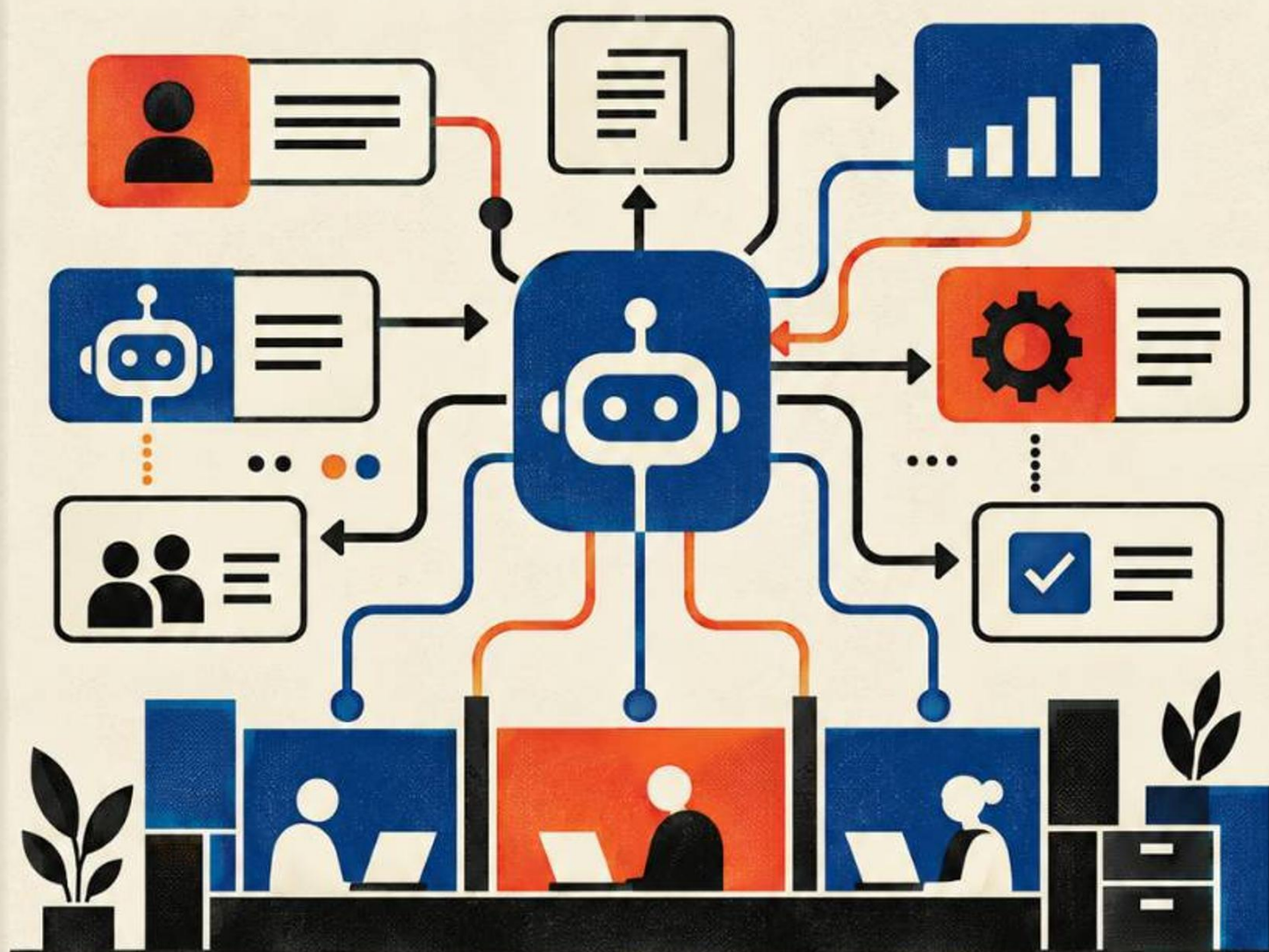


Компания, в которой работает ИИ

Агенты, автоматизация и новые
правила управления



Натан Роу

Натан Роу

**Компания, в которой работает
ИИ. Агенты, автоматизация
и новые правила управления**

«Автор»

2026

Рой Н.

Компания, в которой работает ИИ. Агенты, автоматизация и новые правила управления / Н. Рой — «Автор», 2026

Сколько людей в вашей компании заняты тем, что ждут других людей? Согласование. Напоминание. Ещё одно совещание. Вы платите за это каждый день. Покупка подписки на ИИ сама по себе ничего не меняет: перестраивать придётся саму работу. Представьте компанию, где задача движется от события к результату без бесконечных ручных передач. Люди задают цели и принимают ключевые решения, агенты выполняют поручения, встроенные проверки ловят сбои. Эта книга показывает, как подойти к такой организации: выбрать первый процесс, распределить полномочия, установить критерии приёмки и посчитать настоящую стоимость автоматизации. Возьмите её на ближайшее обсуждение внедрения ИИ. У вас появятся вопросы посильнее, чем «какую нейросеть нам купить?».

Содержание

Предисловие. День, когда компания начала «самостоятельно функционировать»	6
1. От найма людей к внедрению интеллектуальных систем: изменилась логика роста	9
Таблица 0-1: Сравнение традиционного роста и роста, обусловленного интеллектуальными системами	11
2. От совещаний к замкнутому циклу: сокращение «рефлекторной дуги» организации	13
Таблица 0-2: Сравнение моделей реагирования, основанных на совещаниях и на замкнутом цикле	15
3. От формулирования требований к выражению намерений: язык становится новым интерфейсом	17
Таблица 0-3: Сравнение моделей «написания требований» и «описания намерений»	19
4. Почему «внедрение ИИ» ещё не означает «ИИ-ориентированность»	21
Таблица 0-4: Фундаментальные различия между организациями «+AI» и «AI-native»	22
Часть 1. Переосмысление организации: в чём же заключается «нативность» ИИ-нативных организаций	30
1. Пределы эпохи инструментов: почему повышение эффективности всегда упирается в потолок	31
2. Значение термина «нативный»: по умолчанию рассматривать интеллектуальный агент как фактор рабочей силы	34
3. Как взаимодействуют три столпа: интеллектуальные системы × рабочие процессы × программирование атмосферы	36
4. Новые узкие места в организации: издержки взаимодействия и задержки в принятии решений	39
1. Что такое замысел: цели, ограничения, предпочтения и критерии приемки	49
Таблица 2-1: Сравнение должностной инструкции и описания намерения	50
2. Как передаются намерения: от устной речи к структурированному контексту	51
Таблица 2-2: Сравнение передачи устных инструкций и структурированных намерений	53
3. Как согласовать намерения: проблема не в конфликтах, а в скрытых конфликтах	55
Таблица 2-3: Управление конфликтами в рамках традиционной системы KPI и модели согласования целей	56
4. Как эволюционирует замысел: версионирование и откат	57
Таблица 2-4: Сравнение традиционной корректировки стратегии и управления версиями намерений	59
1. Отделение «принятия решений» от «исполнения»	62

Таблица 3-1: Сравнение традиционной модели работы и модели работы, основанной на ИИ	63
2. Сфера преимуществ человека: ценности, выбор, ответственность и границы	65
3. Области преимуществ интеллектуальных систем: обработка информации, использование инструментов, постоянный мониторинг	67
Таблица 3-2: Сравнение преимуществ человеческого суждения и исполнения интеллектуальным агентом	68
4. Область преимуществ системы: запись, аудит, анализ и повторное использование	69
Таблица 3-3: Модель треугольного разделения обязанностей «человек — интеллектуальный объект — система»	71
1. Время цикла: насколько сократилось время от идеи до реализации	73
Таблица 4-1: Сравнение структуры цикла: традиционная организация vs. организация, построенная на ИИ	74
2. Коэффициент переделок: реальная стоимость ошибок и изменений	75
Таблица 4-2: Экспоненциальный рост затрат на переделку	76
3. Взаимодействие и обратная связь: сколько подтверждений требуется для одной поставки	77
Таблица 4-3: Сравнение моделей сотрудничества: традиционная организация vs. организация, ориентированная на ИИ	78
4. Восстановление после сбоев: как быстро можно вернуться в нормальный режим работы	79
Таблица 4-4: Сравнение процессов восстановления после сбоев: традиционные организации vs. организации, ориентированные на ИИ	80
Часть 2. Направление 1: Интеллектуальные агенты становятся «новыми коллегами в организации»	91
1. Почему многие интеллектуальные системы «выглядят так, будто умеют говорить, но не умеют действовать»	92
2. План — это не длительное рассуждение, а выполнимые шаги и контрольные точки	94
1. Шаг 1: Получение источников данных	96
2. Шаг 2: Сбор списка контента	96
3. Шаг 3: Отбор контента с высоким уровнем взаимодействия	96
4. Шаг 4: Анализ тональности комментариев	96
5. Шаг 5: Создание отчета	97
3. Инструменты — это не просто список плагинов, а контролируемые границы действий	97
4. Обратная связь — это не «лайк», а поддающийся количественной оценке механизм исправления ошибок	100
Конец ознакомительного фрагмента.	104

Натан Роу

Компания, в которой работает ИИ. Агенты, автоматизация и новые правила управления

Предисловие. День, когда компания начала «самостоятельно функционировать»

Основатель и генеральный директор компании «DeepSpace Exploration» Ли Хао (Leo Li) только что завершил изнурительную видеоконференцию. Он откинулся на спинку стула и помассировал виски; на его лице всё ещё читалась растерянность после разговора с одним из представителей Европейского космического агентства (European Space Agency). Сложные требования со стороны партнера, низкая эффективность общения из-за разницы во времени, несогласованные стандарты форматов файлов — соглашение о совместном использовании данных с совместного зонда, казавшееся на первый взгляд простым, тянулось уже три месяца. К работе над ним привлекли почти десять человек из юридического, технического и коммерческого отделов, но дело по-прежнему застряло в «бюрократических процедурах».

Ли Хао вздохнул — это почти повседневная реальность для всех быстроразвивающихся компаний: радость роста всегда сопровождается мучительным экспоненциальным ростом затрат на координацию. Компания выросла из стартапа, насчитывавшего всего десяток с лишним человек, до нынешнего штата в почти 500 сотрудников, и ему казалось, что более половины своего времени он тратит на координацию, коммуникацию, согласование и «ожидание». Ожидание ответа от юридического отдела, ожидание расписания технического отдела, ожидание отчетов от отдела маркетинга. Вся организация напоминала точные механические часы: в них множество шестеренок, но малейший затор в работе любой из них заставляет часы замедляться или даже останавливаться.

Он поднял чашку с кофе, готовясь приступить к обработке горы накопившихся писем. Именно в этот момент на платформе для корпоративного сотрудничества «Singularity» всплыло необычное уведомление. Отправителем был не какой-либо сотрудник, а системный интеллектуальный агент по имени «Афина» (Athena), с пометкой «Приоритет Alpha: анализ стратегических возможностей».

Ли Хао слегка нахмурился: это была часть проекта «ИИ-ориентированная трансформация», запущенного компанией полгода назад. Он всегда рассматривал его как долгосрочный эксперимент и не ожидал, что он сразу принесет потрясающие результаты. Он открыл уведомление.

Перед ним появился структурированный поток информации — чёткий и сдержанный, без излишних любезностей и эмоциональных описаний, характерных для отчётов человеческих сотрудников:

«Тема: Анализ потенциальных возможностей поглощения — компания «Stardust Data»

Событие, послужившее поводом: зафиксированы недавние интенсивные контакты трех ключевых технических специалистов «Stardust Data» с несколькими рекрутинговыми агентствами, а также две неудачные попытки компании получить промежуточный кредит в течение трех месяцев (источники: открытые и авторизованные базы данных).

Предварительная оценка: «Stardust Data» обладает передовой в отрасли технологией лазерной связи с малыми спутниками, которая в значительной степени дополняет наш про-

ект «Deep Space Network». Нынешние финансовые затруднения компании создают отличные условия для поглощения. Ориентировочная стоимость поглощения: от 120 до 150 млн юаней.

Задача была автоматически разбита на части и запущена к первоначальному выполнению:

1. Система финансового анализа «Аполлон» завершила анализ публичной финансовой отчётности и рыночных данных «Stardust Data» и сформировала предварительную модель оценки. Предупреждение о рисках: коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности компании на 30 % ниже среднего по отрасли.

2. Интеллектуальная система юридической проверки «Меркурий» провела перекрёстную проверку действительности ключевых патентов компании и потенциальных рисков судебных исков, выявив один патентный спор, связанный с американской компанией «Starlink»; уровень риска: средний.

3. Интеллектуальная система технической интеграции «Гефест» на основе публично доступной технологической архитектуры «Stardust Data» разработала предварительную дорожную карту технической интеграции и прогноз затрат и доходов на 48 месяцев. Согласно прогнозам, в случае успешной интеграции цикл разработки нашего проекта «Deep Space Network» может сократиться на 9–12 месяцев.

4. Интеллектуальная система по координации персонала «Гермес» провела анонимный анализ профессионального опыта и рыночной оценки ключевых членов команды «Stardust Data» и подготовила предварительный проект «Программы стимулирования удержания ключевых специалистов».

Запрос на принятие решения: генеральный директор Ли Хао. Необходимо ли повысить статус данной возможности до официального проекта «уровня Р0» и уполномочить внешний коммуникационный интеллектуальный агент «Гайя» провести предварительные, необязывающие переговоры с основателем другой стороны? Система предлагает несколько вариантов: разрешить контакт, пометить как низкий приоритет или передать человеческой команде для дальнейшего анализа».

Ли Хао замер. Кофейная чашка в его руке зависла в воздухе, от неё поднимался пар. Раньше такая потенциальная возможность поглощения — от обнаружения зацепки отделом маркетинга до проведения предварительного анализа отделом стратегии, а затем совместной оценки финансовым, юридическим и техническим отделами и, наконец, подготовки полного отчёта, передаваемого ему, — занимала, по самым оптимистичным оценкам, не менее шести недель. Этот период требовал бесчисленных совещаний, переписки по электронной почте и межведомственной координации. А сейчас — от момента возникновения события до получения брифинга по принятию решения, содержащего многомерный углублённый анализ, прошло менее 12 часов. Причём всё это произошло глубокой ночью, когда он и члены его команды ещё спали.

Он не принял решение сразу, а поочередно открыл аналитические отчёты, сгенерированные различными интеллектуальными системами. Данные были подробными, логика — чёткой, а выводы полностью основанными на фактах. Финансовая модель учитывала стресс-тесты на самый неблагоприятный сценарий, а в юридическом отчёте даже приводились прецеденты всех аналогичных патентных споров по всему миру за последние три месяца. Это уже не было просто «сборкой информации», а представляло собой «предварительную обработку решений» с высоким уровнем профессионализма.

Ли Хао откинулся на спинку кресла и закрыл глаза, но в голове у него всё было необычайно ясно. Он осознал, что именно в это, казалось бы, ничем не примечательное утро, произошло какое-то фундаментальное изменение. Эта корпоративная «машина», казалось, впервые обрела собственные «нервные рефлексы». Она больше не зависела полностью от человека как центрального узла и посредника, а была способна самостоятельно воспринимать окружа-

ющую среду, анализировать информацию, координировать ресурсы и, в конечном итоге, формировать «намерение», направленное на достижение четкой цели.

Он открыл глаза, и его взгляд остановился на пункте «разрешить взаимодействие» на экране. Он знал: как только он выберет его, логика роста, форма организации и даже его роль в качестве генерального директора вступят в совершенно новую, неизведанную область. Эпоха, по-настоящему принадлежащая «искусственному интеллекту», незаметно начинается со скоростью, намного превосходящей все ожидания.

1. От найма людей к внедрению интеллектуальных систем: изменилась логика роста

«Момент озарения», который пережил Ли Хао, является одной из ключевых особенностей, отличающих организации, построенные на ИИ, от традиционных: рост больше не зависит исключительно от увеличения численности персонала. В эпоху индустриализации и информационных технологий логика расширения бизнеса была простой и грубой: чтобы сделать больше, нужно больше людей. Рост объема бизнеса и рост численности сотрудников находились практически в линейной зависимости. В отделе маркетинга не хватает людей — нанимаем; команда НИОКР не успевает выполнять задачи — нанимаем; телефонная служба поддержки завалена звонками — опять нанимаем. Такая модель «добавления персонала» в течение последних ста лет считалась само собой разумеющейся, но за ней скрывалась огромная «черная дыра» затрат — затраты на координацию.

Приход каждого нового сотрудника приводит к появлению в организации новых узлов коммуникации и управленческих звеньев. Когда размер организации превышает «число Данбара» (Dunbar's Number, которое обычно принимается равным 150 человек), сложность внутренней коммуникации растёт в геометрической прогрессии. Чтобы поддерживать порядок, компании вынуждены создавать сложные иерархии, обременительные процессы и бесконечные совещания, что в конечном итоге приводит к формированию громоздкого и неповоротливого «организационного бюрократического аппарата». Как показывает знаменитое «правило двух пицц» основателя Amazon Джеффа Безоса (Jeff Bezos), его предпочтение небольшим автономным командам по сути является страхом перед издержками сотрудничества.

Появление организаций, изначально построенных на ИИ, впервые кардинально бросило вызов модели «добавления людей». Её основная логика заключается в том, чтобы за счёт добавления «интеллектуальных агентов» (Agent) заменить или усилить определённые организационные способности. Эти интеллектуальные агенты — не просто автоматизированные скрипты или чат-боты, а цифровая рабочая сила, способная понимать цели, разрабатывать планы, задействовать инструменты и взаимодействовать с окружающей средой. Они могут работать круглосуточно без перерывов, обрабатывать огромные объёмы информации, не уставая, и строго следовать заданным правилам, не допуская ошибок. Что ещё более важно, предельные издержки добавления одного интеллектуального агента практически равны нулю.

Возьмём, к примеру, систему «Афина» компании «Deep Space Exploration»: это не единственный ИИ, а «команда интеллектуальных агентов», состоящая из нескольких специализированных агентов, работающих совместно. Финансовый анализ, юридическая экспертиза, техническая интеграция — каждый интеллектуальный агент обладает конкретным набором профессиональных навыков. Когда возникает необходимость в расширении возможностей, компании Ли Хао больше не нужно нанимать дорогостоящего финансового аналитика или юридического эксперта, а затем тратить несколько месяцев на его адаптацию в команде. Вместо этого можно напрямую «создать» нового интеллектуального агента или «установить» новый модуль навыков на уже существующего. Согласно прогнозам глобальной технологической исследовательской и консалтинговой компании Gartner, к 2029 году интеллектуальные сущности будут самостоятельно решать 80 % типичных запросов клиентов и сократят операционные затраты на 30 % (Gartner, 2025). За этим стоит коренная трансформация логики роста.

Эта новая модель роста даёт ряд революционных преимуществ. Во-первых, это «сверхлинейное масштабирование». Традиционным компаниям для удвоения выручки часто требуется увеличить штат на 80 % или даже больше; в то время как организациям, построенным на ИИ, для удвоения выручки может потребоваться лишь 10-процентное увеличение затрат на вычислительные мощности и несколько ключевых специалистов, принимающих решения. Во-

вторых, это «мгновенное развертывание». Новому сотруднику-человеку обычно требуется от 3 до 6 месяцев адаптации с момента приема на работу до достижения полной производительности; в то время как «умному агенту» от «создания» до «вступления в строй» может потребоваться всего несколько минут. Согласно отчету KPMG, опубликованному в начале 2026 года, 72 % компаний планируют напрямую «нанимать» предварительно обученные интеллектуальные системы у надежных поставщиков технологий, что свидетельствует о формировании «рынка труда для интеллектуальных систем» (KPMG, 2026).

Давайте с помощью сравнительной таблицы более четко разберемся в фундаментальных различиях между этими двумя логиками роста:

Таблица 0-1: Сравнение традиционного роста и роста, обусловленного интеллектуальными системами

Аспект

Традиционная модель роста «с привлечением людей»

Модель роста, основанная на ИИ: «добавление интеллектуальных агентов»

Основная движущая сила

Человеческий капитал

Интеллектуальный капитал (человеческое суждение + исполнительная способность интеллектуальных систем)

Единицы роста

Сотрудники

Интеллектуальные единицы/единицы способностей

Структура затрат

Преимущественно затраты на персонал, линейный рост

Преобладают затраты на вычислительные ресурсы/подписку, предельные затраты снижаются

Скорость расширения

Медленная (длительные циклы найма, обучения и адаптации)

Быстрая (мгновенное создание физических объектов, быстрое развертывание)

Эффект масштаба

Затраты на координацию растут экспоненциально с увеличением масштаба

Сотрудничество организуется системой, эффект масштаба выражен значительно

Модель работы

Стандартный рабочий график, ограниченный человеческими ресурсами

Онлайн-режим 7x24, непрерывное выполнение задач

Передача знаний

Зависит от документации, обучения и «ученичества», что приводит к потере знаний

Знания закреплены в коде и моделях, что обеспечивает возможность повторного использования и передачи

Типичные узкие места

Скорость найма, пропускная способность управления, эффективность коммуникации

Вычислительная мощность, качество данных, человеческие решения и способность к суждению

Эта трансформация не означает наступления эры «беспилотных компаний». Напротив, она освобождает сотрудников-людей от большого количества повторяющихся и рутинных исполнительных задач, позволяя им сосредоточиться на более ценной «аналитической» работе — определении целей, установлении ограничений, оценке рисков, творческом мыш-

лении и принятии окончательных решений. В примере с «исследованием дальнего космоса» работа всех интеллектуальных систем в конечном итоге сводится к одному четкому запросу на принятие решения, ожидающему окончательного решения «Go/No-Go» от Ли Хао, генерального директора-человека. Это совершенно новая модель разделения труда между человеком и машиной, а также ключевой секрет, позволяющий организациям, построенным на ИИ, превосходить традиционные организации.

«Проклятие затрат на взаимодействие» — одна из основных причин, по которой бесчисленное количество звездных стартапов переходило от стремительного роста к окончательному краху. Бывший гигант социальных сетей Friendster, когда количество пользователей резко возросло, не смог справиться с возникшей сложностью ни на системном, ни на организационном уровне и в конечном итоге потерпел поражение от нового игрока — Facebook — увязнув в трясине технического долга и проблем с внутренней коммуникацией. Их провал, по сути, заключался в том, что затраты на координацию, вызванные ростом, превысили пределы выносимости организации. Организации, изначально ориентированные на ИИ, эффективно «развязывают» затраты на координацию от масштаба организации, передавая значительную часть совместной работы на откуп системам и интеллектуальным системам. Это позволяет организации сохранять гибкость и эффективность, одновременно достигая беспрецедентного масштабирования. Это не просто экономия на затратах на персонал, но и коренное преодоление «потолка» роста. В то время как ваши конкуренты по-прежнему ломают голову над наймом и управлением сотнями новых сотрудников, вам, возможно, достаточно будет просто увеличить лимит подписки на облачный сервис, чтобы повысить бизнес-потенциал на порядок. Такой «удар по снижению измерения» станет основной тенденцией деловой конкуренции в ближайшие десять лет.

2. От совещаний к замкнутому циклу: сокращение «рефлекторной дуги» организации

Еще одним хроническим недугом традиционных организаций является чрезвычайно медленная «рефлекторная цепь». Появление рыночного сигнала, например снижение цен конкурентами, проходит путь от его восприятия сотрудниками на передовой, через многоуровневую отчетность, обсуждение на совещаниях руководства, разработку мер реагирования и, наконец, до передачи на уровень исполнения — весь этот цикл может длиться несколько недель или даже месяцев. За это время рыночная возможность уже давно ускользнула. Причина такой задержки заключается в том, что процессы восприятия, принятия решений и исполнения в организации разрознены, и каждый из этих этапов зависит от неэффективных форм человеческого общения — совещаний, электронной почты и мгновенных сообщений.

Совещания, являющиеся основным способом коммуникации в современных компаниях, зачастую становятся «черной дырой» эффективности. Неэффективная повестка дня, затянутые дискуссии и забывание решений после совещания превращают встречи, которые должны привести к принятию решений, в «транзитные пункты» передачи информации или даже просто в сцену для «демонстрации рабочего процесса». Согласно отчету Microsoft «Будущее работы в 2025 году», руководители высшего звена в среднем тратят 21,5 часа в неделю на совещания, причем почти половина из них считается «непродуктивной» (Microsoft Research, 2025). Причиной этого явления является отсутствие в организации системы обратной связи, способной автоматически замыкать цикл.

