписанию, а по сигналу, и не всегда с одной и той же станции. Восприятие непрерывно следит за данными Витрины и открывает новый оборот отдельным потоком, как только находит паттерн или аномалию данных: это вход для всего, что сначала нужно обнаружить. Аномалии носителей и вердикты по ним (раздел 3.8) обнаруживать не нужно — это уже оформленный вопрос, а не сырые данные, — и они открывают оборот сразу на станции Осмысления, минуя Восприятие.

В любой момент у цикла может быть открыто несколько оборотов, каждый на своей станции: это норма, а не исключение. Основания, на которых строился открытый оборот, могут устареть, пока он не закрыт. Специально цикл за этим не гоняется — если решение окажется неэффективным, его поправит следующий оборот (раздел 2.3).

Со станции на станцию оборот переводит агент-оператор: он открывает следующую станцию, когда материал предыдущей готов, а не когда вышел срок. Оператор цикла отвечает за действия агента-оператора как за свои и может оставить любые переходы за собой — какие именно, задаёт регламент оборота.

Совместное решение требует присутствия Владельца цикла или того, кого он уполномочил. Если такого человека нет, решение не принимают, а станция ждёт: оборот при этом не прерывается и не закрывается. Регламент может определить типы оборотов, по которым решение принимает агент-стратег без участия человека.

Совместное решение может проходить в форме регулярного оперативного совещания с определённым регламентом и составом участников. Очное или заочное, узким кругом или широким — зависит от того, насколько существен вопрос.

Действие держит оборот открытым, пока не получен реальный результат: поставленная задача остаётся частью оборота, пока не исполнена или не признана неактуальной. Закрывать оборот, не дождавшись результата, значит превратить его в фикцию.

Закрывает оборот только публикация Пересборки. Принудительного закрытия по времени не существует ни в каком виде. Длительность оборота видна в метрике Длительность оборота (Приложение В), и её систематический рост — повод разобраться с циклом или с адресатом задачи, а не закрыть оборот без результата.

Если оборот превысил нормативную длительность, Пересборка может открыть новый оборот на станции Осмысления — для разбора итогов только что закрытого. Обязателен такой разбор или нет, задаёт регламент.

Новый оборот на станции Осмысления может быть открыт и по итогам вердикта старшего цикла по аномалии контекста (K1), если вердикт содержит откат записи в контролируемых слоях младшего и младший уже совершил необратимые действия. Такой оборот не является повторением предыдущего: его предмет — фактические последствия действий, совершённых младшим до отката, и выработка нового плана в обновлённом контексте.

Протокол оборота отдельно не оформляют: он читается из Журнала каскада по идентификатору оборота (раздел 3.6.3). Все записи, сделанные станционными агентами от Восприятия до Пересборки, и есть его протокол.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.