Организации, основанные на искусственном интеллекте (AI), кардинально преобразуют рефлекторную цепь организации путем построения «событийно-ориентированной» архитектуры. В этой архитектуре каждая бизнес-операция — будь то заказ клиента, задержка в цепочке поставок или коммит в репозитории кода — рассматривается как «событие». Эти потоки событий постоянно отслеживаются и обрабатываются интеллектуальными системами. Как только какое-либо событие удовлетворяет заранее заданным условиям срабатывания, автоматически запускается соответствующий рабочий процесс, который заставляет одну или несколько интеллектуальных систем совместно выполнять задачу, а затем записывает результаты обратно в систему, формируя полный замкнутый цикл «восприятие — принятие решения — выполнение — обратная связь».

Вернемся к примеру с «исследованием глубокого космоса»: когда система «Афина» зафиксировала аномальный сигнал от компании «Star Dust Data», она не поступила так, как поступил бы сотрудник-человек, — сначала написав письмо с отчетом руководству, а затем дожидаясь совещания для обсуждения. Вместо этого она немедленно преобразовала это «событие» во внутреннее задание и автоматически запустила параллельную работу ряда интеллектуальных систем. Анализ в различных областях — финансовой, юридической, технической и т. д. — был синхронно завершён в течение нескольких часов, что значительно сократило время оценки, которое в традиционной модели занимало бы несколько недель. Именно в этом и заключается проявление максимального сокращения «рефлекторной дуги» организации. Согласно исследованию компании International Business Machines (IBM), время отклика сложных бизнес-процессов, организованных интеллектуальными системами, может сократиться с нескольких дней до нескольких минут (IBM, 2025).

Суть такого перехода «от совещаний к замкнутому циклу» заключается в том, чтобы сделать явными, автоматизированными и программируемыми огромное количество внутренних процессов организации, которые ранее были скрытыми и зависели от устной координации. Раньше процесс «заключения договора с новым клиентом» мог потребовать ручной передачи дел между сотрудниками нескольких отделов — продаж, юридического, финансового и отдела

доставки; в организации, построенной на ИИ, это будет точно определённый рабочий поток: в тот момент, когда клиент подписывает электронный договор, запускается системное событие, ИИ-модуль юридического отдела автоматически проверяет условия договора, ИИ-модуль финансового отдела автоматически формирует счёт на первый взнос, а ИИ-модуль отдела доставки автоматически создаёт проектное пространство и распределяет начальные ресурсы. Весь процесс обходится без единого совещания и без единого электронного письма.

В приведенной ниже таблице наглядно показаны огромные различия между этими двумя моделями в механизмах реагирования:

Таблица 0-2: Сравнение моделей реагирования, основанных на совещаниях и на замкнутом цикле

Параметр

Традиционная модель «на основе совещаний»

Модель «замкнутого цикла», основанная на ИИ

Механизм запуска

Обнаружение вручную, поэтапная передача информации вверх

Системные события, автоматический запуск

Циркуляция информации

Последовательный, с использованием электронной почты и совещаний

Смешанный параллельно-последовательный подход с использованием API и механизма рабочих процессов

Процесс принятия решений

Регулярные совещания, коллективное обсуждение, принятие решений на основе консенсуса

Предварительно заданные правила, поддержка искусственного интеллекта, обработка исключений человеком

Цикл реагирования

дни/недели/месяцы

секунды/минуты/часы

Прозрачность процесса

Низкая, состояние процесса непрозрачно, режим «черного ящика»

Высокая, состояние всех узлов видно в режиме реального времени, отслеживаемость

Надёжность

Низкая, зависит от ответственности и памяти человека

Высокая, целостность и согласованность процесса гарантируются системой

Способы оптимизации

Основаны на опыте, анализ проводится задним числом, сложно масштабировать

Ориентирована на данные, с постоянным мониторингом и итеративным выполнением рабочих процессов

Типичные сценарии

«Давайте обсудим этот вопрос на встрече на следующей неделе»

«Когда происходит событие X, автоматически выполняется задача Y»

Сила этой модели заключается в том, что она переводит операционную деятельность организации с «проектного» подхода на «продуктовый». Каждый ключевой бизнес-процесс становится похожим на программный продукт, который можно постоянно повторно обрабатывать и оптимизировать. Руководители организации больше не являются «надсмотрщи-

ками», ежедневно занятыми «тушением пожаров» и координацией ресурсов, а превращаются в «системных архитекторов», проектирующих и оптимизирующих эти автоматизированные рабочие процессы. Их основная задача — продумывать, как сделать эти замкнутые циклы более эффективными, стабильными и гибкими.

Stripe, одна из крупнейших в мире платформ онлайн-платежей, создала внутри компании тысячи таких автоматизированных рабочих процессов, которые используются для решения целого ряда сложных задач — от выявления мошенничества и подключения продавцов до обеспечения соблюдения налогового законодательства во всех странах мира. Такая высокоавтоматизированная «программно-определяемая организация» позволяет компании обрабатывать огромный объем транзакций миллионов продавцов по всему миру, затрачивая на это гораздо меньше человеческих ресурсов, чем традиционные финансовые учреждения. Согласно отчету Всемирного экономического форума (World Economic Forum), такая операционная модель, ориентированная на ИИ, является ключом к раскрытию масштабируемой ценности предприятия (WEF, 2026). Когда основные процессы компании состоят из сотен и тысяч таких автоматизированных замкнутых циклов, она обретает способность практически мгновенно реагировать на рынок и самовосстанавливаться, что дает ей структурное преимущество в жесткой бизнес-конкуренции.

3. От формулирования требований к выражению намерений: язык становится новым интерфейсом

В традиционной разработке программного обеспечения и управлении проектами по методологии одним из самых головных болей является «определение требований». Бизнес-подразделения вынуждены тратить огромное количество времени и сил на составление подробных документов с требованиями, пытаясь с помощью точных формулировок описать желаемые функции; технические команды, в свою очередь, вынуждены многократно интерпретировать эти документы и переводить их в код, понятный машине. Этот процесс сопровождается множеством недоразумений, двусмысленностей и потерь информации. Требование, которое с точки зрения бизнес-специалистов кажется «очевидным», в глазах инженера может означать несколько недель сложной доработки. Такая модель сотрудничества, основанная на «спецификациях», является типичной парадигмой взаимодействия человека и машины в эпоху информации; по сути, это работа по «переводу», которая отличается низкой эффективностью и высокими затратами.

Организации, изначально ориентированные на ИИ, порождают совершенно новую парадигму взаимодействия: от «написания требований» к «формулированию намерений». В этой модели человеку больше не нужно предоставлять машине точный, пошаговый набор инструкций, а достаточно лишь четко выразить свое «намерение» — то есть конечную цель, которую необходимо достичь, обязательные ограничения, а также критерии, по которым будет оцениваться успех.

Появление крупных языковых моделей впервые позволило машинам по-настоящему «понимать» естественный язык человека и разбивать его на выполнимые планы. Язык превращается из моста, связывающего людей между собой, в «универсальный интерфейс» между человеком и организационными системами. Вам больше не нужно говорить системе «что делать в первом шаге, что — во втором», а достаточно просто сказать ей «чего я хочу».

Глубина этого преобразования заключается в том, что оно полностью изолирует сложность «как сделать» и передает её на отработку интеллектуальным системам и автоматизированным рабочим процессам, позволяя людям сосредоточиться на определении «что делать» и «зачем делать». Это значительно снижает порог для создания и реализации задач внутри организации. Менеджер по маркетингу, не разбирающийся в программировании, может просто сказать: «Я хочу организовать эксклюзивную онлайн-презентацию новых продуктов для клиентов, вошедших в 10 % лидеров по сумме покупок за прошлый квартал, с бюджетом не более 50 000 юаней и целью достичь 30-процентного показателя повторных покупок», — и тем самым запустить сложный проект, над которым будут совместно работать несколько интеллектуальных систем.

Этот процесс некоторые передовые мыслители, такие как Андрей Карпати (Andrej Karpathy), образно называют «программированием по настроению» (Vibe Coding). Он описывает состояние, при котором разработчикам или бизнес-специалистам достаточно задать общее «настроение» или направление, а система ИИ автоматически заполнит детали, напишет код, распределит ресурсы и в конечном итоге воплотит замысел в реальность. Согласно данным Google за середину 2025 года, примерно половина внутреннего кода компании была написана с помощью ИИ (36Kr, 2025), что свидетельствует о начале фундаментальных изменений в способах предоставления программного обеспечения. Исследование Salesforce также прогнозирует, что по мере того, как интеллектуальные системы будут брать на себя все больше операционных функций, внедрение «программирования по атмосфере» в компаниях резко возрастет (Salesforce, 2025).

Давайте с помощью таблицы сравним эти две кардинально разные модели взаимодействия:

Таблица 0-3: Сравнение моделей «написания требований» и «описания намерений»

Параметр

Традиционная модель «написания требований»

Модель «выражения намерения», основанная на ИИ

Основная концепция

Давать точные инструкции (как сделать)

Формулировка конечной цели (что делать и зачем)

Средства взаимодействия

Структурированные технические задания, блок-схемы, API

Естественный язык, диалог, эскизы

Роли людей

Аналитик требований, менеджер проекта, переводчик

Лицо, определяющее намерения, лицо, устанавливающее цели, лицо, принимающее результат

Роли машин

Пассивный исполнитель, строго следующий инструкциям

Инициативный планировщик, разбивающий цели на части и задействующий инструменты

Затраты на коммуникацию

Высокие, сопряженные с затратами на перевод и разъяснение

Низкие, ближе к естественному способу сотрудничества между людьми

Гибкость

Низкая, сложный процесс изменения требований

Высокая, намерения можно динамически корректировать и уточнять

Создание ценности

Ценность заключается в точном выполнении инструкций

Ценность заключается в глубоком понимании намерений и творческом достижении целей

Типичные инструменты

JIRA, Confluence, Word

Диалоговая ИИ-платформа, интеллектуальная система оркестрации

Конечно, «формулировка намерения» не означает произвольного и расплывчатого выражения. Качественная передача намерения сама по себе является ключевым навыком, требующим тренировки. Эффективное намерение должно содержать четкую цель, измеримые результаты, а также ясные границы и ограничения. Например, плохим намерением будет «помоги мне проанализировать рыночную конкуренцию»; а хорошим — «помоги мне проанализиро-

вать за последние шесть месяцев на рынке Юго-Восточной Азии сравнение нашего присутствия в социальных сетях, настроений пользователей и ключевых маркетинговых кампаний с нашими основными конкурентами — компаниями «А» и «Б», а также сгенерировать визуализированный отчет с разбивкой по неделям».

Ключ к успеху организации, ориентированной на ИИ, заключается в создании механизма, способного эффективно фиксировать, понимать, согласовывать и выполнять «задачи». Это требует от организации не только мощных ИИ-возможностей, но и соответствующей культуры и процессов, поощряющих четкое мышление и высококачественную коммуникацию. Это даже привело к появлению новой внутренней должности — «инженера по задачам». Они не занимаются непосредственным написанием бизнес-кода, а специализируются на преобразовании стратегических намерений высшего руководства в структурированные описания намерений, понятные и выполнимые для машин. Они являются «переводчиками» и «архитекторами» между стратегами и системами ИИ.

Представьте себе глобальную розничную компанию, цель генерального директора которой заключается в том, чтобы «в предстоящую зиму сократить запасы шерстяных изделий на рынках Северной Европы на 20 %, при этом обеспечив объем продаж не ниже, чем за аналогичный период прошлого года». В традиционной организации эта цель должна быть разбита на бесчисленное количество ключевых показателей эффективности (KPI) на уровне отделов и доведена до сведения сотрудников через многоуровневые совещания и электронную переписку.

В то же время в организации, ориентированной на ИИ, «инженер по намерениям» преобразует это намерение в структурированный объект, содержащий конкретные цели, ограничения (например, «общий бюджет рекламных акций не должен превышать 5 миллионов евро»), ключевые результаты (например, «повышение коэффициента оборачиваемости запасов на 15%») и показатели мониторинга. После внедрения этого «объекта намерения» в систему интеллектуальные системы ценообразования, маркетинга, цепочки поставок и размещения рекламы немедленно начинают работать согласованно, автоматически корректируя цены, планируя рекламные акции, оптимизируя логистические маршруты и точно размещая рекламу. Генеральный директор может отслеживать ход реализации намерений и ожидаемые результаты через панель мониторинга в режиме реального времени. Когда язык становится новым «кодом», каждый руководитель и сотрудник в определенной степени превращается в «программиста»: они формируют каждое действие организации с помощью своих намерений.

4. Почему «внедрение ИИ» ещё не означает «ИИ-ориентированность»

По мере того как волна интереса к технологиям искусственного интеллекта захлестывает весь мир, практически все компании активно внедряют ИИ. Они приобретают программное обеспечение для ИИ, создают крупные модели и обучают сотрудников работе с инструментами ИИ. Однако между простым «внедрением ИИ» или «использованием ИИ» и превращением в «ИИ-ориентированную организацию» лежит огромная пропасть. Это похоже на то, как если бы на конную повозку установили двигатель — от этого она не станет автомобилем. Настоящие преобразования требуют коренной переработки всей системы — шасси, подвески, трансмиссии, системы управления.

Применение ИИ во многих компаниях по-прежнему остается на уровне «инструмента». Они рассматривают ИИ как своего рода «супер-плагин», способный повысить локальную эффективность. Например, ИИ используется для помощи в написании писем, генерации маркетинговых текстов, анализа данных финансовой отчетности или для ответов на типичные вопросы с помощью ИИ-ботов в службе поддержки. Эти приложения, несомненно, ценны: они могут повысить эффективность в определенных сферах, как, например, Copilot в пакете Microsoft Office. Однако они не меняют базовую логику функционирования организации. Процессы принятия решений, межведомственные барьеры, модели роста, способы сотрудничества — всё остаётся по-прежнему. Это модель «+ИИ», то есть наложение некоторых «патчей» ИИ на существующую организационную структуру, разработанную для людей.

А «AI-native» — это совершенно иная парадигма мышления. Это не просто нанесение новых точек на старую карту, а полная замена карты на совершенно новую. В «ИИ-нативной» организации с самого первого дня искусственный интеллект по умолчанию считается «гражданином первой категории» и ключевым элементом рабочей силы. Вся её структура построена вокруг того, как максимально повысить совокупную эффективность смешанной рабочей силы, состоящей из людей и искусственного интеллекта. Её организационная структура, рабочие процессы, технологическая платформа и даже культура созданы с учётом «нового вида», состоящего из людей и ИИ.

Мы можем различать «+AI» и «AI-ориентированные» организации по следующим ключевым параметрам:

Таблица 0-4: Фундаментальные различия между организациями «+AI» и «AI-native»

Аспект

Организация «+AI» (инструментальное мышление)

«ИИ-ориентированная» организация (системное мышление)

Позиционирование ИИ

Вспомогательный инструмент, плагин для повышения эффективности

Основная рабочая сила, цифровой сотрудник

Организационная структура

Сохранение существующих уровней и межведомственных барьеров

Реорганизация на основе «намерения-рабочего процесса», более плоская и сетевая структура

Рабочие процессы

Частичная автоматизация, много точек прерывания процессов

Автоматизация от начала до конца, формирование замкнутого цикла, обработка исключений людьми

Данные

Данные являются объектами анализа, используемыми для получения ретроспективных выводов

Данные являются триггером и топливом, в режиме реального времени стимулирующим бизнес

Взаимоотношения «человек-машина»

Человек — пользователь, ИИ — инструмент

Человек — это тот, кто принимает решения и разрабатывает концепции, а ИИ — исполнитель и партнер

Модель роста

Ориентация на привлечение новых сотрудников, использование ИИ для повышения эффективности труда

Опираясь на интеллектуальные системы, масштабируемое расширение на основе ИИ

Основные узкие места

Пропускная способность человеческого управления и эффективность коммуникации

Качество суждений и способность определять намерения

Показатели оценки

Производительность на одного сотрудника, KPI подразделения

Время выполнения задач, уровень автоматизации, коэффициент достижения целей

Типичный сценарий «+AI» выглядит следующим образом: сотрудник отдела маркетинга использует инструмент ИИ для создания поста в социальных сетях, затем вручную копирует

и вставляет его на платформу публикации, после чего вручную проверяет данные в админке и, наконец, отчитывается о результатах перед руководством в еженедельном отчете. В этом процессе ИИ выступает лишь в роли «помощника по написанию текстов».

В «ИИ-ориентированном» сценарии ситуация будет следующей: система фиксирует событие «запуск нового продукта» и автоматически запускает «маркетинговый рабочий процесс». Интеллектуальный контент-модуль на основе данных о продукте и целевой аудитории генерирует десять различных версий постов; интеллектуальный модуль каналов автоматически публикует эти посты на различных социальных платформах; аналитический модуль в режиме реального времени отслеживает данные о взаимодействии пользователей на каждой платформе (лайки, комментарии, репосты) и через 2 часа автоматически запускает дополнительную продвижение версии, показавшей наилучшие результаты; статус и результаты всего процесса в режиме реального времени отображаются на общей панели инструментов, доступной для просмотра соответствующим сотрудникам в любое время. Роль человека заключается в том, чтобы на начальном этапе проектирования рабочего процесса определить правила (например, критерии «наилучшей эффективности») и вмешиваться в случае непредвиденных ситуаций (например, если какой-то пост вызвал большое количество негативных комментариев).

В отчете McKinsey & Company за 2025 год отмечается, что, несмотря на то что практически все компании инвестируют в ИИ, менее 1 % из них считают, что достигли зрелости в области ИИ (McKinsey, 2025). Ключевое различие заключается в том, произошел ли переход от «инструментального мышления» к «системному мышлению». Настоящая трансформация, основанная на ИИ, представляет собой глубокую замену «организационной операционной системы». Она требует от лидеров инвестировать не только в технологии, но и в проектирование организации, реорганизацию процессов и преобразование культуры. Для этого необходимо дать исчерпывающие ответы на три вопроса: во-первых, можно ли наши основные бизнес-процессы представить в виде ряда автоматизированных рабочих потоков, управляемых интеллектуальными системами? Во-вторых, как мы можем переосмыслить роль сотрудников, чтобы они превратились из исполнителей процессов в их разработчиков, контролеров и оптимизаторов? В-третьих, создали ли мы механизм, позволяющий данным и опыту, накопленным ИИ в процессе выполнения задач, питать всю систему, делая её всё «умнее»?

Ответить на эти вопросы гораздо сложнее, чем просто приобрести пакет программного обеспечения с ИИ. Это затрагивает структуру власти в организации, интересы отделов и привычки сотрудников. Например, когда прогнозы продаж больше не утверждаются директором по продажам на основе опыта, а рекомендации дает интеллектуальная система, проанализировавшая сотни миллионов записей исторических данных и рыночных сигналов, кто будет нести ответственность за окончательное решение? Когда бизнес, для ведения которого раньше требовалась команда из 20 человек, теперь может быть выполнен тремя людьми и группой интеллектуальных систем, что делать с излишними 17 сотрудниками? Все это — не технические проблемы, а глубокие управленческие и стратегические вопросы. Поэтому на пути от «+AI» к «AI-native» решимость лидеров и готовность организации к преобразованиям зачастую оказываются важнее, чем сама технология. Это, без сомнения, более трудный и сложный путь, но он ведет к будущему с совершенно иным уровнем конкурентоспособности.

Представьте себе следующую сцену: первые лучи утреннего солнца только что пробились сквозь облака и осветили высотные небоскребы города. В одном из них, в штаб-квартире компании под названием «Future Corp», уже зазвучала беззвучная симфония. Но здесь нет ни дирижера, ни оркестра — только бесчисленные мерцающие потоки данных и автономно работающие интеллектуальные системы. Генеральный директор компании Ли Мин в этот момент неспешно бежит по парку; на его умных часах время от времени появляются краткие сводки по ключевым вопросам бизнеса, но ему не нужно принимать никаких решений. Ведь «мозг»

компании — сложная саморегулирующаяся система, состоящая из бесчисленных интеллектуальных единиц, — занимается всем.

Этот «мозг» только что завершил динамическую перенастройку глобальной цепочки поставок. Он зафиксировал, что один из основных портов Южной Америки оказался парализован из-за внезапной забастовки, и практически в тот же момент система автоматически запустила резервный план: грузы, которые должны были пройти через этот порт, были перенаправлены в два соседних запасных порта, а все логистические маршруты и таможенные процедуры были перепланированы. Весь процесс занял менее пяти минут, без единого вмешательства со стороны человека и даже не потревожив ни одного из менеджеров по логистике, которые в это время мирно спали.

В то же время кластер интеллектуальных систем по маркетингу в режиме реального времени генерирует и размещает тысячи вариантов рекламных креативов на основе последних трендов в социальных сетях, каждый из которых точно доставляется потенциальным клиентам, которые с наибольшей вероятностью могут проявить к ним интерес. Когда первые отзывы о новом продукте оказались неудовлетворительными, интеллектуальная система ценообразования, проанализировав профили пользователей, цены на конкурентные продукты и производственные затраты, самостоятельно приняла решение снизить цену на 5% и автоматически выслала всем ранним покупателям купоны на компенсацию разницы в цене, что мгновенно вернула доверие пользователей. Все это происходило незаметно, словно компания обрела жизнь и начала самостоятельно думать, принимать решения и функционировать.

Это звучит как сюжет из научно-фантастического фильма, но с поразительной скоростью становится реальностью. Однако в связи с этим возникает более глубокий вопрос: можно ли назвать компанию «AI-ориентированной организацией» только потому, что она широко применяет технологии искусственного интеллекта и даже автоматизировала часть бизнес-процессов? Ответ, вероятно, отрицательный. В ходе нашего исследования мы обнаружили, что многие компании, хотя и вкладывают огромные средства в приобретение самых передовых систем ИИ, обучают сотрудников использованию различных инструментов ИИ и даже широко освещают свою «стратегию ИИ» в финансовых отчетах, их организационная структура, рабочие процессы, модели принятия решений и даже культурные особенности по-прежнему остаются на уровне индустриальной эпохи. Для них ИИ скорее похож на роскошный плащ, а не на врожденную кожу. Они внедрили ИИ, но так и не «стали» ИИ.

Чтобы глубоко понять эту разницу, нам сначала нужно разграничить два ключевых понятия: «ИИ+» (AI-Powered) и «ИИ-нативный» (AI-Native). Первое означает «наложение» ИИ-возможностей на существующие бизнес-процессы и организационную структуру, подобно установке интеллектуальной навигационной системы на традиционный автомобиль с двигателем внутреннего сгорания; второе же — это перепроектирование «базовой операционной системы» всей организации с нуля с учетом ИИ. Разница между ними — это отнюдь не просто вопрос глубины или широты применения технологий, а фундаментальный сдвиг парадигмы. С помощью приведенной ниже сравнительной таблицы можно более наглядно увидеть, насколько они отличаются друг от друга:

Таблица сравнения ключевых различий между «AI+»-организацией и «AI-ориентированной организацией»

Характеристики

Организация «AI+» (AI-Powered)

«ИИ-ориентированная организация» (AI-Native)

Основная логика

Использование ИИ в качестве инструмента для оптимизации существующих процессов, снижения затрат и повышения эффективности.

Использование ИИ в качестве ядра и «мозга» организации для перестройки способов создания ценности.

Обработка данных

Данные рассматриваются как побочный продукт бизнеса и разрознены по отдельным «силосам».

Данные являются ключевым активом, они постоянно циркулируют и служат единственным источником для принятия решений интеллектуальной системой.

Организационная структура

Традиционная иерархическая структура с централизованным принятием решений.

Плоская, сетевая структура типа «племени», в которой полномочия по принятию решений переданы «интеллектуальному организму».

Рабочие процессы

Линейные, застывшие процессы, в которых ведущую роль играют сотрудники-люди, а ИИ выступает в качестве вспомогательного средства.

Динамичные, самонастраивающиеся процессы, в которых ведущую роль играют интеллектуальные системы, а люди отвечают за надзор и инновации.

Отношения «человек-машина»

Человек является субъектом, ИИ — инструментом или помощником; человек «использует» ИИ.

Человек и интеллектуальный агент находятся в симбиотических отношениях: человек «сотрудничает» с ИИ, и они совместно развиваются.

Техническая архитектура

Наложение модулей ИИ на существующие ИТ-системы с использованием API сторонних разработчиков.

Создание совершенно нового технологического стека на основе ИИ, в центре которого находятся модели и вычислительные мощности.

Модель инноваций

Постепенные инновации, направленные на локальную оптимизацию в рамках существующей структуры.

Прорывные инновации, создающие совершенно новые бизнес-модели и пользовательский опыт.

Автор: Культурные особенности

Ориентация на опыт, приоритет процессов, боязнь неудач.

Ориентация на данные, непрерывное обучение, готовность принять неопределенность.

Эта таблица наглядно раскрывает суть проблемы: многие так называемые «трансформации с помощью ИИ» на самом деле остаются в мелководе «ИИ+». Их основной целью по-прежнему является «оптимизация» — использование ИИ для того, чтобы старая повозка ехала быстрее, а не для изобретения автомобиля. Например, банк внедрил интеллектуального чат-бота для ответов на повторяющиеся вопросы, что, несомненно, повысило эффективность.

Однако если бэк-офисный процесс одобрения кредитов в банке по-прежнему зависит от ручной проверки кредитными специалистами и многоуровневого согласования, то до «ИИ-ориентированности» ему ещё очень и очень далеко. Ведь его основная логика управления рисками не изменилась, организационная структура осталась прежней, а отношения между человеком и ИИ не претерпели коренных изменений. ИИ здесь выступает лишь в роли более умного «рупора» и «фильтра», а не самого лица, принимающего решения. Исходя из имеющихся данных, можно сделать обоснованный вывод, что такое явление «ложного ИИ-ориентированного подхода» широко распространено во многих традиционных отраслях, таких как финансы, производство и розничная торговля.

Это явление — «ИИ внедрен, но не является ИИ-ориентированным» — можно назвать «иллюзией ИИ-ориентированности». Компании, погрязшие в этой иллюзии, зачастую самоудовольствуются техническими прорывами в отдельных областях, упуская из виду необходимость системных преобразований во всей организации. Рассмотрим вымышленный, но весьма показательный пример: глобального гиганта розничной торговли одеждой под названием «FastFashionCo».

С точки зрения постороннего наблюдателя «FastFashionCo», несомненно, является образцом применения ИИ. Его система персонализированных рекомендаций, основанная на машинном обучении, способна на основе истории просмотров и покупок пользователей точно предлагать новые модели одежды, при этом конверсия значительно превышает средний показатель по отрасли. В систему управления цепочкой поставок также внедрены прогнозные модели на базе ИИ, которые позволяют заранее предсказывать модные тенденции в разных регионах и в разные сезоны, что помогает оптимизировать производство и распределение запасов, значительно сокращая как излишки, так и дефицит товаров. В магазинах компании по всему миру даже установлены камеры с функцией компьютерного зрения, которые анализируют маршруты движения покупателей по магазину, время пребывания и степень их интереса к различным товарам; эти данные используются для оптимизации выкладки товаров и планировки магазинов. Генеральный директор компании часто выступает на крупных отраслевых саммитах, делаясь успешным опытом того, как с помощью ИИ преобразовывать розничную торговлю, благодаря чему акции компании стремительно растут.

Однако если заглянуть за фасад блеска ИИ и глубже изучить внутренние процессы, открывается совершенно иная картина. Несмотря на наличие мощного рекомендательного движка, окончательное решение о том, какие модели будут продвигаться в следующем сезоне, по-прежнему принимают главный дизайнер компании и несколько опытных байеров. Их решения в большей степени основаны на прошлом успешном опыте и личном чутье в отношении модных тенденций, а прогнозные данные ИИ на совещаниях по принятию решений являются лишь одним из «справочных материалов» и зачастую даже игнорируются, поскольку противоречат «вдохновению» дизайнеров.

Модели прогнозирования ИИ для цепочки поставок, хотя и точны, сталкиваются с сильным сопротивлением со стороны отдела закупок, когда предлагают перенести часть производства какого-либо хита с рынка из Китая в Турцию для снижения логистических затрат и таможенных пошлин. Дело в том, что отдел закупок уже десять лет сотрудничает с несколькими китайскими контрактными производителями, и поддержание этих «отношений» считается более важным, чем снижение затрат. Огромные объемы данных о посещаемости, собираемые в магазинах, в конечном итоге обобщаются в виде красиво оформленных отчетов в формате PPT и передаются руководству, но лишь небольшая часть этих данных действительно в режиме реального времени доходит до менеджеров магазинов на передовой и дает им возможность самостоятельно корректировать операционную стратегию на основе этих данных. Данные между различными отделами словно разделяет невидимая стена: информация из отдела маркетинга не может беспрепятственно поступать в отдел дизайна, а данные цепочки

поставок с трудом синхронизируются в режиме реального времени с бюджетной системой финансового отдела.

Пример «быстрой моды» является микрокосмосом бесчисленных компаний, работающих по модели «ИИ+». Они успешно внедрили ИИ в «поверхностный слой» организации — маркетинг, обслуживание клиентов, отдельные операционные процессы — но в «дермовом слое» и даже «мышечном слое» организации — ключевые решения, распределение полномочий, распределение ресурсов, межведомственное сотрудничество, корпоративная культура — по-прежнему сохраняются черты индустриальной эпохи. ИИ здесь играет роль высокопоставленного советника, супер-помощника, эффективного исполнителя, но он ни в коем случае не является тем «мозгом», который может отдавать приказы.

Полномочия по принятию решений по-прежнему прочно находятся в руках людей, а логика функционирования организации по-прежнему строится вокруг человеческого опыта, интуиции, эмоций и интересов. Как сказал специалист по менеджменту Питер Друкер (Peter Drucker): ««Культура съедает стратегию на завтрак» (Drucker, P. F., 2006, Classic Drucker). В организации, где отсутствует естественная культурная почва для ИИ, даже самая передовая технологическая стратегия вряд ли сможет укорениться и принести плоды. Судя по имеющимся данным, именно этот конфликт между культурой и технологиями является основной причиной того, что результаты многих проектов в области ИИ в конечном итоге оказываются ниже ожидаемых. Согласно отчету McKinsey, менее 20 % компаний способны получить значительную финансовую отдачу от инвестиций в ИИ (McKinsey & Company, 2023, «Состояние ИИ в 2023 году: год прорыва генеративного ИИ»). За этим скрывается именно тот непреодолимый разрыв между подходами «ИИ+» и «ИИ-ориентированный».

Почему же так много компаний попадают в «иллюзию AI-native»? За этим стоят многочисленные глубоко укоренившиеся причины, которые вместе образуют невидимую стену, препятствующую подлинной эволюции организации.

Во-первых, это когнитивная инерция руководства. Ментальные модели и опыт успеха многих руководителей предприятий основаны на управленческих парадигмах индустриальной эпохи или эпохи интернета. Они привыкли к передаче распоряжений сверху вниз, привыкли принимать решения, полагаясь на личный опыт и интуицию, привыкли рассматривать организацию как точную и контролируруемую машину. Для них появление ИИ, особенно интеллектуальных систем, способных самостоятельно принимать решения, является прямым вызовом их авторитету и контролю. Передача полномочий алгоритму «черного ящика» для определения стратегического направления компании или распределения ресурсов эмоционально и психологически неприемлема. Они предпочитают «загонять» ИИ в определенные бизнес-сценарии, обеспечивая его постоянный тщательный контроль со стороны человека, а не позволять ему стать «цифровым партнером», равным себе. Такой консерватизм, исходящий из высшего руководства, является фундаментальным препятствием, мешающим организации стать «ИИ-ориентированной».

Во-вторых, это «политика данных» внутри организации и межведомственные барьеры. В традиционной иерархической структуре данные часто тесно связаны с властью. Каждый отдел подобен отдельному феодальному владению: он рассматривает данные, которыми располагает, как частную собственность и козырь в переговорах, и не желает легко делиться ими с другими. Данные отдела маркетинга, отдела исследований и разработок, отдела продаж и финансового отдела изолированы друг от друга, образуя бесчисленные «островки данных». Между тем «AI-native» организациям как раз необходимо, чтобы данные, подобно крови, свободно и беспрепятственно циркулировали по всей организации, питая процесс принятия решений на всех уровнях интеллектуальной системы. Снос этих информационных барьеров равносителен глубокой перестройке властных отношений, что неизбежно затронет интересы тех, кто уже имеет выгоду, и вызовет ожесточенное внутреннее сопротивление. Как отмечает эксперт

в области информационных технологий Томас Х. Дэвенпорт (Thomas H. Davenport) в своих работах, неудачи многих компаний в области анализа данных связаны не с техническими проблемами, а с культурными и политическими факторами (Davenport, T. H., & Prusak, L., 2000, *Working Knowledge*).

Наконец, следует отметить глубокое влияние на вовлечённость сотрудников (employee engagement). В организациях «AI+» внедрение ИИ часто интерпретируется как сигнал о замене человека. Сотрудники видят, как повторяющиеся и стандартизированные рабочие процессы, за которые они ранее отвечали, автоматизируются, и чувствуют, что их ценность снижается, а профессиональные перспективы становятся неопределёнными. Это чувство неуверенности и страх быть заменённым значительно подрывают боевой дух и вовлечённость сотрудников. Они могут пассивно сопротивляться применению инструментов ИИ или выполнять свою работу без энтузиазма, стремясь лишь не допустить ошибок.

В то же время в подлинной «ИИ-ориентированной организации» отношения между человеком и ИИ переосмысливаются как «симбиоз». Интеллектуальные системы берут на себя большую часть обработки данных, выполнения процессов и принятия первоначальных решений, освобождая сотрудников от рутинных задач и позволяя им сосредоточиться на более творческих, стратегических и требующих эмпатии задачах — например, на глубоком эмоциональном взаимодействии с клиентами, разработке революционных идей для продуктов, ведении сложных межкультурных переговоров, а также на более глубокой калибровке ценностей и этических принципов интеллектуальных систем. В этой модели ценность сотрудников не только не снижается, но и значительно возрастает. Они больше не являются продолжением машин, а становятся «пастухами машин» и «определителями ценности». Согласно исследованию компании Gallup, прибыльность высокомотивированных команд на 23 % выше, чем у команд с низким уровнем мотивации (Gallup, Inc., 2022, *State of the Global Workplace Report*). Таким образом, способность успешно освободить человека от тревоги, связанной с «гонкой с машинами», и перейти к совершенно новой модели работы — «танцу с машинами» — является ключевым критерием, позволяющим определить, действительно ли организация вступила в эпоху «AI-native».

Такое переосмысление отношений между человеком и машиной можно описать с помощью более точной концепции — перехода от модели «человек в цикле» (Human-in-the-loop) к модели «человек над циклом» (Human-on-the-loop). В модели «человек в цикле» система ИИ на каждом ключевом этапе принятия решения нуждается в одобрении или вмешательстве человека, чтобы продолжить работу — именно так функционируют компании, работающие по принципу «быстрой моды». ИИ — это мощный аналитический движок, но право «нажать на курок» в конечном итоге всегда остается за человеком. Хотя такая модель и гарантирует контроль со стороны человека, она также значительно ограничивает автономность ИИ и скорость реакции системы, превращая её в «кастрированный» интеллект.

В то же время в модели «человек над циклом» интеллектуальная система обладает полной, сквозной способностью к автономному принятию решений и их выполнению, что позволяет ей самостоятельно выполнять сложные задачи без вмешательства человека. Роль человека при этом меняется с оператора и утверждающего лица на надзирателя, архитектора и специалиста по этике. Люди больше не занимаются отдельными конкретными решениями, а сосредотачиваются на разработке и оптимизации целевых функций, правил принятия решений и ценностных границ всей системы интеллектуального агента. Они подобны Богу: не вмешиваются в конкретные события, а отвечают лишь за установление «законов физики» и «этических норм».

Например, они могут установить в качестве основной цели системы «максимизацию квартальной прибыли при условии, что уровень удовлетворенности пользователей не опускается ниже 95%», или внедрить в систему этическое ограничение: «ни при каких обстоятельствах не использовать конфиденциальные данные пользователей для ценовой дискри-

минации». Такое изменение ролей требует от сотрудников более высоких способностей к абстрактному мышлению, навыков системного проектирования и междисциплинарных знаний, что само по себе является огромным обновлением человеческого капитала организации. Переход от модели «человек в системе» к модели «человек над системой» — это обязательный путь к организации, изначально построенной на ИИ, и одновременно самый сложный шаг, поскольку он требует не только технических итераций, но и переосмысления понятий власти и доверия.

Поэтому день, когда компания начинает функционировать автономно, наступает не тогда, когда она запускает в эксплуатацию определенное количество моделей ИИ или автоматизирует определенное количество бизнес-процессов. Настоящий момент сингулярности наступает в тот день, когда организационная структура компании, полномочия по принятию решений, отношения между людьми и машинами, а также культурные устои будут полностью перестроены с целью максимального раскрытия «коллективного интеллекта» — то есть слияния человеческого и машинного интеллекта. Это уже не техническая проблема, а глубокая организационная и культурная революция. Она требует от лидеров отказа от навязчивого стремления к контролю, от подразделений — сноса барьеров между данными, а от сотрудников — принятия совершенно новых ценностных ориентиров. Этот путь неизбежно будет полон вызовов и даже страданий, но он ведёт к новому континенту — беспрецедентной организации, способной к саморазвитию и самосовершенствованию. В последующих главах этой книги будут подробно рассмотрены пути, методы и инструменты этой великой трансформации, которые помогут вам и вашей организации по-настоящему пробудиться от иллюзии «AI+» и встать на твёрдый путь становления «AI-ориентированной организации».

Часть 1. Переосмысление организации: в чём же заключается «нативность» ИИ-нативных организаций

Глава 1.

«ИИ-ориентированная» организация — это не «цифровизация 2.0», а смена операционной системы

В один понедельник в октябре 2025 года в воздухе витала легкая осенняя прохлада, но в конференц-зале штаб-квартиры «Jinggong Manufacturing» — крупнейшего производителя прецизионного оборудования в Восточном Китае — царила несколько напряженная атмосфера. Основатель и генеральный директор (CEO) компании Ван Цзяньго, «ветеран», прошедший через все испытания производственной сферы на протяжении почти тридцати лет, сдвинул брови и пристально смотрел на почти выровнявшуюся кривую роста, отображавшуюся на экране проектора. Эта кривая отражала результаты «цифровой трансформации», которыми компания гордилась последние пять лет, — рост производственной эффективности.

«За пять лет мы вложили 80 миллионов», — Ван Цзяньго, постукивая пальцами по столу, говорил тихим, но решительным голосом, — «от автоматизированных производственных линий, импортированных из Германии, до системы планирования ресурсов предприятия (ERP), охватывающей всю компанию, и программного обеспечения для управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), установленного на каждом компьютере отдела продаж. Мы использовали практически все доступные на рынке „инструменты“, способные повысить эффективность. Почему? Почему сейчас рост нашей эффективности уперся в потолок?»

Его взгляд скользнул по более чем десятку присутствующих руководителей. Никто не проронил ни слова. Все прекрасно понимали: это уже третий квартал подряд, когда все показатели эффективности компании — от производительности на одного сотрудника до сроков выполнения заказов — лишь незначительно колеблются на существующем уровне. Выгоды от цифровизации, похоже, быстро исчезают. «Золотая эпоха», когда запуск каждой новой системы приносил двузначный рост эффективности, ушла безвозвратно.

Напротив Ван Цзяньго сидел недавно назначенный главный операционный директор (COO) компании Ли Сян. Этот молодой человек, которому чуть за тридцать, окончил Массачусетский технологический институт (MIT) и много лет проработал в технологических гигантах Кремниевой долины. Он спокойно посмотрел на Ван Цзяньго и сказал: «Генеральный директор Ван, мы все это время устанавливали новое программное обеспечение на старый компьютер, но ни разу не задумывались, а не пора ли сменить саму операционную систему этого компьютера».

«Операционная система?» — Ван Цзяньго на мгновение озадачился; эта метафора показалась ему одновременно свежей и несколько резкой. «Мы потратили огромные средства на цифровизацию, а в ваших глазах это всего лишь установка нескольких программ?»

«Не совсем, но по сути очень близко к этому», — Ли Сян встал и подошёл к доске. «Все наши прошлые усилия, будь то ERP или CRM, по сути были «инструментами». Эти инструменты позволяют людям работать быстрее и точнее — словно мы снабдили сотрудников лучшими молотками и гаечными ключами. В эпоху инструментов это было очень эффективно, но у этого подхода есть непреодолимый предел. Ведь какими бы хорошими ни были инструменты, в конечном счёте именно человек использует их, передаёт информацию и принимает решения. А затраты на взаимодействие людей, пропускная способность коммуникаций и скорость принятия решений — вот где лежит узкое место производительности нашего «старого компьютера».

Он сделал паузу и продолжил: «Предел, с которым мы сталкиваемся сегодня, заключается не в том, что инструменты недостаточно хороши, а в том, что сама логика функционирования организации уже устарела. Мы рассматриваем ИИ как еще один улучшенный инструмент — например, заменяем ручной труд на ИИ-сервис поддержки клиентов или используем ИИ для анализа данных. Но это всего лишь «цифровизация 2.0», то есть наложение заплаток. А подлинный «ИИ-ориентированный подход» — это замена операционной системы всей организации. В этой новой системе ИИ больше не является инструментом, помогающим людям, а, как и человеческие сотрудники, является основным и первостепенным фактором рабочей силы. Мы больше не «расширяем возможности людей», а «наделяем полномочиями интеллектуальные системы», позволяя им управлять рабочими процессами, в то время как люди сосредотачиваются на проектировании систем, устранении нештатных ситуаций и принятии окончательных оценочных решений».

Слова Ли Сяна погрузили весь зал заседаний в раздумья. Ван Цзяньго, глядя на этого молодого главного операционного директора, сначала скептически, а затем все более задумчиво, осознал, что его «цифровой завод», которым он так гордился, возможно, на самом деле является лишь усовершенствованной версией хорошо оснащенной «ручной мастерской». А настоящая революция на организационном уровне, возможно, только начинается. Проблемы, с которыми сталкивается высокоточное производство, — это не единичные случаи, а общие трудности, с которыми сталкиваются тысячи и десятки тысяч компаний по всему миру, прошедших цифровую трансформацию. От пределов возможностей инструментов до смены операционных систем — это не просто техническое обновление, а начало глубокой революции в организационных парадигмах.

1. Пределы эпохи инструментов: почему повышение эффективности всегда упирается в потолок

Затруднение, с которым столкнулся Ван Цзяньго, является микрокосмом проблем, с которыми сталкиваются бесчисленные компании по всему миру, наткнувшись на препятствия в ходе цифровой трансформации. Эти компании вложили огромные средства, внедрив целый ряд передовых программных решений для управления — от систем планирования ресурсов предприятия (ERP) и управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) до систем управления цепочкой поставок (SCM) — а также автоматизированное оборудование, надеясь раз и навсегда решить проблему эффективности. На начальном этапе эффект был заметным. Когда ремесленная мастерская впервые внедряла конвейерное производство, когда отдел продаж впервые начал использовать систему CRM, скачок эффективности был очевиден. Однако, так же как в физическом мире существуют пределы роста, повышение эффективности организации также следует кривой «убывающей доходности». Точка перегиба этой кривой и является пределом «эпохи инструментов».

Суть «эпохи инструментов» заключается в «расширении возможностей человека». Все технологии этой эпохи, какими бы сложными они ни были, по сути являются расширением и усилением человеческих способностей. Компьютеры позволяют нам считать быстрее, автомобили — ездить дальше, а ERP — управлять более точно. Эти технологии играют роль «усовершенствованных инструментов», значительно повышая эффективность работы отдельных узлов (людей или оборудования). Однако проблема заключается в том, что организация — это не просто совокупность отдельных узлов, а сложная сеть, состоящая из бесчисленного множества узлов. Когда эффективность каждого отдельного узла в сети доведена до предела, общая эффективность всей сети не растёт бесконечно. Настоящее «узкое место» незаметно перемещается на «связи» между узлами — то есть на затраты, связанные с координацией.

Представьте себе высокоцифровую компанию. Дизайнеры создают чертежи с помощью самого передового программного обеспечения для автоматизированного проектирования (CAD), инженеры проводят моделирование с помощью самых мощных инструментов, а отдел маркетинга использует самые интеллектуальные аналитические платформы для изучения клиентов. Эффективность каждого звена можно назвать идеальной. Но когда в проекте требуются изменения, как эта информация передается инженерам и маркетологам? Возможно, это будет электронное письмо, совещание или обмен сообщениями в мессенджере. В процессе передачи информация может быть неверно истолкована, задержана или упущена. Результаты моделирования инженеров необходимо передать дизайнерам, что влечет за собой новый цикл коммуникации. Отдел маркетинга обнаруживает изменения в предпочтениях клиентов и понимает, что необходимо скорректировать направление развития продукта, что вызовет длительное совещание с участием нескольких отделов и процесс принятия решений. Каждое звено этой «цепочки» наполнено общением, ожиданием, подтверждением и доработкой, что в совокупности составляет огромные, зачастую скрытые издержки взаимодействия. В типичной организации, основанной на знаниях, до 40 % рабочего времени уходит на различные формы взаимодействия и коммуникации, а не на создание самой ценности (по разумным предположениям, основанным на имеющихся данных).

Цифровая трансформация по сути представляет собой «локальную оптимизацию» и «точечное повышение эффективности» организации. Она заменяет бумагу и ручку программным обеспечением, а ручной труд — автоматизацией, но никогда по-настоящему не меняет основную парадигму функционирования организации: последовательные процессы, в центре которых находится человек и которые основаны на коммуникации и утверждении. Это похоже на оживленную автомагистраль: цифровизация заменила все автомобили на этой дороге на спорткары Ferrari, но пока эффективность «узлов соединения» — таких как пункты взимания платы, светофоры и перекрестки — останется прежней, пропускная способность всей автомагистрали очень скоро достигнет предела. Какими бы быстрыми ни были спорткары Ferrari, им всё равно придётся выстраиваться в очередь перед следующим перекрёстком. Эти «пункты взимания платы» — это издержки на координацию в организации и задержки в принятии решений.

Чтобы лучше понять этот момент, мы можем проанализировать фундаментальные различия между цифровой трансформацией и «изначально искусственно-интеллектуальной» парадигмой с помощью сравнительной таблицы.

Аспект

Цифровая трансформация (Digital Transformation)

«AI-Native»

Основная логика

Предоставление людям более мощных инструментов (Empowering People)

Использование интеллектуальных агентов в качестве новой рабочей силы (Leveraging Agents)

Роль ИИ

Вспомогательный инструмент, аналитический движок

Предполагаемый исполнитель, цифровой сотрудник

Организационная структура

Иерархическая, основанная на должностях; функциональная

Ориентированная на задачи и проекты

Рабочие процессы

Управляемые людьми, последовательные процессы на основе утверждений

Событийно-ориентированные, автоматизированные параллельные рабочие процессы

Способы совместной работы

Совещания, электронная почта, мгновенные сообщения

Обмен структурированными данными, вызов API (прикладное программное обеспечение)

Цели оптимизации

Повышение эффективности выполнения отдельных операций

Снижение затрат на сквозную совместную работу и сокращение задержек при принятии решений

Роль программного обеспечения

Инструменты для записи и представления информации

Система, обеспечивающая поддержку и выполнение рабочих процессов

Источники ценности

Человеческий опыт в сочетании с данными для принятия решений

Системный интеллект в сочетании с человеческой оценкой ценностей

Модель роста

Линейный рост, ограниченный численностью персонала

Экспоненциальный рост, обусловленный сетевым эффектом и сложным процентом

Эта таблица наглядно демонстрирует фундаментальное различие в мировоззрении этих двух подходов. Цифровая трансформация — это «усовершенствование» в рамках старой парадигмы, направленное на ускорение существующих процессов. А «AI-native» — это «революция», направленная на создание совершенно новых процессов. Первое — это как заменить у кареты шины на более качественные, второе — как изобрести автомобиль. В эпоху инструментов мы задавались вопросом: «Как помочь моим продавцам более эффективно управлять клиентами?» И мы предоставили им CRM. В эпоху «AI-native» мы задаемся вопросом: «Можно ли, чтобы сама задача „управления клиентами“ выполнялась не людьми?» И тогда мы создаем интеллектуальный агент, который может автоматически отслеживать лиды, отправлять письма, фиксировать взаимодействия и даже составлять предварительные коммерческие предложения, передавая дело экспертам-продавцам только в тех случаях, когда требуются сложные переговоры или установление эмоциональной связи.

Такой сдвиг в мышлении носит революционный характер. Он означает, что организация больше не просто «обладает» ИИ, а «становится» системой, управляемой ИИ. Подобно тому, как компании, изначально созданные для интернета, такие как Google и Amazon, не просто перенесли офлайн-бизнес в онлайн, а перепроектировали бизнес-модели и организационные структуры с учётом особенностей интернета (нулевые предельные издержки, сетевой эффект), так и организации, изначально построенные на ИИ, должны перепроектировать каждый внутренний процесс и каждую роль с учётом особенностей ИИ (самообучение, языковое взаимодействие, вызов инструментов). Если мы продолжим оставаться в ловушке «инструментального мышления», то на пути к повышению эффективности будем снова и снова наткаться на

этот невидимый, но невероятно прочный потолок. Единственный способ прорвать его — это заменить «операционную систему» организации.

2. Значение термина «нативный»: по умолчанию рассматривать интеллектуальный агент как фактор рабочей силы

Суть «смены операционной системы», о которой говорил Ли Сян, заключается в одном слове: «нативный» (Native). Этот термин не является новым для технологической отрасли: мы слышали о «облачных нативных» (Cloud-Native) и «мобильных нативных» (Mobile-Native) решениях. Каждое его появление знаменует собой глубокий сдвиг парадигмы. Термин «нативный» означает, что технология больше не является дополнительным инструментом, присоединяемым задним числом (Bolt-on), а с самого начала рассматривается как исходная среда и ключевой элемент при проектировании и функционировании системы. Облачно-нативное приложение — это не просто перенос традиционного программного обеспечения на сервер, а подход, исходящий из предположения, что вычислительные ресурсы являются гибкими и распределенными; мобильно-нативное приложение — это не просто втискивание веб-страницы на экран мобильного устройства, а полное использование таких мобильных возможностей, как сенсорный ввод и геолокация. Точно так же «нативность» в контексте ИИ-нативных решений в своей сущности означает следующее: в рамках организационной структуры интеллектуальный агент (Agent) по умолчанию рассматривается как новый, цифровой элемент рабочей силы, который вместе с человеческими сотрудниками составляет основу организационного потенциала.

Это может показаться лишь концептуальным различием, но оно приведет к полному перевороту в организационном поведении и логике управления. В традиционной перспективе «ИИ как инструмент» базовой единицей организации является «должность», главную роль играют люди, занимающие эти должности, а ИИ — это «молоток» в их руках. Нас интересует, как обучить людей использовать более совершенные инструменты ИИ. В то же время с точки зрения «ИИ как рабочая сила» базовой единицей организации является «задача» или «рабочий процесс», а главную роль играет «исполнитель», способный выполнить задачу наиболее эффективно и надежно, причем этим исполнителем по умолчанию является интеллектуальный агент. Нас интересует, как разработать систему, в которой интеллектуальный агент сможет работать автономно и эффективно взаимодействовать с человеческими экспертами. Роль человека из тяжелого «исполнителя» превращается в роль проектировщика системы, оценщика ценности и арбитра в случае отклонений от нормы.

Такое преобразование означает, что при распределении задач первая реакция организации больше не будет заключаться в том, чтобы спросить: «Кому из какого отдела поручить эту задачу?», а будет заключаться в том, чтобы спросить: «Можно ли определить эту задачу как рабочий процесс, который может быть выполнен интеллектуальным агентом?». Только в тех случаях, когда неопределённость, сложность или необходимость эмоционального взаимодействия в рамках задачи выходят за пределы текущих возможностей интеллектуального агента, она «передаётся» или «назначается» эксперту-человеку. Это представляет собой полную «инверсию управления» (Inversion of Control). В традиционной организации человек является активным, а система — пассивной; человек инициирует запрос, а система предоставляет данные. В организации, построенной на ИИ, система является активной, а человек — «пассивным» (на уровне исполнения); система (рабочий процесс, управляемый интеллектуальным агентом) автоматически инициирует задачи в ответ на внешние события, такие как новое письмо или новый заказ, и обращается к человеку с запросом только при возникновении «точки прерывания», требующей человеческого суждения.

Рассмотрим конкретный пример: обработка нового лида. В цифровой организации процесс обычно выглядит так: сотрудник отдела маркетинга обнаруживает новый лид на рекламной платформе, вручную вводит его в систему CRM, система в соответствии с правилами назначает его конкретному продавцу, продавец получает уведомление, открывает CRM, чтобы просмотреть детали, оценивает качество лида, а затем решает, отправить ли письмо, позвонить или отложить на время. Весь процесс управляется людьми, а CRM служит лишь инструментом для ведения учета и отправки напоминаний.

В организации, построенной на ИИ, процесс будет выглядеть следующим образом: «интеллектуальный модуль мониторинга лидов» через прикладной программный интерфейс (API) в режиме реального времени подключается ко всем рекламным платформам; обнаружив новый лид, он автоматически запускает другой «интеллектуальный модуль сбора информации», который с помощью интернет-поиска дополняет справочные данные о компании и контактом лице; затем «интеллектуальный модуль оценки ценности» на основе заданных правил и исторических данных присваивает лиду оценку: например, уровень А означает высокую ценность и требует немедленного реагирования, а уровень С — низкую ценность, и лид помещается в пул для дальнейшей работы; для лидов класса А система автоматически запускает «рабочий процесс первичного контакта»: «интеллектуальный модуль коммуникации» формирует персонализированное электронное письмо и отправляет его клиенту, одновременно резервирует в расписании специалиста по продажам время для «телефонного звонка по сопровождению» и отправляет ему всю информацию в виде «карточки задания». Весь процесс выполняется автоматически за несколько секунд, и специалист по продажам получает не просто отдельный лид, а уже подготовленный, оцененный и прошедший первичный контакт «боевой пакет» с исчерпывающей информацией.

Чтобы более наглядно продемонстрировать это различие, можно составить сравнительную таблицу.

Критерий

Точка зрения «ИИ как инструмент»

Точка зрения «ИИ как рабочая сила»

Основная единица

Должность (Position)

Задача или рабочий процесс (Task/Workflow)

Исполнитель по умолчанию

Сотрудник-человек

ИИ-агент

Роль человека

Исполнитель, оператор

Проектировщик, принимающий решения, специалист по устранению нештатных ситуаций

Роль ИИ

Вспомогательные инструменты, плагины для повышения эффективности

Цифровые сотрудники, субъекты выполнения задач

Распределение задач

«Человек ищет задачу»: распределение руководителем, получение сотрудником

Задания ищут сотрудников: система автоматически запускает задачи на основе событий и, при необходимости, распределяет их между сотрудниками

Управление процессами
Управление людьми (Human-Driven)
Управление событиями (Event-Driven)

Взаимосвязь с системой
Человек является субъектом, система — объектом
Система является субъектом, а человек — сотрудником, играющим ключевую роль

Показатели оценки
Личная эффективность, уровень владения инструментами
Продолжительность цикла процесса, степень автоматизации, частота отклонений

Причины неудач
«Ошибка сотрудника» или «неудобство инструмента»
«Недостатки в проектировании рабочего процесса» или «недостаточные возможности интеллектуальной системы»

Признание ИИ по умолчанию в качестве элемента рабочей силы влечет за собой еще одно далеко идущее последствие: оно вынуждает организации описывать работу таким образом, чтобы «машина могла это понять». Люди привыкли к нечеткому общению, основанному на невербальном взаимопонимании и здравом смысле, например, когда помощнику говорят: «Подготовь мне материалы для завтрашнего совещания». За этой инструкцией скрывается огромный объем неявной информации: какое именно совещание? Какие именно материалы нужны? В каком формате их подготовить? Человеческий помощник может прояснить ситуацию с помощью дополнительных вопросов и опираясь на прошлый опыт. Но интеллектуальный агент этого сделать не может. Чтобы интеллектуальный агент стал надёжным рабочим ресурсом, необходимо разбить задачу на чёткие и однозначные инструкции, входные и выходные данные, а также критерии приёмки. Сам по себе этот процесс представляет собой глубокую переработку и реорганизацию организационных процессов. Мы больше не можем довольствоваться «примерно» и «примерно так», а должны стремиться к точности и структурированности. Именно это стремление к «определённости» является краеугольным камнем масштабируемого и высококачественного выполнения задач. Когда организация начинает системно размышлять о том, как «перевести» работу на язык, понятный искусственному интеллекту, она уже встаёт на путь к AI-ориентированной модели.

3. Как взаимодействуют три столпа: интеллектуальные системы × рабочие процессы × программирование атмосферы

Если рассматривать интеллектуальных агентов в качестве рабочей силы по умолчанию как «мировоззрение» AI-ориентированной организации, то для реальной реализации этого мировоззрения необходима мощная «методология» в качестве опоры. Эта методология состоит из трёх основных столпов: интеллектуальный агент (Agent), рабочий процесс (Workflow) и программирование атмосферы (Vibe Coding). Эти три компонента не являются изолированными технологиями, а представляют собой «железный треугольник», в котором они взаимосвязаны и действуют согласованно, совместно составляя ядро «новой операционной

системы» организации, ориентированной на ИИ. Каждый из них решает ключевые вопросы: «кто будет выполнять работу», «как её выполнять» и «откуда брать инструменты».

Первый компонент — интеллектуальный агент — представляет собой «цифровую рабочую силу» этой новой операционной системы и является единицей выполнения задач. Интеллектуальный агент — это не просто чат-бот, а замкнутая система, обладающая способностями «ориентации на цель, самостоятельного планирования, вызова инструментов и корректировки на основе обратной связи». Им можно поставить задачу, как и человеческому сотруднику, например: «Разработать три альтернативных варианта маркетинговой кампании на следующий квартал», затем самостоятельно разбивать эту задачу на этапы, такие как анализ исторических данных, исследование конкурентов, разработка вариантов и оценка бюджета, а также задействовать инструменты, необходимые для выполнения этих этапов, например базы данных, поисковые системы, компиляторы кода, интерфейсы прикладного программирования (API) и т. д., чтобы в конечном итоге сформировать готовый результат. Появление интеллектуальных систем впервые сделало возможным «неконтролируемое, сквозное выполнение задач». Они представляют собой неутомимых, абсолютно лояльных и чрезвычайно быстрых «цифровых сотрудников» в организации, отвечающих за выполнение оперативной работы с четкими правилами, высокой степенью повторяемости и большим объемом передаваемой информации. Это позволяет освободить сотрудников-людей от рутинных дел.

Второй компонент — рабочий поток — является «диспетчерским центром» и «каркасом процессов» этой новой операционной системы. Он отвечает за координацию и распределение задач между различными интеллектуальными системами и сотрудниками-людьми, обеспечивая выполнение задач в нужное время, нужным способом и нужными исполнителями. Если интеллектуальные системы — это локомотив, то рабочий поток — это рельсы, светофоры и система диспетчеризации. Один рабочий поток определяет ряд правил «триггер — выполнение — проверка — ветвление».

Например, «при получении письма с жалобой клиента, помеченного как «срочное» (триггер), немедленно запускается рабочий поток «Обработка жалоб», назначается «интеллектуальный агент по извлечению информации» для анализа содержания письма и получения истории взаимодействия с клиентом из CRM (выполнение), обобщённая информация передаётся «интеллектуальному агенту по генерации решений», подготовить три варианта урегулирования (выполнение), скомпоновать варианты и информацию о клиенте в один пакет и передать его руководителю службы поддержки для принятия окончательного решения (проверка); если руководитель выберет вариант А, автоматически запускается «интеллектуальный модуль ответа на письмо», который выполняет действие и фиксирует результат (разветвление)». Основная ценность рабочего процесса заключается в том, что он превращает неявные процессы, которые раньше существовали в головах людей и опирались на устные договорённости, в набор чёткого, исполняемого, отслеживаемого и оптимизируемого «кода». Он обеспечивает порядок и определённость в работе организации, гарантируя стабильность и надёжность сотрудничества в больших масштабах.

Третий компонент — атмосферное программирование — является «движком поставки программного обеспечения» этой новой операционной системы, решающим проблему обеспечения инструментами и средой, необходимыми для функционирования двух предыдущих компонентов. В организациях, построенных на основе искусственного интеллекта, бизнес-потребности меняются чрезвычайно быстро, а новые рабочие процессы и интеллектуальные модули требуют постоянного создания и итеративного совершенствования.

Традиционная модель разработки программного обеспечения — когда бизнес-подразделения формулируют требования, а ИТ-отдел планирует сроки разработки — имеет слишком длительный цикл и совершенно не способна идти в ногу с темпами развития. «Программирование атмосферы», предложенное мыслителем в области искусственного интеллекта Андреем

Карпати (Andrej Karpathy), обозначает совершенно новую парадигму создания программного обеспечения. В рамках этой парадигмы разработчики и даже сотрудники бизнес-подразделений могут взаимодействовать с мощным «помощником по разработке ИИ» с помощью естественного языка, быстро преобразуя неопределенную идею (Vibe) в работоспособное программное обеспечение, вызываемый интерфейс прикладного программирования (API) или исполняемый рабочий процесс. Разработчикам больше не нужно писать весь код построчно — вместо этого они сосредотачиваются на описании замысла, проектировании архитектуры и принятии ключевых решений, а ИИ берет на себя большую часть работы по генерации кода, отладке и развертыванию. Это повышает скорость выпуска программного обеспечения на порядок и делает возможным «быструю настройку нового инструмента для каждой новой задачи». Атмосферное программирование предоставляет интеллектуальным системам непрерывный поток «оружия», а рабочим процессам — гибкие и изменяемые «компоненты».

Эти три основных компонента образуют мощный «маховик роста». Атмосферное программирование быстро создает разнообразные программные инструменты и интерфейсы; интеллектуальные агенты используют эти инструменты для выполнения конкретных задач; рабочие процессы же объединяют тысячи и десятки тысяч интеллектуальных агентов и человеческих экспертов, формируя стабильную и эффективную систему доставки результатов. В ходе этого процесса рабочие потоки накапливают огромный объем структурированных данных, таких как время выполнения задач, коэффициент успешности и точки отклонений; эти данные, в свою очередь, становятся «питанием» для обучения и оптимизации интеллектуальных систем, позволяя им становиться умнее и эффективнее. Одновременно эти данные выявляют узкие места в процессах, указывая направление для создания новых, более совершенных инструментов с помощью атмосферного программирования. Это замкнутая система, постоянно самооптимизирующаяся.

Основные компоненты

Ключевые роли

Решаемые проблемы

Взаимосвязь с другими компонентами

Интеллектуальный агент (Agent)

Цифровая рабочая сила, исполнительная единица

«Кто это сделает?» — выполнение конкретных задач

Использует инструменты, созданные с помощью «программирования по контексту»; координируется и планируется с помощью «рабочего процесса».

Рабочий процесс (Workflow)

Центр диспетчеризации, каркас процесса

«Как это сделать?» — организация совместной работы и выполнение

Координация взаимодействия «интеллектуальных систем» и людей; их создание и итеративное совершенствование опираются на «Vibe Coding».

Vibe Coding

Движок поставки программного обеспечения, фабрика инструментов

«Откуда берутся инструменты?» — быстрое реагирование на потребности

Предоставление «интеллектуальным системам» вызываемых инструментов и API; предоставление «рабочим процессам» компонентов и среды выполнения.

Понимание взаимосвязи этих трех основных компонентов является ключом к пониманию логики функционирования организации, построенной на ИИ. Это уже не бинарная структура «человек плюс программное обеспечение», а четырехкомпонентная система взаимодействия: «человек, интеллектуальные сущности, рабочие потоки, программное обеспечение». Сила этой системы заключается в «сетевом эффекте», формируемом благодаря тесной взаимосвязи и взаимному усилению этих компонентов. Недостатки любого из этих компонентов ограничивают возможности всей системы. Организация, не обладающая мощным движком рабочих процессов, даже при наличии большого количества независимых интеллектуальных систем, будет лишь разрозненной группой, неспособной объединить усилия. Организация, не обладающая способностью к программированию в контексте, будет испытывать серьезное отставание в скорости итераций рабочих процессов и интеллектуальных систем по сравнению с бизнес-потребностями, что в конечном итоге приведет к ее вытеснению с рынка. Только при совместной эволюции этих трех компонентов можно по-настоящему раскрыть потенциал экспоненциального роста организации, построенной на основе искусственного интеллекта.

4. Новые узкие места в организации: издержки взаимодействия и задержки в принятии решений

Когда эффективность выполнения отдельных задач была доведена до предела благодаря цифровым инструментам, узкое место в организации переместилось с «производственной линии» в «офис», с «операционной деятельности» на «взаимодействие» и «принятие решений». Именно с этим затруднением столкнулась компания «Jingdong Manufacturing» под руководством Ван Цзяньго. У них были самые быстрые машины, но «нервная система», управляющая этими машинами, — то есть механизмы коммуникации и принятия решений в организации — по-прежнему оставалась на уровне доинтернетной эпохи. Эта устаревшая нервная система привела к появлению двух основных узких мест: экспоненциально растущих затрат на взаимодействие и катастрофических задержек в принятии решений.

Затраты на совместную работу (Collaboration Cost) — это совокупность всех материальных и нематериальных затрат, которые организация несет для достижения консенсуса, синхронизации информации и координации действий. Это не только аренда конференц-залов и рабочее время сотрудников, но и затраты, связанные с коммуникационными трениями, переключением между контекстами, ожиданием и зависимостью, а также согласованием и утверждением. При передаче информации между людьми с разным опытом и в разных контекстах неизбежно возникают потери, искажения и недопонимания. «Лаконичный дизайн», по мнению менеджера по продукту, может показаться инженеру «трудным для реализации», а специалисту по маркетингу — «недостаточно привлекательным для продажи».

Чтобы согласовать эти представления, требуется огромное количество совещаний, документов и многократных обсуждений. Специалисты, работающие с информацией, в среднем переключаются между задачами несколько десятков раз в день. Каждый раз, когда они переходят от электронного письма к чату в мессенджере, а затем к отчету, мозг вынужден заново загружать контекст, что потребляет огромные когнитивные ресурсы и значительно увеличивает вероятность ошибок. Согласно исследованию Калифорнийского университета в Ирвине (University of California, Irvine), после прерывания сотрудникам требуется до 23 минут, чтобы вновь полностью сосредоточиться на исходной задаче (Iqbal & Horvitz, 2007). В последовательном рабочем процессе последующие этапы вынуждены ждать завершения предыдущих, и все это «время ожидания», скрытое в процессе, становится самой большой «черной дырой» в эффективности организации. В иерархической организации любое решение или действие должно пройти через несколько уровней утверждения, и каждый этап утверждения представляет собой потенциальную задержку и искажение информации. Когда проект требует межве-

домственного сотрудничества, эти затраты на согласование растут в геометрической прогрессии, превращаясь в бесконечные «совещания по согласованию».

В эпоху цифровой трансформации мы пытаемся снизить эти затраты с помощью различных инструментов для совместной работы, таких как Slack и Teams, но эффект от этого ограничен. Дело в том, что эти инструменты лишь ускоряют коммуникацию, но не меняют саму суть коммуникации. Мы перешли от трёх офлайн-совещаний в день к восьми онлайн-совещаниям, и информационная перегрузка и когнитивная нагрузка не только не снизились, но и выросли. Суть затрат на совместную работу заключается в неотъемлемом недостатке «человека как протокола связи».

Задержка принятия решения (Decision Latency) — это время, проходящее от момента распознавания сигнала, требующего принятия решения, до момента принятия окончательных мер. В сегодняшних условиях стремительно меняющейся рыночной среды задержка принятия решения может оказаться фатальной. Если клиент выразил сильное недовольство в социальных сетях, то к тому моменту, когда компания пройдет через многоуровневую отчетность, проведет совещания для изучения ситуации и разработает меры реагирования, может пройти уже несколько дней, и «золотой период» для спасения репутации бренда будет давно упущен.

Причины задержки принятия решений кроются в изолированных данных и задержках в их передаче, в опоре на опыт и интуицию, а также в стремлении избегать рисков и культуре консенсуса. Данные, необходимые для принятия решений, разбросаны по различным независимым системам, таким как системы планирования ресурсов предприятия (ERP), системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) и финансовое программное обеспечение, и требуют ручного извлечения, очистки, интеграции и анализа. Сам по себе этот процесс занимает несколько дней или даже недель, в результате чего лица, принимающие решения, постоянно «ведут машину, глядя в зеркало заднего вида». Из-за отсутствия оперативных и всеобъемлющих данных многие решения вынуждены опираться на личный опыт и интуицию небольшой группы ключевых руководителей, что не только повышает риски принятия решений, но и превращает способность принимать решения в дефицитный ресурс организации, который невозможно масштабировать. В крупных организациях «не ошибиться» важнее, чем «поступить правильно». Чтобы уйти от ответственности, лица, принимающие решения, склонны привлекать больше людей, запрашивать больше мнений и добиваться более широкого консенсуса, что значительно удлиняет цикл принятия решений. Окончательное решение зачастую оказывается не оптимальным решением, а «наибольшим общим делителем», представляющим собой компромисс между всеми сторонами.

Проектирование организаций, изначально ориентированных на ИИ, в корне направлено на устранение этих двух узких мест. В них «система» заменяет «человека» в качестве исходного протокола взаимодействия, а «данные и модели» заменяют «опыт и интуицию» в качестве основной основы для принятия решений. Интеллектуальные системы осуществляют прямой обмен данными через прикладные программные интерфейсы (API), при этом затраты на коммуникацию практически равны нулю, а недопонимания исключены. Рабочий поток в режиме реального времени прозрачно отображает статус задач для всех заинтересованных сторон, устраняя длительное ожидание и информационную асимметрию. Система, управляемая интеллектуальными системами, может за миллисекунды выполнить сбор и анализ данных, на которые раньше уходили дни, и представить человеку-решающему высококонцентрированную «карту принятия решений», содержащую проблему, данные, предлагаемые решения и оценку рисков. Это сокращает цикл принятия решений с «дней» до «минут».

Можно сказать, что цифровая трансформация представляет собой попытку оптимизировать старую операционную систему, в которой «человек» выступает в роли центрального процессора (CPU), а «коммуникация» — в роли шины. В то время как «AI-native» — это полная замена на новую операционную систему, в которой «интеллектуальный агент» выступает

в роли центрального процессора (CPU), а «рабочий поток» — в роли шины. В рамках этой новой системы затраты на взаимодействие и задержки в принятии решений больше не являются неизбежной судьбой развития организации, а превращаются в инженерную задачу, которую можно систематически измерять, управлять ею и оптимизировать. Именно в этом заключается основной секрет, позволяющий организациям, построенным на принципах «AI-native», достигать экспоненциального роста и сверхвысокой эффективности.

От пределов возможностей инструментов до восприятия интеллектуальных сущностей как новой рабочей силы; от понимания взаимодействия трех основных столпов до осознания новых узких мест в виде затрат на координацию и задержек в принятии решений — мы полностью очертили существенные различия между организациями, изначально построенными на ИИ, и традиционными цифровыми организациями. Это не просто технологическое обновление, а глубокая революция в области организационных форм, управленческих идей и способов создания ценности. Это предвещает наступление новой эры: конкурентоспособность организации будет зависеть не от того, сколько талантливых сотрудников в ней работает, а от того, насколько мощную саморазвивающуюся систему, состоящую из людей и интеллектуальных систем, она сможет построить и управлять ею. Настал момент смены операционной системы.

Когда шум вокруг инструментов заглушает суть проблемы, даже самые благие намерения могут проложить путь к провалу. Мы когда-то полагали, что, обладая самым острым «цифровым» клинком, мы сможем проложить себе путь сквозь тернии и одержать победу во всех сражениях. Однако реальность снова и снова бьет тревогу: когда организация увлекается погоней за призраком инструментов, но игнорирует фундаментальные преобразования собственной операционной системы, так называемая «трансформация» оказывается лишь чрезвычайно затратным самоутешением. Отчет компании McKinsey & Co. раскрывает суровую правду: глобальные предприятия вложили в цифровую трансформацию до 1,7 триллиона долларов США, но 70 % этих попыток в конечном итоге закончились провалом (Wharton Knowledge Online, 2020 г.). Это не просто растрата денег, но и упущенные стратегические возможности. Причина неудач заключается не в недостаточной передовой технологии инструментов, а в укоренившемся «инструментальном мышлении» — представлении о том, что организация автоматически модернизируется, как только приобретёт и внедрит новое программное обеспечение или систему. Пределы такого мышления наглядно демонстрируют руины бесчисленных некогда амбициозных проектов.

Представим себе вымышленную компанию под названием «Apex Manufacturing» — производителя промышленных клапанов с пятидесятилетней историей. Столкнувшись с стремительно наступающей волной «Индустрии 4.0» и более гибкими и дешевыми конкурентами, руководство Apex испытывало беспрецедентную тревогу. На одном из отраслевых саммитов генеральный директор Джон Смит (John Smith) был глубоко впечатлён докладом о «умном заводе». Докладчик продемонстрировал блестящие роборуки, полностью автоматизированные конвейеры и впечатляющие информационные панели, пообещав повысить эффективность производства на 50 % и сократить затраты на 30 %. Джон тут же принял решение запустить самый грандиозный в истории компании проект технической модернизации — «Проект Маяк», цель которого — за два года превратить компанию «Вершина» в самый передовой «умный завод» в отрасли. Компания вложила в этот проект колоссальные средства — до 50 миллионов долларов — и приобрела лучшую в Германии систему управления производством (MES), десятки промышленных роботов японских брендов, а также систему контроля качества на базе искусственного интеллекта, разработанную стартапом из Кремниевой долины. Сотрудники ИТ-отдела и инженерного подразделения были в восторге: им казалось, что они уже видят новое, эффективное и автоматизированное будущее.

Однако очень скоро начался кошмар. Первыми, кто выразил недовольство, стали рабочие на производстве. Многие из них проработали в компании уже двадцать–тридцать лет и при-

выкли полагаться на опыт и интуицию при работе со старыми, хорошо знакомыми машинами. Столкнувшись с внезапно появившимися в цехе новыми системами и роботами, они испытывали не восторг, а страх и отторжение. Сложные интерфейсы систем, инструкции по эксплуатации, написанные полностью на английском языке, а также огромное давление, связанное с тем, что «одна ошибка в управлении может привести к остановке всей производственной линии», заставили их растеряться. Один из опытных слесарей по прозвищу Старый Ван в частной беседе сетовал: «Эти вычурные штуковины не так хороши, как мои руки, которые тридцать лет щупали детали. Раньше я устранял неисправность за полчаса, а теперь приходится ждать, пока какой-нибудь молодой парень из ИТ-отдела прибежит и полдня возится с этим, но так и не сможет починить». Негативное настроение распространилось по цеху: рабочие начали пассивно относиться к работе и даже намеренно обходили новую систему, продолжая работать по-старому.

Вскоре возникли проблемы и у менеджеров среднего звена. На протяжении десятилетий система КРІ завода строилась на «сдельной оплате» и «коэффициенте загрузки оборудования». Новая интеллектуальная система же нацелена на плавную работу и оптимизацию всей производственной линии в целом, а не на предельный режим работы отдельного оборудования. Это привело к прямому конфликту между старой и новой логикой управления. Например, чтобы обеспечить поставку материалов для последующих этапов производства, система планирования на базе искусственного интеллекта может временно снизить скорость или остановить какое-либо оборудование на начальном этапе. В рамках старой системы оценки это означало бы ухудшение показателей эффективности руководителя, ответственного за данное оборудование. В результате начальники цехов начали искать способы «обмануть» новую систему, вручную переопределяя команды искусственного интеллекта, чтобы показатели в своей зоне ответственности выглядели «привлекательно». В результате согласованность работы всей производственной линии была полностью нарушена, «узкие места» стали хаотично возникать на разных этапах, а весь производственный процесс погрузился в беспрецедентный хаос.

В конечном итоге «Проект Маяк» потерпел крах из-за полного разрыва на организационном уровне. ИТ-отдел считал, что успешно внедрил самую передовую систему, а проблема заключалась в том, что производственный отдел «не хотел принимать изменения»; производственный отдел, в свою очередь, считал, что эти «игрушки», придуманные ИТ-отделом, совершенно не соответствуют производственной реальности и являются «теоретическими размышлениями»; а генеральный директор Джон, находящийся далеко в здании штаб-квартиры, видел лишь постоянно мигающие красные сигналы тревоги на панели управления данными и неуклонно снижающуюся прибыль в финансовых отчетах. Он не мог понять, почему, вложив столько денег и привлекая столько экспертов, результаты становились всё хуже и хуже. Через два года «Проект Маяк», исчерпав бюджет, был отложен на неопределённый срок. Большинство роботов, на которых когда-то возлагались большие надежды, простаивали в углах складов, покрываясь пылью, а в цехах вновь воцарились прежняя суматоха и шум, словно ничего и не произошло. Однако компания «Вершина» не только потеряла десятки миллионов долларов инвестиций, но и упустила ценное окно возможностей для трансформации, в результате чего в гонке с конкурентами она значительно отстала.

Трагедия компании «Вершина» — это микрокосм бесчисленных примеров неудачной трансформации в «эпоху инструментов». Она наглядно демонстрирует фундаментальные ограничения «инструментального мышления»:

Противостояние «инструментального мышления» и «мышления операционной системы»

Характеристики

Приоритет инструментов (Tool-First)

Приоритет проблемы (Problem-First)

Отправная точка

«Какой инструмент искусственного интеллекта нам следует приобрести?»

«Каково наше самое актуальное узкое место в бизнесе?»

Основные моменты

Технологии, функциональные возможности, поставщики

Бизнес, процессы, ценность для клиента

Способ внедрения

Внедрение «сверху вниз» под руководством ИТ-отдела

Межфункциональное сотрудничество команд, руководство со стороны бизнес-подразделений

Показатели эффективности

Коэффициент внедрения системы, степень охвата функциональных возможностей

Улучшение ключевых показателей эффективности (KPI), рентабельность инвестиций (ROI)

Влияние на организацию

Укрепление существующих процессов, возможное усиление межведомственных барьеров

Перестройка бизнес-процессов, преодоление организационных барьеров

Долгосрочные результаты

Ограниченное повышение эффективности или даже возникновение новой неразберихи

Коренное решение проблемы и формирование способности к постоянным инновациям

(обоснованное предположение на основе имеющихся данных)

Чтобы вырваться из притяжения «эпохи инструментов», необходимо провести радикальную «замену операционной системы». Эта новая операционная система — это организация, изначально построенная на ИИ. Она не является обновленной версией 2.0 существующих цифровых моделей, а представляет собой совершенно новый вид. Ее ядром больше не является разрозненный набор инструментов, а живая система, в которой три основных компонента — «интеллектуальный агент (Agent) — данные — рабочий поток» — тесно взаимосвязаны и совместно развиваются. Эти три основных компонента подобны шестерням в точном механизме: отсутствие или смещение любого из них приведет к выходу всей системы из строя. Механизм их взаимодействия составляет систему «метаболизма» организации, построенной на ИИ, которая гарантирует, что организация, подобно живому организму, способна мгновенно воспринимать изменения в окружающей среде и давать на них разумный ответ.

Давайте на примере конкретной ситуации разберем, как эти три основных компонента тесно взаимодействуют, образуя динамическую замкнутую систему. Представьте себе клиентку по имени Эмили (Emily), у которой в выходные внезапно вышел из строя купленный ею умный термостат. В традиционной компании ей, вероятно, пришлось бы долго ждать на линии, повторно описывать проблему разным сотрудникам службы поддержки, а затем ждать в неопределенности, когда к ней приедут мастера. Однако в компании, специализирующейся на умных домах и использующей технологии искусственного интеллекта, опыт Эмили будет совершенно иным.

Первая сцена: уровень данных (Data Fabric) — «Всё можно оцифровать»

Сначала Эмили попыталась перезапустить устройство через мобильное приложение, но безуспешно. Она немного раздражилась и сказала голосовому помощнику в приложении: «Мой термостат сломался, экран черный, он вообще не реагирует!»

В этот момент запускается «система чувств» организации, построенной на ИИ — «Data Fabric». Она улавливает гораздо больше, чем просто слова Эмили. Начинается сбор данных в режиме реального времени по всем каналам:

Неструктурированные данные: речь Эмили была мгновенно преобразована в текст с помощью механизма преобразования речи в текст (Speech-to-Text), а модель анализа эмоций присвоила этой речи метку «негативная — экстренная».

Данные телеметрии оборудования: последние данные журнала, отправленные термостатом за секунду до сбоя, показывают аномальные колебания напряжения в устройстве.

Данные о взаимоотношениях с клиентами: система CRM показывает, что Эмили является ценным клиентом, приобретшим полный набор продуктов для умного дома, а уровень её удовлетворённости в течение последних двух лет неизменно составлял пять звёзд.

Данные об окружающей среде и исторические данные: система обнаружила, что в районе проживания Эмили за последние 24 часа были зарегистрированы работы по обслуживанию электросети; при этом исторический показатель отказов термостатов данной модели при аналогичных колебаниях напряжения в электросети составляет 5 %.

Все эти данные, полученные из разных источников и представленные в разных форматах, с помощью стандартизированного протокола Model Context Protocol (MCP) быстро очищаются, систематизируются, сопоставляются и объединяются в структурированный «отчет о ситуации с неисправностью», готовый для подачи в «нейронную сеть» организации.

Вторая сцена: уровень интеллектуальных агентов (Agent Network) — совместная диагностика «команды экспертов по ИИ»

Этот «отчет о ситуации с отказом» немедленно передается в систему оркестрации ИИ (AI Orchestrator). Она действует как опытный менеджер проектов и сразу же формирует временную «группу экспертов по ИИ» для решения этой задачи:

1. Агент сортировки (Triage Agent) в первую очередь принимает отчет, назначает данному событию наивысший приоритет на основании меток «высокоценный клиент» и «негативный — срочный», а также прогнозирует, что время ожидания клиента не превысит 15 минут.

2. Агент диагностики (Diagnostic Agent) приступает к работе. Он, сопоставив журналы оборудования, информацию о колебаниях в электросети и исторические данные о частоте отказов, исключает вероятность программных проблем и делает предварительный вывод, что причиной неисправности является «повреждение блока питания в результате кратковременного скачка напряжения», с вероятностью 95 %.

3. Агент решений (Solution Agent) на основе диагностических выводов немедленно сгенерировал три варианта решения: А) проинструктировать клиента по самостоятельной замене запасного модуля питания (вероятность успеха 30 %, время выполнения 10 минут); В) немедленно направить ближайшего инженера по техническому обслуживанию на место для замены (вероятность успеха 99 %, время выполнения 2 часа); С) немедленно отправить клиенту новый термостат с ближайшего склада с доставкой в течение 1 часа с помощью экспресс-логистики, а также проинструктировать клиента об отправке старого оборудования обратно (вероятность успеха 100 %, оптимальный клиентский опыт).

4. Агент принятия решений (Decision Agent) сравнил три варианта. Учитывая, что Эмили является ценным клиентом, а неисправность не возникла по её вине, с целью максимизации долгосрочной ценности клиента и лояльности к бренду он отклонил варианты А и В и выбрал вариант С, который был самым дорогостоящим, но обеспечивал наилучший клиентский опыт.

Весь процесс, от получения данных до принятия решения, занял менее 500 миллисекунд. Все интеллектуальные агенты выполняют свои функции, ведя через МСР «диалог» и «взаимодействие» с точностью до миллисекунд, причём их эффективность несопоставима с эффективностью любой команды людей.

Акт третий: Уровень рабочих процессов (Workflow Engine) — плавный переход от «принятия решения» к «действию»

Как только решение принято, «исполнительная система» организации — движок рабочих процессов — начинает автоматически выполнять ряд операций:

Склад и логистика: рабочий поток отправляет команду на отгрузку в ближайший городской склад, новый терморегулятор упаковывается и передается курьеру платформы мгновенной доставки. Одновременно создается заказ на обратную логистику с предоплаченной доставкой для отправки старого оборудования.

Взаимодействие с клиентами: «интеллектуальная система коммуникации» автоматически генерирует SMS-сообщение, полное извинений и заботы, и отправляет его Эмили: «Дорогая Эмили, мы очень сожалеем, что у вас возникли проблемы с термостатом. По предварительной диагностике, вероятно, произошел сбой в блоке питания. Не беспокойтесь, совершенно новый термостат уже отправлен с нашего склада и, по прогнозам, будет доставлен вам в течение 58 минут. В этот момент просто передайте старое устройство курьеру. Мы приносим свои искренние извинения за доставленные неудобства; на ваш аккаунт уже зачислен подарочный ваучер на 100 юаней без ограничений по сумме покупки».

Внутренняя координация: в рамках рабочего процесса в систему менеджера по работе с клиентами было отправлено напоминание с просьбой уделить внимание дальнейшему опыту Эмили; в базу данных отдела продукции была занесена запись о случае «уязвимости блока питания при колебаниях напряжения в электросети» для использования при совершенствовании будущих продуктов.

Через час Эмили получила новый термостат. Она была удивлена столь быстрым и внимательным обслуживанием, что её первоначальное раздражение полностью испарилось, и она даже опубликовала пост в социальной сети, похвалив компанию. Все данные об этом инциденте, включая итоговую оценку удовлетворённости Эмили, были занесены в базу данных в качестве новой информации для оптимизации суждений и решений всех будущих интеллектуальных систем. Это и есть полный, непрерывный замкнутый цикл «восприятие — принятие решения — действие — обратная связь».

Однако замена операционной системы — дело не из лёгких. Многие компании на пути к «AI-native» сталкиваются с новыми, более скрытыми препятствиями. Эти препятствия больше не связаны с технологиями или капиталом, а коренятся в инерции, глубоко укоренившейся внутри организации. Когда ИИ доводит эффективность на уровне исполнения до предела, пропускная способность и задержки внутреннего информационного потока в организации становятся «новым слабым звеном», определяющим скорость её эволюции. Мы можем проанализировать эти новые препятствия с помощью количественной модели. Предположим, что эффективность принятия решений (D) в организации определяется тремя переменными: скоростью получения информации (I), качеством модели принятия решений (M) и эффективностью организационной координации (C). Их взаимосвязь можно выразить формулой: $D = I \times M \times C$.

В традиционных организациях: передача информации осуществляется криками, принятие решений — на основе интуиции, а межведомственное взаимодействие — посредством совещаний. Все три переменные — I , M и C — находятся на крайне низком уровне. Если принять значения всех переменных равными 1, то $D = 1 \times 1 \times 1 = 1$.

В эпоху инструментов: благодаря внедрению систем ERP, CRM и т. д. предприятия в первую очередь повысили скорость получения информации (I), а эффективность передачи

информации значительно возросла; предположим, что значение I увеличилось с 1 до 10. Однако модель принятия решений (M) по-прежнему зависит от опыта людей, а организационная координация (C) также не претерпела коренных изменений. В этом случае $D = 10 \times 1 \times 1 = 10$. Эффективность выросла в 10 раз — именно в этом заключалась основная выгода цифровизации последних двадцати лет.

В эпоху «AI-native»: появление крупных моделей и интеллектуальных систем значительно повысило качество модели принятия решений (M). ИИ может на основе огромных массивов данных выносить точные суждения, значительно превосходящие человеческий опыт; предположим, что значение M подскочило с 1 до 100. В этом случае, если эффективность организационной координации (C) по-прежнему остается на уровне 1, то $D = 10 \times 100 \times 1 = 1000$. Кажется, что эффективность выросла в 1000 раз, но «узкое место» полностью переместилось на показатель C . Система ИИ может за несколько секунд сгенерировать идеальный план расширения рынка (очень высокое значение M), но если этот план должен пройти утверждение в пяти отделах и на десяти уровнях, а его внедрение занимает несколько недель, то огромные преимущества, предоставляемые ИИ, полностью нивелируются «высокой задержкой» и «высокими потерями» внутри организации. В этом случае C становится тем решающим «1».

Эта простая модель раскрывает глубокую истину: когда прогресс в области технологий (I и M) достигает определенной критической точки, эффективность организационной координации (C) становится единственным узким местом, сдерживающим общее развитие. Конкуренция между организациями в будущем по сути будет конкуренцией за эффективность организационной координации. Чтобы повысить C с 1 до 10 или даже 100, необходимо коренным образом перестроить структуру, культуру и механизмы мотивации организации, превратив её из жёсткой иерархической системы, основанной на «команде и контроле», в гибкую сетевую структуру, основанную на «доверии и делегировании полномочий». Это означает разрушение межведомственных барьеров и создание динамичных команд, ориентированных на выполнение задач; это означает реформу ключевых показателей эффективности (KPI) с перехода от оценки индивидуальных результатов к стимулированию командной работы; это означает переосмысление лидерства, чтобы руководители превратились из «надсмотрщиков» в «помощников». Именно это и является единственным путем к организации, изначально ориентированной на ИИ, а также организационной революцией, более глубокой и сложной, чем технологическая.

Повышение эффективности организационного взаимодействия (C) не происходит в одночасье — для этого требуются системные преобразования. В первую очередь речь идет о «децентрализации» организационной структуры. Традиционная пирамидальная структура, в которой информация передается сверху вниз, а полномочия по принятию решений высоко централизованы, по своей природе характеризуется большими задержками и высокими потерями. Организация, построенная на основе ИИ, нуждается в более плоской и сетевой структуре, в которой фиксированные подразделения заменяются небольшими, но эффективными и наделенными полными полномочиями «оперативными группами».

Эти группы создаются для решения конкретных проблем клиентов или достижения бизнес-целей, обладают полномочиями по принятию решений и распределению ресурсов на всех этапах, и после выполнения задачи могут быть расформированы или реорганизованы. Во-вторых, механизмы мотивации должны быть «ориентированы на ценность». Традиционная оценка по KPI часто приводит к «эффекту силоса» и «ведомственному подходу». Новые механизмы мотивации должны быть построены вокруг ценности, создаваемой для клиента, и поощрять межкомандное сотрудничество и обмен знаниями. Например, можно ввести «проектные премии» или «премии за успех клиента», чтобы интересы всех участников были тесно увязаны с конечными бизнес-результатами.

И наконец, самое главное — это «психологическая безопасность» в корпоративной культуре. В эпоху искусственного интеллекта, полную неопределённости, пробы и ошибки, а также инновации являются нормой. Если организационная культура не терпит неудач, сотрудники будут склонны избегать рисков и слепо следовать установленным правилам. Руководителям необходимо создать атмосферу, в которой «допускаются ошибки и поощряются эксперименты», чтобы сотрудники осмеливались выдвигать революционные идеи и бросать вызов существующим процессам. Только когда организация обладает такой структурой, системой мотивации и культурой, она сможет по-настоящему преобразовать мощный потенциал ИИ (М) в устойчивый и масштабируемый рост бизнеса, что позволит ей выделиться на фоне жесткой конкуренции.

Глава 2.

Преобразование организации из «машины должностей» в «машину намерений»

В одну из сред в конце лета 2025 года в воздухе уже чувствовался легкий дух осени. В шанхайской компании «OceanData», занимающейся разработкой решений в области искусственного интеллекта, директор по маркетингу Ли Цзин переживала не самый легкий профессиональный кризис. Она только что закончила острую перепалку с генеральным директором (СЕО), директором по продуктам и директором по продажам. Поводом для встречи стала крупная маркетинговая кампания, которую она возглавила на прошлой неделе: хотя само мероприятие было грандиозным и привлекло внимание СМИ, количество высококачественных лидов, полученных в результате, составило менее трети от ожидаемого. Директор по продажам без обиняков заявил на встрече: «Нам не нужен этот ложный расцвет, нам нужны клиенты, которые напрямую приведут к заключению контрактов!» Директор по продукту, в свою очередь, жаловался, что в ходе маркетинговой кампании были даны чрезмерные обещания относительно функций продукта, которые ещё не были полностью реализованы, что привело к несоответствию ожиданий клиентов и реальности. В конце концов генеральный директор принял окончательное решение: он потребовал от Ли Цзин приостановить все новые маркетинговые планы, представить подробный отчёт с анализом ситуации и разработать план, который обеспечит «тесную взаимосвязь между маркетинговыми мероприятиями и результатами продаж».

Ли Цзин чувствовала себя одновременно обиженной и растерянной. Как директор по маркетингу, в её должностной инструкции (Job Description) чётко указано, что она отвечает за повышение узнаваемости бренда, управление маркетинговыми мероприятиями и создание резонанса на рынке. Она и её команда всегда ориентировались на эти показатели и добросовестно выполняли каждую задачу. Они разработали изысканные рекламные материалы, пригласили авторитетных экспертов отрасли для выступлений и получили освещение в более чем 50 СМИ — с любой традиционной точки зрения маркетинга это была успешная кампания. Однако теперь критериями оценки её работы стали «качество лидов» и «коэффициент заключения договоров с клиентами» — показатели, на которые она не может напрямую повлиять. Она чувствует себя как запрограммированная машина, работающая в строгом соответствии с инструкциями (должностной инструкцией), но конечный результат (маркетинговый эффект) не соответствует конечным требованиям к продукту (результатам компании). В чём проблема? Это её вина? Или сама должностная инструкция неверна?

Тем временем, на другом конце земного шара, в Маунтин-Вью, Калифорния, финтех-компания «Fintellekt», специализирующаяся на искусственном интеллекте, работает совершенно по-другому. Руководительница «команды роста» этой компании, молодая женщина по имени Эмили (Emily), только что дала своей команде новое задание. Однако это задание не представляет собой ни подробный план мероприятий, ни набор конкретных показателей эффективности, а представляет собой структурированный текст, который они называют «намерением» (Intent).

Основная цель этого намерения заключается в следующем: «К четвертому кварталу 2025 года повысить коэффициент конверсии контрактов с клиентами из числа малых и средних предприятий на рынке США на 15 %, при этом обеспечив, чтобы средняя пожизненная ценность новых клиентов не опускалась ниже 5000 долларов США».» В рамках этой основной цели предусмотрено несколько ключевых «ограничений» (Constraints), например: «Общий маркетинговый бюджет не должен превышать 200 000 долларов», «запрещается использование телефонного маркетинга в любой форме», «все маркетинговые материалы должны проходить автоматическую проверку системой обеспечения соответствия». Кроме того, предусмотрено несколько «предпочтений» (Preferences), например: «отдавать приоритет привлечению клиентов из сферы высоких технологий и розничной торговли», «предпочитать контент-маркетинг и рекомендации партнеров, а не платную рекламу». И, наконец, четко сформулированы «критерии приемки» (Acceptance Criteria): «цель считается достигнутой, когда количество квалифицированных лидов (MQL), помеченных в системе управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) как «Q4-Intent-Driven», достигнет 500, при этом 15 % из них успешно заключат контракт в течение 90 дней, а данные бэк-офиса покажут, что среднее значение прогнозной модели жизненного цикла клиента (LTV) для этой группы превышает 5 000 долларов США».

После того как Эмили сформулировала эту задачу, она не стала, как Ли Цзин, организовывать затянутые межведомственные совещания. Её смешанная команда, состоящая из нескольких человек и более десятка интеллектуальных агентов, немедленно приступила к самостоятельной работе. Один из «интеллектуальных агентов по рыночному анализу» начал сканировать данные во всей сети в поисках групп потенциальных клиентов и маркетинговых каналов, соответствующих заданным ограничениям и предпочтениям. Другой «интеллектуальный агент по генерации контента» на основе результатов анализа приступил к созданию белых книг и статей для блогов, ориентированных на технологический и розничный секторы.

Еще один «интеллектуальный агент по партнерским отношениям» автоматически отобрал потенциальных блогеров-партнеров и отраслевые ассоциации, а также подготовил черновики писем с предложением о сотрудничестве. Роль человеческих коллег, в свою очередь, больше напоминает роль экспертов и лиц, принимающих решения: они отвечают за проверку ключевого контента, сгенерированного интеллектуальными системами, выносят суждения в тех неоднозначных ситуациях, где системы не могут принять решение самостоятельно (например, стиль контента какого блогера-партнера наиболее соответствует бренду компании), а также ведут деловые переговоры, требующие сложных межличностных взаимодействий. Вся команда похожа на слаженный живой организм, все действия которого точно направлены на достижение четкой и измеримой цели. Здесь никого не интересует, «сколько мероприятий было проведено» или «сколько внимания уделили СМИ» — единственный критерий оценки заключается в том, эффективно ли мы достигаем эту общую цель?

История Ли Цзин и Эмили — это как раз миниатюрное отражение разницы в основных движущих силах между традиционной организацией и организацией, построенной на ИИ. Первая похожа на точную «машину, работающую по должностям»: каждая деталь (сотрудник) функционирует в соответствии с заранее заданной инструкцией (должностными обязанностями), но взаимодействие между деталями и согласованность деталей с конечной целью продукта сопровождаются огромными трениями и потерями. Вторая же больше похожа на «машину намерений», которая самоорганизуется, самоприводится в действие и самонастраивается вокруг четкого, общего и реализуемого намерения. Переход от «машины должностей» к «машине намерений» — это не просто модернизация методов управления, а фундаментальная трансформация операционной системы организации. Именно в этом заключается суть «исконной» силы организации, построенной на искусственном интеллекте: она освобождает ценность человека от «пассивного выполнения инструкций» и переориентирует его на «активное определение и реализацию намерений».

1. Что такое замысел: цели, ограничения, предпочтения и критерии приемки

В традиционном управлении организациями мы привыкли использовать такие инструменты для определения рабочих задач, как должностные инструкции, ключевые показатели эффективности (KPI) и цели и ключевые результаты (OKR). Эти инструменты значительно повысили эффективность организаций и их способность к масштабированию в эпоху индустриализации и на ранних этапах информационной эры. Они разбивали сложные корпоративные цели на уровни, доводили их до каждой конкретной должности и каждого сотрудника, благодаря чему каждый четко понимал свои «круг обязанностей» и «критерии оценки». Однако с резким ростом сложности и неопределенности бизнес-среды, особенно когда интеллектуальные системы начали присоединяться к организациям в качестве новой «рабочей силы», эта система, основанная на «должностях» и «обязанностях», начала демонстрировать свои фундаментальные недостатки.

По сути, описание должности представляет собой «статическое описание обязанностей, основанное на прошлом опыте». Оно пытается заранее определить, что (What) и как (How) человек должен делать на определенной должности, но с трудом отвечает на вопрос «почему» (Why). Когда внешняя среда меняется, фиксированное описание обязанностей часто становится препятствием для инноваций. Как, например, Ли Цзин из компании «Ханхай Дацай», которая безупречно выполняла каждую задачу, указанную в описании должности, но обнаружила, что эти задачи сами по себе не связаны с основными целями компании. Хотя KPI и OKR идут дальше, чем описания должностных обязанностей, уделяя основное внимание «целям», на практике они часто превращаются в набор цифр, которые необходимо «выполнить», при этом игнорируя реальную коммерческую ценность, стоящую за этими цифрами, а также различные компромиссы, возникающие в процессе достижения целей.

Концепция «управления, ориентированного на намерения» (Intent-Driven), предложенная организациями, построенными на основе искусственного интеллекта, представляет собой радикальный перелом в традиционной парадигме управления. Она больше не пытается определить «должность», а стремится определить «намерение», которое необходимо реализовать. Если описание должностных обязанностей — это «рамки», в которых сотрудник должен действовать, то намерение — это «мишень», к которой стремится вся команда (включая людей и искусственный интеллект). Структурно целостное намерение, понятное машинам, обычно состоит из четырёх основных компонентов:

1. Цель (Goal): это ядро замысла, которое чётко определяет, «чего мы в конечном итоге хотим достичь». Хорошая цель должна быть конкретной, измеримой и достижимой. Это не расплывчатое видение, такое как «повысить влияние бренда», а состояние, которое можно точно измерить, например: «в течение трёх месяцев увеличить долю продукта А на целевом рынке с 10 % до 15 %». Цель служит конечным ориентиром и критерием оценки для всех последующих действий.

2. Ограничения (Constraint): они определяют, «чего категорически нельзя делать» в процессе достижения цели. Ограничения — это «ограждения» и «красные линии» организации, которые гарантируют, что в процессе достижения цели не будут нанесены ущерб долгосрочным интересам компании, нарушены законы и нормативные акты или подвергнуты риску основные ценности. Например: «При сборе потенциальных клиентов необходимо строго соблюдать Общий регламент по защите данных (GDPR) и не собирать ненужную личную информацию пользователей» или «Общая стоимость проекта не должна превышать 1 миллион юаней». Для интеллектуального агента чёткие ограничения имеют решающее значение: они эффективно предотвращают использование им «кратчайших путей» без учёта последствий ради достиже-

ния цели, что позволяет избежать ситуации, когда «интеллектуальный агент, хотя и выполнил задачу, из-за этого компания оказалась в затруднительном положении».

3. Предпочтения (Preference): это описывает, «какой путь мы склонны выбирать» в процессе достижения цели. Предпочтения не являются обязательными, как ограничения, но они служат важным ориентиром при принятии решений. Они отражают стратегические приоритеты организации, преимущества в ресурсах или ценностные ориентиры. Например: «При проведении маркетинговых мероприятий в первую очередь следует отдавать предпочтение сотрудничеству с существующими партнерами по экосистеме, во вторую очередь — контент-маркетингу, и только в последнюю очередь — платной рекламе». Предпочтения помогают команде сделать выбор из множества возможных путей, который лучше соответствует общей стратегии, что делает действия более согласованными и эффективными. Для интеллектуальной системы предпочтения могут значительно сузить пространство поиска, позволяя ей быстрее находить качественные решения.

4. Критерии приемки (Acceptance Criteria): они определяют, «как мы будем судить о достижении цели». Критерии приемки должны быть объективными, поддающимися проверке и, предпочтительно, такими, которые система может отслеживать автоматически. Они преобразуют общую цель в один или несколько четких сигналов «завершения». Например, для цели «повышение удовлетворённости клиентов» критерием приёма может быть следующее: «Цель считается достигнутой, когда показатель NPS (Net Promoter Score) превышает 50 баллов в течение двух кварталов подряд, а время первого ответа на заявку в службе поддержки составляет менее 10 минут». Четкие критерии завершения не только позволяют избежать споров о том, «выполнена ли задача», но и открывают возможность для автоматизации рабочего процесса с замкнутым циклом: когда система фиксирует, что критерии завершения выполнены, она может автоматически завершить текущую задачу и запустить следующий этап процесса.

Эти четыре элемента вместе составляют целостное намерение, которое, подобно «умному контракту», чётко определяет цель, границы, путь и конечный результат задачи. По сравнению с традиционными должностными инструкциями модель, основанная на намерениях, обладает принципиальными преимуществами.

Таблица 2-1: Сравнение должностной инструкции и описания намерения

Аспект

Должностная инструкция (Job Description)

Описание намерения (Intent Declaration)

Основной акцент

Обязанности и виды деятельности (Responsibilities & Activities)

Цели и результаты (Goals & Outcomes)

Концепция

Предварительно определенные и статические (Pre-defined & Static)

Динамические и адаптивные (Dynamic & Adaptive)

Способ управления

Управляемость по инструкциям (Instruction-Driven)

Ориентированные на цель (Goal-Driven)

Целевая аудитория

В основном ориентировано на сотрудников-людей

Смешанные команды, состоящие из людей и искусственного интеллекта

Гибкость

Низкая, при изменении условий может быстро устареть

Высокая, ориентация на конечную цель, допускает инновационные подходы

Критерии оценки

Степень выполнения задачи, соблюдение процессов

степень достижения целей, вклад в коммерческую ценность

Требования к сотрудникам

Соблюдение правил, эффективное выполнение

Понимание целей, проактивность, решение проблем

Требования к ИИ

Использование исключительно в качестве пассивного инструмента

Самостоятельное планирование и выполнение задач в качестве члена команды

Типичные проблемы

«Я сделал всё, что должен был, но плохие результаты — не моя вина»

«Что ещё нового мы можем попробовать, чтобы достичь этой цели?»

Переход от должностного подхода к подходу, ориентированному на намерения, означает глубокую трансформацию философии управления организацией. В ней сотрудники или интеллектуальные системы больше не рассматриваются как винтики на конвейере, которым нужно просто выполнять фиксированные действия на определённом месте. Напротив, каждый член команды рассматривается как «узел», обладающий способностью к самостоятельному принятию решений; ему предоставляются общие цели и чётко очерченные границы, и его поощряют к достижению этих целей самыми инновационными способами. Такая модель естественным образом подходит для будущего, в котором человек и интеллектуальные системы будут работать в тандеме, ведь интеллектуальные системы лучше всего умеют неустанно исследовать, выполнять и оптимизировать задачи под руководством четкого намерения (включающего цели, ограничения, предпочтения и критерии приемки). Ценность человека же в большей степени заключается в определении этих дальновидных намерений, в работе с «предпочтениями» и «ограничениями», требующими сложных эмоциональных и этических суждений, а также в достижении прорывов в решении творческих задач, с которыми интеллектуальные системы не справляются.

2. Как передаются намерения: от устной речи к структурированному контексту

В традиционном офисе передача намерений зачастую бывает расплывчатой, неэффективной и сопровождается значительными потерями. Представьте себе типичную ситуацию: генеральный директор на стратегическом совещании озвучивает грандиозное направление: «Мы станем лидерами отрасли!». Этот замысел, дойдя до вице-президента, может превратиться в: «Нам нужно удвоить долю рынка в этом году». Вице-президент передает его директору, и он может превратиться в: «Ваш отдел должен заполнить трех ключевых клиентов в

этом квартале». Директор передает его менеджеру, и он превращается в: «Ван, в этом месяце ты должен сделать 200 холодных звонков». Первоначальное намерение «стать лидером» в процессе многоуровневой передачи и интерпретации постоянно упрощается и искажается, в итоге превращаясь в конкретное указание, которое может не иметь никакого отношения к изначальному замыслу. Каждая передача информации напоминает затухание сигнала, сопряженное с риском недопонимания и потери информации.

Такой неструктурированный способ коммуникации — устный или основанный на документах — характерен даже для чисто человеческих организаций, а когда интеллектуальные системы становятся ключевыми членами организации, его недостатки усиливаются в геометрической прогрессии. Интеллектуальные системы не могут понять такие указания, как «Я хочу, чтобы ты «уловил» дух собрания». Им нужны точные, однозначные и выполнимые инструкции. Если дать интеллектуальному агенту по продажам указание «найди побольше клиентов», он может оказаться в тупике, поскольку не сможет понять точные определения слов «побольше», «несколько» и «клиентов», или, что ещё хуже, на основе какого-то ошибочного понимания может отправить вам список сотрудников компании-конкурента в качестве «клиентских» лидов. Именно в этом заключается самое наглядное воплощение принципа «мусор на входе — мусор на выходе» (Garbage In, Garbage Out) в эпоху ИИ.

Поэтому организации, в которых ИИ является неотъемлемой частью, должны решить одну ключевую проблему: как эффективно и без потерь передать «намерения» человека машине (а также другим людям в организации)? Ответ заключается в том, чтобы «структурировать» намерения и предоставить их интеллектуальному агенту в качестве «контекста» (Context). Именно этот процесс передовые исследователи в области ИИ называют «контекстной инженерией» (Context Engineering). Как отмечает компания Anthropic, занимающаяся исследованием моделей, в 2025 году, контекст-инжиниринг является естественным развитием подхода «пром프트-инжиниринга» (Prompt Engineering): он больше не сосредоточен исключительно на написании красивых подсказок, а направлен на тщательное планирование и поддержание оптимального набора информации, позволяющего ИИ принимать наиболее оптимальные решения на основе этого набора (Anthropic, 2025).

Структурированный контекст намерения по сути представляет собой четкое изложение в машиночитаемом формате (таком как JSON, YAML или XML) четырех элементов намерения, которые мы обсуждали в предыдущем разделе: цели, ограничения, предпочтения и критерии приемки. Это похоже на переход от написания сочинения (устных инструкций) к заполнению таблицы (структурированного намерения).

Например, если бы Ли Цзин, директор по маркетингу компании «Ханхай Дашу», использовала метод структурированного намерения, ей нужно было бы передать команде не несколько фраз с расплывчатыми жалобами и ожиданиями, а, возможно, следующий документ:

```
{
  "intent_id": "MKT-2025-Q4-Leads",
  "version": 1.0,
  "owner": "Ли Цзин",
  "goal": {
    "description": "Предоставить отделу продаж высококачественные лиды для содействия достижению целей по продажам в 4-м квартале.",
    "metric": "Qualified_Sales_Leads",
    "target": 300,
    "timeframe": "31.12.2025"
  },
  "constraints": [
```

```

    {"type": "budget", "limit": 1500000, "currency": "CNY"},
    {"type": "compliance", "rule": "Обработка всех данных клиентов должна соответствовать
корпоративной политике безопасности данных версии 2.3"},
    {"type": "product_alignment", "statement": "Все функции, рекламируемые внешне, должны
иметь четко указанную дату запуска (GA) в дорожной карте продукта, и их описание не должно
содержать преувеличений."}
  ],
  "preferences": [
    {"dimension": "industry", "priority": ["финансы", "высокотехнологичное производство",
"медицина"]},
    {"dimension": "channel", "priority": ["выступления на отраслевых саммитах", "белые книги
с подробным содержанием", "кейс-стади по ведущим клиентам"]},
    {"dimension": "collaboration", "instruction": "В первую очередь совместно с отделом про-
даж определите стандарты качества лидов."}
  ],
  "acceptance_criteria": {
    "condition": "AND",
    "clauses": [
      {"metric": "Lead_To_Contract_Rate", "operator": ">=", "value": 0.1},
      {"metric": "Avg_Contract_Value", "operator": ">=", "value": 500000, "currency": "CNY"}
    ]
  }
}

```

Преимущества этого структурированного документа с описанием намерений по сравнению с устными инструкциями являются подавляющими. Во-первых, он устраняет неоднозначность. Каждая цель, каждое число, каждое правило точно определены. Как для сотрудников-людей, так и для интеллектуальных систем понимание задачи достигает высокого уровня согласованности. Во-вторых, он становится отслеживаемым и поддающимся аудиту. Когда конечный результат отклоняется от ожидаемого, команда может четко проанализировать, какая часть намерения была определена некорректно: была ли цель поставлена слишком высоко, были ли ограничения слишком строгими или были ли выбраны неверные предположения. Это обеспечивает информационную основу для непрерывного обучения и совершенствования организации. Наконец, что наиболее важно, документ становится «исполнимым». Искусственный интеллект может напрямую анализировать этот документ, использовать его в качестве высшего руководства к действию и самостоятельно осуществлять планирование, декомпозицию и выполнение задач.

Таблица 2-2: Сравнение передачи устных инструкций и структурированных намерений

Измерение

Устная команда (Verbal Command)

Структурированное намерение (Structured Intent)

Формат

Неструктурированный естественный язык

Структурированные форматы данных (например, JSON, YAML)

Неоднозначность

Высокая, зависит от индивидуальной интерпретации и «неписаных правил»

Низкая, поля и значения имеют чёткое определение

Точность передачи информации

Низкая, в процессе передачи легко подвергается утрате и искажению

Высокая, может копироваться и распространяться без потерь

Выполнимость (для ИИ)

Очень низкая, не может быть выполнена напрямую

Высокая, может быть непосредственно интерпретирована и выполнена интеллектуальным агентом

Отслеживаемость

Плохая, зависит от протоколов заседаний и электронной переписки, сложно установить ответственность

Хорошая, документированные намерения с указанием версий сами по себе являются журналом аудита

Затраты на совместную работу

Высокие, требуется большое количество совещаний для согласования понимания

Низкие, асинхронная согласованность, «замысел» является единственным источником достоверной информации

Типы сбоев

«Я думал, ты имел в виду это», «Ты не выразился ясно»

«В намерении v1.2 имеется логическое противоречие между ограничениями и целями»

Метод итерации

Корректировка на основе памяти и интуиции

На основе анализа данных публикуется новая версия документа с описанием намерений

Переход от устных инструкций к структурированному контексту — это революция в способах коммуникации в организации. Он требует от руководителя превратиться из «дающего приказы» в «разработчика намерений». Основная задача руководителя больше не заключается в том, чтобы говорить подчинённым: «Вы должны сделать А, Б, В», а в том, чтобы сформулировать чёткое намерение, позволяющее команде (включая ИИ) самостоятельно и творчески находить оптимальные пути достижения цели. Это не только значительно повышает эффективность коммуникации, но и задействует интеллектуальный потенциал всей организации. Когда замысел становится ясным, структурированным и превращается в общий контекст, организации больше не нужны интенсивные совещания и утомительные процедуры утверждения, поскольку каждый человек (и каждый интеллектуальный агент) получает критерии для оценки того, насколько его работа «согласована» с общим замыслом. Именно в этом сочетании «децентрализованного принятия решений» и «централизованного замысла» заключается ключ к сверхвысокой эффективности и гибкости организаций, построенных на основе ИИ.

3. Как согласовать намерения: проблема не в конфликтах, а в скрытых конфликтах

Любая организация, независимо от её размера, неизбежно сталкивается с конфликтом целей. Отдел продаж хочет, чтобы цена продукта была как можно ниже, чтобы быстро заключить сделку; отдел продуктов, напротив, хочет, чтобы цена была как можно выше, чтобы покрыть высокие затраты на исследования и разработку. Отдел маркетинга хочет как можно скорее запустить новые функции, чтобы привлечь внимание; инженерный отдел же хочет иметь больше времени на тестирование, чтобы обеспечить стабильность. Эти конфликты объективно существуют и обусловлены разными ролями и позициями различных отделов в организации. Традиционные организации пытаются разрешить эти конфликты с помощью сложных координационных совещаний, межведомственных комитетов и арбитража со стороны высшего руководства. Однако этот процесс зачастую бывает длительным, неэффективным и сопровождается политическими играми.

Хуже того, в рамках многих систем оценки, основанных на KPI, эти конфликты зачастую «скрываются». Каждый отдел сосредоточен на оптимизации своих собственных показателей KPI, даже если такая оптимизация наносит ущерб интересам других отделов и даже компании в целом. Отдел продаж, стремясь выполнить KPI по «количеству контрактов», может любой ценой заключать сделки с крайне низкой рентабельностью или даже убыточные. Отдел маркетинга, стремясь выполнить KPI по «уровню узнаваемости бренда», может давать обещания, которые продукт не в состоянии выполнить. В такой системе стены между отделами становятся всё выше, а взаимодействие становится чрезвычайно затруднительным. Каждый усердно черпает воду в своей «колоде», не осознавая, что «большой корабль» всей организации из-за этих изолированных усилий сбивается с курса. Такой «скрытый конфликт» — когда на первый взгляд все усердно работают, но на самом деле их цели взаимно нивелируют друг друга — является главным убийцей эффективности организации.

Концепция, ориентированная на намерения, не устраняет конфликты, но предоставляет механизм, позволяющий превратить «скрытые» конфликты в «явные» и заставляющий организацию решать их до начала действий. Её основная логика заключается в следующем: когда все важные действия должны исходить из единого, структурированного намерения, любые потенциальные конфликты выявляются ещё на этапе «проектирования намерений».

Представьте себе, что в компании Xinzhi Technology намерение команды продаж заключается в «максимизации количества заключенных контрактов», а намерение команды по контролю рисков — в «сведении доли безнадежных долгов к нулю». На системном уровне эти два намерения будут идентифицированы как потенциальный конфликт. Дело в том, что для максимизации количества заключенных контрактов может потребоваться снижение порога входа для клиентов, тогда как для сведения доли безнадежных долгов к нулю необходимо бесконечно повышать этот порог. Система потребует, чтобы владельцы этих двух намерений — директор по продажам и директор по контролю рисков — провели переговоры до запуска рабочего процесса и совместно сформулировали согласованное, единое намерение. Это новое намерение может звучать так: «Максимизировать количество заключенных контрактов при условии, что кредитный рейтинг новых клиентов не будет ниже B+».

Таким образом, разрешение конфликтов больше не сводится к «исправлению ошибок задним числом» после возникновения убытков, а представляет собой «предварительное планирование» до начала действий. Это значительно снижает затраты организации на внутренние трения. Как отмечает компания Deloitte в своём отчёте, организации, ориентированные на ИИ, должны создать модель управления, исходящую из стратегических намерений руководства, чтобы обеспечить соответствие всех действий этим намерениям (Deloitte, 2025). Струк-

турированное согласование намерений является именно той технической гарантией, которая позволяет достичь этой цели.

Для обеспечения согласованности целей обычно требуются следующие ключевые механизмы:

1. Единый центр регистрации намерений: организации необходимо централизованное место для управления всеми ключевыми намерениями. Любое новое намерение перед запуском должно быть «зарегистрировано» в этом центре. Система автоматически проверяет наличие явных конфликтов между новым и существующими намерениями, например, борьбу за один и тот же ресурс или противоречивые требования к одному и тому же показателю.

2. Визуализация зависимостей: между намерениями можно объявлять отношения зависимости. Например, намерение «генерация лидов» команды по маркетингу зависит от намерения «выпуск новой функции» команды по продукту. Такие зависимости делают взаимодействие по всей цепочке создания ценности наглядным. Если в верхней части цепочки происходит изменение или задержка, ответственные за нижестоящие намерения немедленно получают уведомление, что позволяет им динамически корректировать свои планы.

3. Соглашения об урегулировании конфликтов: когда система обнаруживает конфликт, необходим набор заранее установленных соглашений, определяющих порядок его урегулирования. Это может включать: автоматическое уведомление ответственных лиц обеих сторон, запуск стандартного рабочего процесса согласования или, в случае невозможности достижения согласия, автоматическую эскалацию конфликта на более высокий уровень принятия решений. Ключевым моментом является то, что этот процесс должен быть стандартизированным и эффективным, а не импровизированным и хаотичным.

4. Принятие решений на основе общих данных: при согласовании решений по урегулированию конфликтов нельзя полагаться исключительно на «интуицию» или «громкость голоса». Организация должна предоставить общую платформу данных, чтобы все стороны имели доступ к полной картине. Например, при обсуждении ценовой стратегии отделы продаж, продуктов и финансов должны иметь доступ к прогнозным моделям, показывающим влияние различных ценовых уровней на объемы продаж, рентабельность и стоимость жизненного цикла клиента. Обсуждение, основанное на данных, позволяет легче достичь рационального консенсуса.

Таблица 2-3: Управление конфликтами в рамках традиционной системы KPI и модели согласования целей

Измерение

Управление конфликтами в рамках традиционной системы KPI

Управление конфликтами в рамках концепции «согласования целей»

Формы проявления конфликтов

Скрытые конфликты, взаимные обвинения между подразделениями, растрата ресурсов

Явные конфликты, выявляемые и маркируемые на системном уровне

Момент обнаружения конфликта

после факта, когда проблема уже возникла и привела к убыткам

До того, как проблема возникла, до запуска рабочего процесса, путем проверки намерений

Способы решения

Временные координационные совещания, арбитраж на высшем уровне, политические игры

Стандартизированный рабочий процесс согласования, принятие решений на основе данных

Внутренние трения в организации

Высокий; значительное количество времени тратится на перекладывание ответственности и бюрократические тяжбы между подразделениями

Низкий уровень: конфликты рассматриваются как технические проблемы, требующие совместного решения

Модель сотрудничества

Высокие «барьеры» между отделами, серьезные информационные «островки»

Межкомандное сотрудничество, ориентированное на сквозной поток создания ценности

Ориентация на результат

Сосредоточенность на достижении локальных KPI может нанести ущерб общим интересам

Ориентация на глобальное оптимальное решение, обеспечивающее синергию и повышение эффективности всех намерений

Требования к руководителям

Выполнение ролей «пожарного» и «судьи»

Выполнять роль «системного проектировщика» и «координатора»

Переход от «игры KPI» к «согласованию целей» — это огромный скачок в способности организации к совместной работе. Это коренным образом меняет правила игры: вознаграждение в организации больше не получают те «вожаки», кто лучше всего защищает интересы своего отдела, а те «связующие звенья», кто лучше всего способен, исходя из общей картины, координировать усилия всех сторон для достижения общей цели. В такой культуре конфликты перестают быть неприятностями, которых нужно избегать, и становятся ценной возможностью, стимулирующей мышление и эволюцию организации. Каждое успешное урегулирование конфликта означает, что организация еще глубже поняла свою стратегию, а ее внутренняя сеть взаимодействия стала более устойчивой и эффективной. Именно в этом заключается секрет того, почему организации, построенные на принципах искусственного интеллекта, способны сохранять поразительную адаптивность и эффективность даже в условиях сложного и изменчивого рынка.

4. Как эволюционирует замысел: версионирование и откат

В динамичном мире бизнеса единственное, что остается неизменным, — это сами изменения. Рыночные тенденции меняются, конкуренты придумывают новые ходы, потребности клиентов растут, а технологии постоянно совершенствуются. Это означает, что «намерения», к которым стремится организация, также не могут оставаться неизменными. Цель, которая в начале года казалась абсолютно верной, к середине года может потребовать существенных корректировок. Традиционные организации, реагируя на такие «изменения цели», зачастую выглядят весьма неповоротливыми и медлительными.

Представьте себе, что в начале года компания разработала стратегию «массированного наступления на рынок высокого класса». В результате весь механизм компании начал работать

в соответствии с этой стратегией: в линейку продуктов были добавлены роскошные функции, маркетинговая кампания была нацелена на состоятельных клиентов, а команда продаж прошла специальное обучение. Однако через шесть месяцев экономическая ситуация резко изменилась: спрос на рынке высокого класса резко сократился, в то время как массовый рынок продемонстрировал огромный потенциал роста. В этот момент компании необходимо срочно изменить курс и перенести стратегический акцент на массовый рынок. Процесс такого «разворота» в традиционных организациях сопряжён с огромными трудностями. Он требует от генерального директора созыва нового стратегического совещания, чтобы объяснить изменения высшему руководству, которое, в свою очередь, должно донести их до нижестоящих уровней. Старые презентации отбрасываются, а новые готовятся в спешке. Уже вложенные ресурсы могут оказаться потраченными впустую, а сотрудники испытывают растерянность и потерю мотивации из-за внезапной смены курса. Весь процесс сопровождается задержками, хаосом и огромными упущенными затратами.

Организации, построенные на ИИ, заимствуют проверенные идеи из области разработки программного обеспечения и используют более элегантный и эффективный способ управления эволюцией намерений: версионирование (Versioning) и откат (Rollback).

Управление версиями означает, что любое изменение намерения не является «произвольным исправлением» исходного текста, а представляет собой создание нового намерения с чётким номером версии, подобно выпуску новой версии программного обеспечения. Например, исходное намерение может называться `Intent-2025-Q1-v1.0`. Когда возникает необходимость в корректировке, администратор создает новую версию `Intent-2025-Q2-v2.0`. В этой новой версии намерения четко фиксируются все изменения: что именно изменилось в целях, какие ограничения были добавлены, какие предпочтения скорректированы. Все предыдущие версии архивируются и доступны для просмотра в любое время.

Такой подход к управлению версиями даёт несколько ключевых преимуществ:

1. Четкая история изменений: когда кто-либо в организации (или искусственный интеллект) хочет понять, почему текущая стратегия выглядит именно так, ему больше не нужно рыться в горах протоколов заседаний и писем. Достаточно просто просмотреть историю версий намерения, чтобы ясно увидеть процесс эволюции каждого решения и причины, лежащие в его основе. Это позволяет накапливать и передавать знания внутри организации.

2. Контролируемый выпуск изменений: выпуск новой версии «замысла» можно осуществлять по стратегии «Canary Release», как при выпуске программного обеспечения. Например, сначала можно позволить небольшой части команды (например, одной группе продаж) работать в соответствии с новой версией намерения v2.0, в то время как остальные команды продолжают использовать v1.0. Наблюдая за результатами работы этой «канарейки», можно оценить эффективность нового намерения. Если результаты хорошие, его постепенно внедряют во всей организации; если результаты неудовлетворительные, его можно быстро приостановить, тем самым свести риски к минимуму.

3. Возможность параллельных экспериментов: версионирование позволяет организации одновременно тестировать несколько различных намерений. Например, можно одновременно выпустить две версии — `Intent-v2.1-ContentFocus` и `Intent-v2.2-AdsFocus` — и поручить их реализацию двум разным маркетинговым командам: одна будет уделять основное внимание контент-маркетингу, а другая — платной рекламе. С помощью A/B-тестирования организация может на основе реальных данных проверить, какая стратегия более эффективна, а не полагаться исключительно на интуицию руководителей.

Взаимодополняющим элементом версионирования является механизм «отката». Откат означает, что в случае обнаружения катастрофических последствий от внедрения новой версии намерения организация может быстро, одним нажатием кнопки, вернуться к предыдущей стабильной и эффективной версии. Это похоже на ситуацию, когда после неудачного выпуска

программного обеспечения можно немедленно вернуться к предыдущей стабильной версии, тем самым минимизировав убытки.

Например, если внедрение `Intent-v2.0` привело к резкому падению объема продаж, организации не нужно погружаться в бесконечные споры и поиск виновных. Лицо, принимающее решения, может немедленно отдать приказ: «Всем вернуться к `Intent-v1.0`», чтобы восстановить работу организации до прежнего состояния. Затем можно собрать основную команду, спокойно проанализировать причины неудачи v2.0 и разработать более совершенную версию v2.1. Такая способность к быстрому «ограничению убытков» и «исправлению ошибок» немыслима для традиционных организаций. Она придаёт организациям, ориентированным на ИИ, смелость пробовать новое и внедрять инновации, поскольку даже в случае неудачи издержки остаются под контролем.

Для реализации версионирования и отката намерений требуется соответствующая техническая инфраструктура. Она включает в себя «репозиторий намерений» (Intent Repository), способный хранить и сравнивать различные версии намерений, а также «систему распределения намерений», способную динамически развертывать конкретные версии намерений в различных рабочих процессах и интеллектуальных системах. Эта система составляет «стратегическую шину развертывания» организации, ориентированной на ИИ.

Таблица 2-4: Сравнение традиционной корректировки стратегии и управления версиями намерений

Аспект	Традиционная корректировка стратегии Управление версиями намерений
Способ внесения изменений	Ориентация на совещания, устная передача информации, внесение изменений в презентации
Системный подход, публикация новой версии документа с описанием намерений	Реестр изменений Нечеткие, разбросаны по электронной почте и протоколам Четкие, с возможностью отслеживания всех версий и изменений
Процесс выпуска «Взрывной» переход всех пользователей Возможность поэтапного внедрения, A/B-тестирования и постепенного развертывания	Управление рисками Низкий уровень контроля; одна ошибочная настройка может привести к огромным убыткам
Хороший: риски можно контролировать с помощью постепенного развертывания и быстрого отката	Способность исправлять ошибки Медленная: требуется длительный процесс анализа и повторной настройки Быстрая, позволяет одним нажатием вернуться к предыдущей стабильной версии

Обучение организации

Зависит от личного опыта, сложно систематизировать

Знания накапливаются в истории версий, формируя организационную память

Гибкость

Низкая, длительный цикл принятия решений, сильная инерция в исполнении

Высокая, способность быстро реагировать на изменения рынка, проводить итерации и оптимизацию

Переход от «разовой разработки стратегии» к «непрерывной эволюции намерений» — это не просто изменение инструментов и процессов, а скорее трансформация организационного менталитета. Она признает, что мир непредсказуем, а стратегия — это не раз и навсегда заданный план, а гипотеза, требующая постоянной итерации и оптимизации. При таком менталитете организация больше не боится ошибок, а рассматривает каждую корректировку и откат как ценную возможность для обучения. Благодаря версионированию и откату «AI-ориентированные» организации превращают «стратегию» из некой мистики в инженерную науку, которую можно применять на практике, измерить и подвергнуть итеративному пересмотру. Это наделяет организацию — эту «машину намерений» — способностью к саморазвитию и самовосстановлению, что позволяет ей даже среди бурных волн неопределенности всегда сохранять стабильный курс и четкость целей.

Глава 3.

Новое распределение обязанностей: люди принимают решения, интеллектуальные системы выполняют их, а системы проводят проверку

Утро четверга, 18 декабря 2025 года. В Сингапуре стояла душная и напряжённая атмосфера. Для Цзинь Чэнь (Jing Chen), главного операционного директора глобального логистического гиганта «Арех Logistics», это должна была быть самая загруженная, но в то же время организованная неделя перед Рождеством. Однако внезапная цепь кризисов подталкивала компанию к краху. На экране красные точки, обозначающие сотни контейнеров с дорогостоящими грузами, как незаживающие шрамы, резко выделялись у входа в Малаккский пролив. Неожиданная массовая забастовка в порту в сочетании с экстремальными погодными условиями, которые случаются раз в десять лет, привели к частичному параличу этого самого оживлённого морского пути в мире.

Эти контейнеры, заполненные электроникой, игрушками и праздничными подарками со всей Азии, должны были прибыть в порты Европы и Северной Америки в течение недели и вовремя оказаться под рождественскими ёлками. Теперь же они превратились в «заложников». Суммы компенсаций за нарушение контрактов стремительно растут с каждым часом, а что ещё страшнее — цепочки поставок пятидесяти важнейших клиентов компании подвергаются риску сбоев, и многолетние доверительные отношения находятся под угрозой. В региональном командном центре Fengsu Logistics атмосфера настолько напряжённая, что, кажется, из неё можно выжать воду. Команда диспетчеров, состоящая из самых опытных специалистов, работает без перерыва уже 48 часов: звонки телефонов, стук клавиатур и голоса, оживлённо обсуждающие ситуацию, сменяют друг друга. Однако перед лицом миллионов динамических данных, сыплющихся как снег из глобальных метеорологических систем, данных о пропускной способности альтернативных портов, прикладных интерфейсов сотен судоходных компаний, информации о дорожной обстановке в сетях наземного транспорта в режиме реального времени и систем заказов клиентов, человеческие возможности оказались явно ограниченными. Скорость обработки информации значительно отставала от темпов ухудшения ситуации, и вся система диспетчеризации находилась на грани коллапса.

«Наши сотрудники утопают в информации, а не решают проблемы», — подумала Чэнь Цзин, глядя на хаос перед глазами, но при этом сохраняя необычайное душевное спокойствие. Она знала, что в такой чрезвычайно сложной ситуации дальнейшее увеличение численности персонала только усугубит беспорядок. Она приняла решение, которое многим в тот момент показалось довольно радикальным. Вместо того чтобы направлять дополнительных сотрудников к и без того измученной команде, она обратила внимание на лаконичный интерфейс терминала на своём рабочем столе. Глубоко вздохнув, она запустила режим «реагирования на кризис» в кластере интеллектуальных систем мониторинга цепочки поставок и поддержки принятия решений, получившем внутрикорпоративное кодовое название «Гермес» (Hermes).

Она не отдала конкретных диспетчерских распоряжений, таких как «перенаправить контейнер А в порт В». Она сформулировала чёткое, высокоуровневое «намерение». Её распоряжение было структурировано введено в систему: «Цель: любой ценой перепланировать маршруты для всех высокоценных контейнеров с уровнем тревоги «красный» в течение 72 часов». Основной принцип: в первую очередь обеспечить коэффициент доставки для 50 крупнейших клиентов на уровне не ниже 98%. Ограничивающие условия: допускается увеличение стоимости одной перевозки максимум на 30%. Требования к системе: все варианты решений должны сопровождаться полным анализом затрат, времени и рисков, а также формированием не подпадающего фальсификации журнала аудита».

Эта инструкция представляет собой типичный пример «принятия решения». Чэнь Цзин не занималась оперативным выполнением, а в условиях хаоса определила цели (что является наиболее важным), взвесила все «за» и «против» (компромисс между затратами и сроками) и установила границы (30-процентный предел роста затрат). Она сконцентрировала свой многолетний опыт управления цепочкой поставок и деловую интуицию в четкое намерение, понятное и выполнимое машиной.

Кластер интеллектуальных систем «Посланник» мгновенно активировался после получения этого намерения. Он напоминал осьминога с бесчисленными щупальцами, который за считанные секунды выполнил работу, на которую у команды людей ушли бы несколько часов. Сначала он начал безумно обрабатывать поток информации: за несколько минут он обработал оперативные данные из тысяч источников по всему миру и построил динамическую, многомерную модель глобальной логистической сети. Затем он приступил к запуску инструментов, автоматически подключившись к системным API сотен небольших транспортных компаний, складских операторов и грузовых авиаперевозчиков из списка кандидатов, запросив и забронировав разрозненные доступные транспортные мощности, о существовании которых диспетчеры-люди даже не подозревали. Наконец, он продемонстрировал выносливость, превосходящую человеческую, — непрерывное отслеживание ситуации. В течение следующих 48 часов «Посланник» круглосуточно и без перерыва моделировал десятки тысяч вариантов комбинированных перевозок по морю, суше и воздуху, а также в режиме реального времени обновлял вероятность успеха, предполагаемую стоимость и время доставки для каждого варианта на основе самых свежих данных. Он работал без усталости, без ропота и с неизменным самообладанием.

Через 48 часов перед Чэнь Цзинь появился полный отчет. Кластер «Посланник» уже нашел для 95 % застрявших грузов реалистичные планы передиспетчеризации, укладывающиеся в рамки бюджетных ограничений, и автоматически выполнил большую часть операций по бронированию и диспетчеризации. Что касается оставшихся 5 % грузов, то из-за крайне сложной ситуации искусственный интеллект сгенерировал три альтернативных варианта, однако каждый из них незначительно превышал 30-процентный порог затрат. Он не стал принимать решение самостоятельно, а пометил эти три варианта как «требующие человеческого суждения» и приложил к каждому из них подробный отчет с анализом преимуществ и недостатков: вариант А превышает бюджет на 32 %, но позволяет сократить время на 20 часов; вариант Б

превышает бюджет на 35 %, но имеет минимальный риск... Чэнь Цзин оставалось лишь взвесить все «за» и «против» и сделать окончательный выбор из трёх чётко сформулированных вариантов.

В итоге катастрофа в цепочке поставок, казавшаяся неизбежной, была предотвращена благодаря слаженному сотрудничеству человека и искусственного интеллекта. Компания «Фэнсу Логистикс» не только избежала баснословных штрафов за нарушение договора, но и завоевала ещё большее доверие клиента благодаря своей поразительной способности реагировать на кризисные ситуации. Этот случай впоследствии стал классическим примером, который неоднократно изучался внутри компании «Фэнсу Логистикс»; он озаменовал рождение совершенно новой модели организационного разделения труда. В этой модели люди больше не являются рабами рутинной работы, а возвращаются к своей наиболее ценной роли: роли принимающих решения.

1. Отделение «принятия решений» от «исполнения»

Пример компании «Фэнсу Логистикс» словно точный разрез, раскрывающий одну из ключевых проблем, долгое время игнорировавшуюся в традиционных организационных моделях: мы грубо связываем воедино две совершенно разные виды деятельности — «принятие решений» и «исполнение». Основная ценность Чэнь Цзин, опытного главного операционного директора, заключается в том, что в кризисной ситуации она способна быстро принять стратегическое решение — «сохранить клиентов или сократить расходы» — и четко определить границы действий. Это высокоуровневое «суждение», основанное на опыте и ценностях. А кластер интеллектуальных систем «Посланник» в рамках этого решения выполняет огромный объем высокоскоростных и точных вычислений, моделирования и операций. Это стандартизированное, четко определяемое «исполнение». Раньше обе эти задачи лежали на плечах Чэнь Цзин и ее команды, но в новой модели, основанной на искусственном интеллекте, они были четко разделены.

Давайте более точно определим эти два понятия. Так называемое «суждение» — это способность делать направленный выбор и компромиссы в условиях высокого уровня сложности, неопределённости, неполноты информации или конфликта ценностей. Оно, как правило, не связано с конкретными пошаговыми операционными процессами, а отвечает на вопросы о том, «почему», «что делать» и «что делать, если...». Суждение носит стратегический характер и касается постановки целей, определения приоритетов, склонности к риску и этических норм. Оно касается открытых вопросов, не имеющих единственно правильного ответа, и представляет собой «качественное» искусство. Например, определение ключевых стратегических целей компании на следующий квартал, выбор одного из двух одинаково перспективных проектов для инвестирования или определение норм поведения компании в «серой зоне» законодательства — все это типичные примеры суждения.

«Исполнение», в свою очередь, — это способность выполнять ряд конкретных, поддающихся количественной оценке и имеющих стандартные процедуры задач при условии четкого определения целей и правил. Оно отвечает на вопросы «как», «когда» и «сколько». Исполнение носит тактический характер и связано с эффективностью, точностью, скоростью и затратами. Оно касается закрытых вопросов, имеющих оптимальное решение или стандартный ответ, и представляет собой «количественную» науку. Например, диспетчеризация тысячи контейнеров по установленному маршруту, обработка десяти тысяч счетов-фактур или написание фрагмента кода в соответствии с чертежами — все это типичные примеры исполнения.

В традиционной модели работы такая тесная взаимосвязь между принятием решений и исполнением встречается практически повсеместно. Отличный менеджер отдела маркетинга должен не только анализировать текущие рыночные тенденции и потребительские предпочте-

ния (принятие решений), но и лично руководить командой при подготовке презентаций, написании текстов, размещении рекламы и анализе данных (исполнение). Опытный хирург должен не только определить оптимальный план операции с учетом сложного состояния пациента (оценка), но и собственноручно вести скальпель, выполняя точные манипуляции в течение нескольких часов (исполнение). Такая модель, возможно, эффективна в условиях небольших масштабов и низкой сложности, но в сегодняшнем быстро меняющемся мире бизнеса её недостатки становятся всё более очевидными.

Во-первых, она приводит к огромной трате самого дефицитного ресурса в организации. Время и умственные усилия ведущего руководителя — это самый ценный актив компании. Однако эти ценные «способности к принятию решений» часто занимают и размыывают множество мелких, повторяющихся и малозначимых «исполнительных» задач. Когда Чэнь Цзин вынуждена лично звонить, чтобы согласовать причал в порту, она не может думать о стратегии оптимизации логистической сети во всем Азиатско-Тихоокеанском регионе. Такое несоответствие «когнитивных затрат» является пределом эффективности традиционных организаций.

Во-вторых, такая модель приводит к «проклятию масштаба». Когда масштабы бизнеса растут в геометрической прогрессии, количество оперативных задач также растет взрывообразно. Это приводит к бесконечному сжатию и фрагментации времени руководителей, которые погружаются в повседневных «пожарных операциях» и микроменеджменте, не имея возможности отвлечься на долгосрочное стратегическое мышление. В конечном итоге снижение качества принятия решений становится неизбежным. Многие некогда процветавшие компании в процессе расширения постепенно застывают и приходят в упадок, и причина этого зачастую кроется в том, что их центр принятия решений завален огромным количеством оперативных дел.

Наконец, в таких условиях знания и опыт с трудом накапливаются и повторно используются. Огромное количество деталей исполнения, операционных навыков и неявных знаний хранится в головах небольшого числа опытных сотрудников. Когда они уходят, эти ценные организационные активы теряются вместе с ними. Организация, кажется, вечно «заново изобретает велосипед»: каждая реализация проекта представляет собой разовое, в значительной степени зависящее от конкретных людей производство в стиле «ремесленной мастерской», не способное сформировать воспроизводимые и масштабируемые «промышленные» возможности.

Революция, которую несут с собой организации, изначально ориентированные на ИИ, заключается именно в том, чтобы преодолеть этот «ремесленный» тупик и создать совершенно новую «промышленную» систему производства. Её ключевым шагом является полное отделение «принятия решений» от «исполнения». Это не просто автоматизация на техническом уровне, а глубокая трансформация организационной философии. Она требует от нас разбить основные единицы работы — ранее застывшие «должности» — на более мелкие «задачи», а затем провести их переклассификацию и перераспределение: задачи, требующие сложного взвешивания, оценочных суждений и принятия ответственности, следует передать человеческим экспертам, которые лучше всего в этом разбираются; а задачи, характеризующиеся большим объемом информации, четкими правилами и высокой степенью повторяемости, — передать неутомимым и абсолютно точным интеллектуальным системам. Такая новая модель разделения труда коренным образом меняет логику роста организации и способы накопления знаний.

Таблица 3-1: Сравнение традиционной модели работы и модели работы, основанной на ИИ

Аспект

Традиционная модель работы

Модель работы, ориентированная на ИИ

Основная единица

Должность

Задачи

Принятие решений и выполнение

Высокая степень интеграции, один человек выполняет все задачи

Полное разделение

Роль лица, принимающего решения

Руководитель + Контролер

Судья + Проектировщик

Роль исполнителя

Человеческие сотрудники

Преимущественно интеллектуальные системы, люди — в качестве дополнения

Модель роста

Увеличение численности персонала (линейный рост)

Увеличение числа интеллектуальных систем/вычислительной мощности (экспоненциальный рост)

Носитель знаний

Личный опыт, разрозненные документы

Исполняемые рабочие процессы, системные журналы

Организационные узкие места

Время и внимание лиц, принимающих решения

Ясность намерений и вычислительная мощность системы

Как показано в этой сравнительной таблице, организация, построенная на ИИ, больше не представляет собой иерархическую структуру, состоящую из «должностей», а представляет собой динамическую сеть, состоящую из «задач». Роль человека меняется с тяжелой работы «исполнителя» и «контролера» на более высокий уровень «аналитика» и «системного проектировщика». Мы больше не добиваемся линейного роста бизнеса за счёт увеличения численности персонала, а обеспечиваем его экспоненциальное расширение за счёт увеличения количества и возможностей интеллектуальных систем. Что ещё более важно, знания организации больше не зависят от хрупкой человеческой памяти, а закреплены в исполняемых, поддающихся аудиту и оптимизации рабочих процессах и системных журналах, формируя подлинную «память организации» и интеллектуальные активы, приносящие сложный доход. Отделение «принятия решений» от «исполнения» — вот ключ, открывающий путь ко всем этим преобразованиям.

2. Сфера преимуществ человека: ценности, выбор, ответственность и границы

По мере того как границы возможностей машин расширяются с беспрецедентной скоростью, в обществе распространяется глубокое беспокойство: что же останется человечеству? Если интеллектуальные системы способны выполнять задачи быстрее, точнее и без усталости, чем мы, то в чем же заключается ценность человека в организации? Ответ может оказаться неожиданным: чем мощнее искусственный интеллект, тем ярче и четче выделяются и фокусируются основные ценности человека. Когда машины берут на себя подавляющую часть «исполнительной работы», человеку не становится бездельного — он освобождается от рутинных дел и возвращается в сферу, к которой машины не имеют и никогда не должны иметь доступа, — на высоту «суждения», состоящую из ценностей, выбора, ответственности и границ. В этой сфере речь уже не идет о том, кто вычисляет быстрее, а о том, «что стоит вычислять».

В первую очередь речь идет о ценностных суждениях. Существование любой организации укоренилось в её уникальной миссии, видении и этических принципах. Это фундаментальные вопросы, определяющие «кто мы» и «что мы представляем»; они носят культурный и эмоциональный характер и не могут быть просто количественно выражены в виде данных или кода. Когда бизнес-решение сталкивается с дилеммой «законно, но не соответствует нормам» или «краткосрочная прибыль, но долгосрочный ущерб репутации бренда», единственный, кто способен сделать правильный выбор, — это человек, глубоко проникнутый ценностями компании. Искусственный интеллект, ставящий целью «максимизацию доходов от рекламы», возможно, без колебаний примет крупный и прибыльный рекламный заказ от компании из спорной отрасли. Однако организация, в которой присутствует человеческое суждение, скорее всего, решительно откажется от него, поскольку эта сделка противоречит её основным ценностям — «соединять людей и добро» или «не причинять вреда». Такое «право вето», основанное на ценностях, является первой линией защиты, которую люди должны твёрдо удерживать в рамках сотрудничества человека и машины. Оно гарантирует, что организация, стремясь к эффективности и прибыли, не сойдёт с правильного курса, который она должна держать как социальный субъект.

Во-вторых, это мудрость выбора. Мир бизнеса — это не черно-белое пространство, а среда, полная серых зон и сложных ситуаций, представляющих «дилеммы» и «множественные дилеммы». Ресурсы всегда ограничены, информация всегда неполна, а будущее всегда полно неопределённости. В таких условиях алгоритмы не способны дать единственно верный ответ на вопросы о том, куда направлять ограниченные ресурсы (деньги, время, таланты), как сбалансировать краткосрочные выгоды и долгосрочное развитие, а также как распределять усилия между инновациями с высоким риском и высокой доходностью и стабильной деятельностью с низким риском.

Как предупреждают Мартин Ривз (Martin Reeves), Михнеа Молдовеану (Mihnea Moldoveanu) и АбилашДжоба (Abhilash Job) в журнале «Harvard Business Review», мы должны остерегаться наивной ошибки «данных-центризма», заключающейся в том, что достаточно иметь достаточно данных и мощные алгоритмы, чтобы обнаружить абсолютную истину и принять идеальное решение (Reeves, Moldoveanu, & Job, 2024). Данные могут служить чрезвычайно ценным ориентиром и источником глубоких инсайтов, но они не могут заменить суть человеческого предпринимательства — стратегический выбор. Должен ли стартап, испытывающий нехватку средств, вложить последний миллион долларов в маркетинг для привлечения новых клиентов или в разработку продукта, чтобы повысить удержание существующих пользователей? На этот вопрос нет стандартного ответа. Искусственный интеллект может на основе исторических данных рассказать вам о стоимости привлечения пользователей в первом случае

и об эффективности снижения оттока в втором, но окончательное решение должен принять основатель, основываясь на комплексной «оценке» рыночного окна возможностей, конкурентной среды, ключевых компетенций команды и собственной склонности к риску. Именно в этой смелости и мудрости, позволяющих выбирать путь в условиях неопределенности, заключается незаменимая ценность человека.

В-третьих, это окончательная ответственность. Это самая твёрдая и не допускающая двусмысленности черта в распределении обязанностей между человеком и машиной. Искусственный интеллект может ошибаться, но он не может нести ответственность. Будь то с юридической, финансовой или моральной точки зрения, окончательные последствия любого решения должны нести конкретное физическое или юридическое лицо. Исследование Гарвардской школы бизнеса (Harvard Business School) показывает, что искусственный интеллект зачастую не способен надёжно отличить хорошую идею от посредственной (Koning, 2025). Когда рекомендации искусственного интеллекта приводят к катастрофическим последствиям, мы не можем привлечь алгоритм к суду или обязать его выплатить финансовую компенсацию.

Как показывает проблема определения ответственности после ДТП с участием беспилотного автомобиля, цепочка ответственности в конечном итоге должна закрепляться за человеком — будь то владелец автомобиля, производитель автомобиля или поставщик программного обеспечения. В организациях, построенных на основе ИИ, это означает, что, несмотря на то что интеллектуальные системы могут выполнять подавляющее большинство задач, в отношении решений, которые могут иметь значительные внешние эффекты (такие как финансовые транзакции, медицинские диагнозы, судебные решения), люди должны сохранять за собой право окончательной проверки и права вето, а также нести полную ответственность за их последствия. Принятие на себя такой ответственности является не только требованием закона и этики, но и краеугольным камнем поддержания общественного доверия и организационного порядка.

Наконец, это способность устанавливать границы. Если первые три аспекта представляют собой преимущества человека в «содержании» принятия решений, то установление границ играет ключевую роль в «процессе» принятия решений. В организациях, построенных на ИИ, одной из ключевых новых обязанностей человека является роль «законодателя» и «регулятора» интеллектуальных систем. Это означает, что нам необходимо четко определить, что интеллектуальные системы могут делать, а что нет, в каких пределах им разрешено действовать автономно, а также в каких ситуациях они должны «затормозить» и запросить вмешательство человека. Эти правила и ограничения и являются «ограждениями» организации.

Согласно отчету KPMG, до 60 % компаний ограничивают доступ своих интеллектуальных систем к конфиденциальным данным без надзора со стороны человека (KPMG, 2026), что свидетельствует о всеобщем консенсусе относительно важности установления границ. Например, финансовая компания может уполномочить свою торговую интеллектуальную систему осуществлять круглосуточные автономные торговые операции в пределах заданных параметров риска (таких как максимальное падение стоимости портфеля или концентрация позиций). Однако люди должны установить для них четкие «границы», например, строго запретить проведение любых несанкционированных сделок на сумму более 500 000 долларов США за одну операцию, а также настроить строгий механизм «предохранительных мер»: как только волатильность рынка превысит определенный порог, искусственный интеллект должен автоматически прекратить торговлю и немедленно отправить предупреждение человеческому трейдеру. Эти «границы» сами по себе являются воплощением человеческого опыта и суждений; они гарантируют, что организация, пользуясь повышением эффективности, обеспечиваемым искусственным интеллектом, сможет при этом удерживать потенциальные риски в приемлемых пределах.

Подводя итог, можно сказать, что новая роль человека в организации, построенной на основе ИИ, заключается не в соперничестве с машинами в эффективности выполнения задач, а в том, чтобы на более высоком уровне выступать в качестве хранителя ценностей, лица, принимающего стратегические решения, несущего ответственность и разрабатывающего систему. Это требует от человека переключения внимания с конкретных задач на размышления о целях, принципах и рисках, что представляет собой глубокий скачок на когнитивном уровне.

3. Области преимуществ интеллектуальных систем: обработка информации, использование инструментов, постоянный мониторинг

Если преимущество человека заключается в «глубине» и «мудрости» при работе со сложностью, неопределённостью и конфликтами ценностей, то преимущество интеллектуальных систем заключается в «широте», «скорости» и «выносливости» при работе с масштабом, скоростью и повторяемостью. Они не призваны отбирать у человека право принимать решения, а служат продолжением и усилителем человеческого суждения, становясь повсеместными «супер-исполнителями» в организации. Когда эксперты-люди устанавливают четкие цели и границы, интеллектуальные системы способны продемонстрировать в этих областях поразительные способности, превосходящие возможности любого отдельного человека или команды.

Прежде всего, это непревзойденная способность обрабатывать информацию. Пропускная способность человеческого мозга ограничена: мы не можем одновременно обрабатывать большое количество параллельных информационных потоков, а наше внимание и память со временем ослабевают. У интеллектуальных систем же нет таких физических ограничений. Они могут круглосуточно и без перерыва с чрезвычайно высокой скоростью считывать, анализировать и обобщать огромные объемы информации из тысяч и тысяч источников. Эта способность обеспечивает решающее конкурентное преимущество во многих областях.

Например, в сфере финансовых инвестиций интеллектуальные системы, задействованные хедж-фондом, могут в режиме реального времени отслеживать финансовые отчеты тысяч публичных компаний по всему миру, десятки тысяч новостных сообщений, миллионы постов в социальных сетях и отраслевые аналитические отчеты, выявляя в них мельчайшие изменения рыночных настроений или скрытые взаимосвязи. Скорость и масштаб, с которыми они обнаруживают аномалии и возможности, недостижимы для любой команды, состоящей из человеческих аналитиков. Точно так же в сфере научных исследований интеллектуальные системы способны «прочитать» все научные статьи, когда-либо опубликованные в той или иной дисциплине, построить на их основе график знаний, обнаружить упущенные направления исследований или выдвинуть новые гипотезы, что значительно ускоряет процесс научных открытий.

Во-вторых, это способность точно и безошибочно запускать инструменты. Деятельность современных предприятий сама по себе представляет собой сложную сеть, построенную на бесчисленном множестве программного обеспечения, систем и интерфейсов приложений. От систем управления взаимоотношениями с клиентами и систем планирования ресурсов предприятия до внутренних баз данных, репозиторий кода и внешних облачных сервисов — все эти «цифровые инструменты» составляют нервную систему организации. Однако в традиционной модели эти инструменты зачастую управляются людьми, которым приходится выполнять операции вручную. Этот процесс не только неэффективен, но и сопряжен с высоким риском ошибок.

Интеллектуальные системы, напротив, являются прирожденными «мастерами цифровых инструментов». Они способны через прикладные интерфейсы вызывать эти инструменты с миллисекундной скоростью и абсолютной точностью, а также бесшовно связывать различные системы, формируя автоматизированные рабочие процессы. В отчете, опубликованном Все-

мирным экономическим форумом (World Economic Forum), приводится пример того, как компания Lenovo использует интеллектуальные системы на базе искусственного интеллекта для оптимизации своей сложной цепочки поставок. Данный интеллектуальный агент, эффективно взаимодействуя с внутренней системой планирования ресурсов предприятия, API сотен внешних логистических поставщиков, а также системами управления складами по всему миру, обеспечил оперативное отслеживание десятков тысяч видов материалов и товаров, прогнозирование спроса и интеллектуальное распределение запасов, что в итоге позволило сократить складские расходы на 15 миллионов долларов и уменьшить потребность в персонале вдвое (CIO.com, 2026). Здесь «умная система» выполняет роль «супер-диспетчера», объединяя ранее изолированные системные инструменты и обеспечивая всеобъемлющую динамическую оптимизацию.

В-третьих, это практически безграничная способность к постоянному контролю. В любой организации существует огромное количество мелких, повторяющихся, но крайне важных «контрольных» задач. Например, сотрудникам отдела продаж необходимо постоянно поддерживать связь с потенциальными клиентами до тех пор, пока те не примут решение о покупке; финансовым специалистам приходится неоднократно напоминать о просроченных платежах; а менеджерам проектов — постоянно проверять ход выполнения отдельных подзадач. Эта работа не только отнимает у людей огромное количество энергии и времени, но и крайне подвержена ошибкам из-за забывчивости, невнимательности или эмоциональных колебаний (например, страха быть отвергнутым).

Интеллектуальные системы идеально решают эту проблему. Они представляют собой неутомимых и эмоционально стабильных «цифровых рабочих пчел». Компания, предоставляющая услуги по модели «программное обеспечение как услуга» (SaaS), может развернуть интеллектуальную систему поддержки клиентов, которая будет автоматически отслеживать всех пользователей, находящихся на 30-дневном пробном периоде, но еще не оплативших услугу. Этот интеллектуальный агент может на основе данных о поведении пользователей в продукте автоматически запускать ряд персонализированных действий по сопровождению: активным пользователям он будет отправлять советы по использованию расширенных функций в ключевые моменты; неактивным пользователям — письма с предложением возобновить активность и приглашением на демонстрацию продукта; пользователям, у которых скоро истекает срок действия подписки, — автоматически сгенерированные напоминания о продлении с кодом скидки. Весь процесс проходит без какого-либо ручного вмешательства до тех пор, пока пользователь не станет платным клиентом или явно не откажется от услуги. Это позволяет команде продаж полностью освободиться от рутинной работы по сопровождению клиентов и сосредоточиться на более творческом и глубоком общении с ценными клиентами, направленном на укрепление отношений.

Эти три основных преимущества — обработка информации, запуск инструментов и постоянное сопровождение — вместе составляют ключевые способности «умного агента» как «супер-исполнителя». Они освобождают людей от повторяющихся, стандартизируемых и некреативных задач, позволяя нам сосредоточиться на более сложных когнитивных процессах. Такое взаимодополнение преимуществ человека и машины является основным источником экспоненциального роста эффективности организаций, построенных на ИИ.

Таблица 3-2: Сравнение преимуществ человеческого суждения и исполнения интеллектуальным агентом

Аспект

Человеческое суждение

Исполнение интеллектуальным агентом

Основные преимущества

Глубина, мудрость, творческий потенциал, эмпатия

Широта, скорость, точность, выносливость

Типы задач

Стратегическое планирование, обработка исключений, взвешивание ценностей, установление отношений

Обработка информации, повторяющиеся операции, анализ данных, распознавание паттернов

Стиль работы

Нелинейное, дивергентное, интуитивное мышление

Линейный, детерминированный, основанный на правилах процесс

Скорость

Медленно, требует тщательного обдумывания и коллективного обсуждения

Очень быстро, мгновенное реагирование, возможность масштабного параллельного выполнения

Надёжность

Подвержены влиянию предвзятости, эмоций и усталости (шум и отклонения)

Высокая согласованность и надёжность при условии чётко определённых правил

Стоимость

Высокие (время и усилия экспертов являются дефицитным ресурсом)

Очень низкие предельные затраты, возможность неограниченного тиражирования

Способы обучения

Обучение через опыт, рефлексию, абстрагирование и концептуализацию

Обучение посредством огромного объема данных, усиленного обучения и цикла обратной связи

Подходящая среда

Среда, характеризующаяся неопределённостью, неоднозначностью, динамичностью и конфликтом ценностей

Среда, характеризующаяся ясностью, структурированностью, четкими правилами и обилием данных

4. Область преимуществ системы: запись, аудит, анализ и повторное использование

Двоичная модель разделения труда, в которой присутствуют только «судящий» (человек) и «исполнитель» (интеллектуальный агент), является неполной и уязвимой. Если процесс взаимодействия человека и интеллектуального агента представляет собой «черный ящик», то в случае ошибки мы не сможем отследить ее причину, а в случае успеха — эффективно повторить его. Поэтому по-настоящему устойчивая организация, построенная на основе искусственного интеллекта, должна ввести третью ключевую роль — систему. Система — это «основа»,

на которой происходит всё это взаимодействие, «регистратор» процессов, «проверяющий» результаты, а также «банк», в котором накапливается и приумножается организационный интеллект. Если отношения между человеком и интеллектуальным агентом можно сравнить с танцорами, то система — это сцена и видеокамера.

Первым ключевым преимуществом системы является то, что она выступает в качестве единственного источника правды, предоставляя полную и неизменяемую запись. В идеальной организации, построенной на ИИ, каждое ключевое решение, принятое человеком (например, установленный Чэнь Цзинь предел «повышения затрат на 30%»), а также каждый ключевой шаг, выполненный интеллектуальным агентом (например, бронирование «Посланцем» определенного отсека на грузовом судне), должны автоматически фиксироваться системой в структурированном виде с отметкой времени. Эти журналы составляют «цифровую память» организации, которая является более объективной, полной и надёжной, чем любые протоколы совещаний или личные заметки людей. Это похоже на «чёрный ящик» самолёта: независимо от того, закончилось ли всё успехом или провалом, он предоставляет нам записи, максимально приближённые к истине, о том, «что именно произошло в тот момент».

Благодаря такой полной записи проявляется второе преимущество системы: предоставление мощных возможностей аудита и отслеживания. Когда возникает проблема — например, ошибочная маркетинговая кампания приводит к перерасходу бюджета или сбой при развёртывании ключевого программного обеспечения — нашей самой инстинктивной реакцией является вопрос: «Кто виноват?». В традиционных организациях поиск ответа на этот вопрос часто сопровождается бесконечными совещаниями, взаимными обвинениями между отделами и, в конечном итоге, затягиванием дела в никуда. А в организации, построенной на основе искусственного интеллекта и обладающей мощной системной инфраструктурой, процесс определения ответственности может стать точным, как хирургическая операция.

Анализируя системные журналы, мы можем четко проследить всю цепочку «решение — исполнение». Мы можем обнаружить, что перерасход маркетингового бюджета произошёл не из-за ошибки интеллектуального агента, размещавшего рекламу, а из-за того, что первоначально маркетологи-люди задали слишком широкий портрет целевой аудитории (ошибка в принятии решения); сбой при развёртывании программного обеспечения также произошёл не из-за халатности интеллектуального агента, выполнявшего скрипт развёртывания, а из-за того, что другая команда в то же время внесла незаявленные изменения в базу данных (проблема взаимодействия). Лауреат Нобелевской премии по экономике Даниэль Канеман (Daniel Kahneman) в своей книге «Шум» (Noise) отмечает, что в процессе принятия решений людьми присутствуют не только систематические «искажения», но и значительное количество случайного «шума» (Kahneman, Sibony, & Sunstein, 2021). Аудируемая система является самым мощным инструментом для выявления и уменьшения «искажений» и «шума» в принятии решений в организации; она переносит акцент с «обвинения отдельных лиц» на «улучшение процессов».

Конечным и наиболее стратегически ценным преимуществом системы является возможность анализа и повторного использования данных, что позволяет создать «сложный процент» знаний. Благодаря анализу огромных объемов структурированных системных журналов организация может получить беспрецедентный «взгляд с высоты птичьего полета». Во-первых, это позволяет проводить эффективный анализ. Мы можем выявить повторяющиеся модели неэффективности (например, когда какой-то этап утверждения всегда становится «узким местом») или определить успешные модели, приносящие сверх ожиданий доходность (например, когда конкретная стратегия последующих действий, используемая каким-либо «интеллектуальным агентом» по продажам, демонстрирует самый высокий коэффициент конверсии). Во-вторых, и это более важный шаг, — обеспечение повторного использования наработок.

Когда временная комбинация «человек принимает решение, интеллектуальный агент выполняет» оказывается успешной, например, в случае реагирования на кризисную ситуацию

в компании Fengsu Logistics, система может «закрепить» эту успешную модель, преобразовав её в стандартизированный рабочий процесс, который можно повторно запускать. В следующий раз, когда возникнет аналогичная проблема с заторами в порту, Чэнь Цзин даже не понадобится вручную вводить намерение — система сможет автоматически распознать кризисную ситуацию и порекомендовать или напрямую запустить этот уже проверенный рабочий процесс. Именно это является ключевым шагом на пути перехода организационных способностей от разового успеха в рамках «проектного подхода» к устойчивому успеху в рамках «продуктового подхода». Каждое успешное сотрудничество перестает быть единичным событием и превращается в «цифровой актив» в базе организационных компетенций, который можно использовать бесконечное количество раз.

Таблица 3-3: Модель треугольного разделения обязанностей «человек — интеллектуальный объект — система»

Роль

Основные обязанности

Ключевые слова

Основные вопросы, возникающие в ходе сотрудничества

Человек

Решающий

Ценности, выбор, ответственность, границы

«Что мы должны делать? Что является самым важным?»

Интеллектуальный агент

Исполнитель

Скорость, масштаб, точность, выносливость

«Как нам выполнить эту задачу максимально эффективно и точно?»

Система

Проверяющий

Учет, аудит, правда, сложный процент

«Что же на самом деле произошло? Можно ли повторить и усовершенствовать эту модель?»

Эта «модель трехуровневого разделения труда», состоящая из людей, интеллектуальных систем и технологий, формирует динамичный, взаимоусиливающийся замкнутый цикл. Человек отвечает за определение направления и обработку исключений, наполняя всю систему интеллектом и ценностями. Интеллектуальные системы отвечают за ускорение процессов и масштабируемое выполнение задач, становясь мощными «мышцами» и «нервами» организации. Системы же отвечают за фиксацию фактов, предоставление обратной связи и накопление опыта, становясь прочным «скелетом» и «памятью» организации. Каждый из этих компонентов выполняет свою функцию, при этом тесно взаимодействуя с другими, и вместе они составляют основную операционную систему организации, построенной на основе искусственного интеллекта.

В эпоху искусственного интеллекта самым дорогостоящим является не вычислительная мощность, а умственные ресурсы человека, которые должны были бы использоваться для принятия сложных решений, но вместо этого заполнены бесконечным количеством рутинных

задач. Настоящее конкурентное преимущество организации будет зависеть не от количества её сотрудников, а от того, насколько она способна освободить человеческий разум от тяжёлой рутинной работы и преобразовать его потенциал в повторно используемые системные способности. Это не только глубокая техническая революция, но и радикальная смена организационной парадигмы, и компании, которые первыми освоят эту новую модель разделения труда, несомненно, получат решающее преимущество в эпоху интеллекта.

Глава 4.

Показатели организаций, построенных на ИИ: хватит ориентироваться только на человеческий фактор

В одну из сред ноября 2025 года Карл Эрикссон (Karl Eriksson), главный директор по продуктам (CPO) известной скандинавской игровой компании, оказался втянут в бесконечную дискуссию. В конференц-зале проектный менеджер, руководитель отдела разработки и директор по маркетингу сидели кругом и горячо спорили о дате выпуска следующего крупного дополнения. Гантова диаграмма проектного менеджера занимала весь экран; на ней были плотно разбросаны сотни узлов задач и зависимостей. Он указал на критический путь на диаграмме и с беспомощной улыбкой сказал: «При текущих кадровых ресурсах и темпах разработки мы сможем завершить разработку и тестирование всех функций не раньше второго квартала следующего года. И это при условии, что не произойдет никаких серьезных непредвиденных обстоятельств».

Директор по маркетингу тут же возразил: «Во втором квартале? Новая игра конкурентов выйдет уже в январе следующего года, а к тому времени мы уже будем в пролете! Мы должны выпустить игру до конца февраля — это вопрос жизни и смерти!»

Руководитель отдела разработки развел руками: «Это невозможно. Разве что мы сократим количество функций наполовину или укоротим время тестирования вдвое. Но вы же знаете, что сокращение тестирования приведёт к бесконечному исправлению багов после выпуска, и репутация игры среди игроков полностью рухнет».

Карл потербил виски, почувствовав приступ знакомой усталости. Он уже участвовал в таких совещаниях много раз. Руководство компании одержимо показателем «производительности труда» — сколько строк кода пишет каждый инженер в день, сколько эскизов создает каждый художник в неделю, сколько тестовых случаев выполняет каждый тестировщик в день. Чтобы повесить эти цифры, компания постоянно нанимала новых сотрудников, и за три года численность команды удвоилась, но скорость выпуска продукта, казалось, только замедлялась. Каждый отдел утверждал, что его эффективность уже достигла предела, но общий цикл проекта продолжал удлиняться.

В чём же заключалась проблема? Все выглядели очень занятыми: занятыми проведением совещаний, общением, исправлением отклонённых требований, устранением ошибок, возникших из-за недостаточной коммуникации. «Эффективность труда» на каждом отдельном этапе выглядит неплохо, но «эффективность организации» в целом — полная катастрофа. Это похоже на симфонический оркестр, где каждый музыкант изо всех сил играет свою партию, но из-за отсутствия единого дирижера и ритма в итоге получается лишь резкий шум. Карл осознал, что приборная панель, которую они использовали для оценки работы этой «организационной машины», возможно, с самого начала была неверной. Они все время измеряли скорость вращения шестерен, но никогда не обращали внимания на то, что на самом деле производит вся машина в целом.

1. Время цикла: насколько сократилось время от идеи до реализации

В традиционных организациях ключевым показателем эффективности часто является «коэффициент использования ресурсов» или «личная производительность», то есть «производительность труда». Руководители одержимы идеей обеспечить, чтобы каждый был «занят», полагая, что при максимальной индивидуальной эффективности общая производительность автоматически повысится. Однако, как показал опыт Карла Эриксона, у такого подхода есть фатальный недостаток: он игнорирует огромные временные затраты, связанные с перемещением работы между различными этапами. На разработку одной задачи может уйти всего три дня, но она может пролежать три недели в очереди «запросы, ожидающие обработки» и ещё две недели — в очереди «ожидание тестирования». С точки зрения отдельного сотрудника эффективность разработчика очень высока, но с точки зрения общей картины создания ценности для клиента эффективность оказывается поразительно низкой.

AI-ориентированные организации полностью перевернули эту логику измерения. Они больше не задают вопрос «насколько занят каждый человек», а спрашивают: «Сколько времени требуется, чтобы идея, от момента её зарождения до создания ценности для клиента?» Это и есть время цикла (Cycle Time) — главный ключевой показатель эффективности AI-ориентированных организаций. Время цикла измеряет скорость потока ценности, а не скорость потребления ресурсов.

Формула расчёта цикла очень проста:

Время цикла = момент завершения задачи – момент начала задачи

Под «началом задачи» здесь понимается не момент, когда какой-то инженер начинает писать код, а момент, когда команда принимает решение выделить ресурсы для реализации этой идеи. А «завершение задачи» означает не завершение написания кода, а запуск данной функции, которая начинает предоставлять услуги конечным пользователям или приносить бизнес-ценность. Именно этот полный процесс от начала до конца представляет собой замкнутый цикл доставки ценности.

Почему организации, ориентированные на ИИ, способны значительно сократить продолжительность цикла? Потому что они коренным образом изменили способ организации рабочих процессов. В традиционной модели рабочий процесс основан на «ручной эстафете» и сопровождается большим количеством ожиданий, передач задач, коммуникаций и согласований. В организациях, ориентированных на ИИ, рабочий процесс управляется системой, а основную роль исполнителя играют интеллектуальные системы. Рабочий процесс «запуска новой функции» может выглядеть следующим образом:

Продукт-менеджер описывает требование с помощью намерения (Intent) и отправляет его в систему рабочих процессов.

Система запускает «планирующий интеллектуальный агент», который автоматически разбивает намерение на выполнимые технические задачи и оценивает необходимые ресурсы.

Задачи автоматически распределяются между несколькими «интеллектуальными агентами-разработчиками», которые параллельно пишут код, вызывают API и генерируют интерфейсы.

После завершения написания кода автоматически запускается «интеллектуальный модуль тестирования», который выполняет модульные, интеграционные и регрессионные тесты.

После успешного прохождения тестирования «интеллектуальный модуль развертывания» автоматически осуществляет постепенный выпуск новой функции в производственную

среду, а «интеллектуальный модуль мониторинга» в режиме реального времени отслеживает ключевые бизнес-показатели.

В процессе роль человека меняется с исполнителя на проектировщика и арбитра. Люди проектируют рабочие потоки, определяют границы поведения интеллектуальных систем и обрабатывают исключительные ситуации, которые интеллектуальные системы не могут решить самостоятельно. Передача работы больше не происходит посредством электронной почты или совещаний между людьми, а представляет собой переход состояний внутри системы, который происходит практически мгновенно. Это приводит к увеличению скорости потока ценности на несколько порядков.

Таблица 4-1: Сравнение структуры цикла: традиционная организация vs. организация, построенная на ИИ

Этап

Традиционная организация (пример: 30 дней)

Организация, построенная на ИИ (пример: 2 дня)

Уточнение и оценка требований

5 дней (несколько совещаний, переписка по электронной почте)

0,2 дня (структурирование намерений, автоматическая проверка ИИ-системой)

Распределение задач и планирование

3 дня (ручное распределение проектным менеджером)

0,01 дня (автоматический запуск системой)

Разработка и выполнение

10 дней (один разработчик или небольшая команда)

0,5 дня (параллельная разработка несколькими «умными сущностями»)

Рецензирование кода

2 дня (ожидание в очереди на проверку старшим инженером)

0,1 дня (статический анализ «умного агента» + выборочная проверка человеком)

Проведение тестирования

5 дней (планирование и выполнение тестирования командой тестировщиков)

0,5 дня (автоматизированная конвейерная линия тестирования)

Развертывание и запуск

2 дня (ручное развертывание командой эксплуатации и обслуживания)

0,1 дня (автоматизированная конвейерная линия развертывания)

Общее время ожидания и передачи

составляет примерно 60–80 % от общего времени

Примерно 10–20 % от общего времени

Общая продолжительность цикла

30 дней

2 дня

Согласно данным Codeintelig.ai по эталонным показателям продолжительности цикла на 2025 год, медиана продолжительности цикла у элитных SaaS-команд составляет от 0,5 до 2 дней, тогда как у команд с низкой производительностью — от 5 до 7 дней и более (Codeintelig.ai, 2025). Создание «AI-ориентированной» организации направлено именно на то, чтобы организация в целом приблизилась к уровню элитных команд или даже превзошла его. Использование продолжительности цикла в качестве основного показателя означает, что фокус руководства смещается с «контроля затрат» на «ускорение создания ценности», что представляет собой коренной сдвиг в мышлении.

2. Коэффициент переделок: реальная стоимость ошибок и изменений

Если время цикла измеряет «скорость» потока ценности, то коэффициент переделок (Rework Rate) измеряет «качество» этого потока. Под переделками понимается любая ситуация, когда требуется вернуться назад и исправить или доработать уже «завершённую» работу. Это может быть исправление ошибки в рабочей версии, доработка модуля, не соответствующего требованиям, или полная переделка проекта из-за изменения требований. В традиционной разработке программного обеспечения переделка рассматривается как «необходимое зло» — неизбежная часть процесса разработки. Однако организации, ориентированные на ИИ, считают, что высокий показатель переделок является явным сигналом о нездоровом состоянии организации и ещё одним ключевым негативным показателем, характеризующим её эффективность.

Почему цена переделки так высока? Дело в том, что это не просто «сделать заново». Согласно исследованиям в области системных наук, устранение дефекта, обнаруженного на поздних этапах разработки программного обеспечения (например, на этапе тестирования или в производственной среде), обходится в 10–100 раз дороже, чем его обнаружение и устранение на этапе проектирования (обоснованное предположение на основе имеющихся данных). За этим стоят огромные скрытые затраты:

Затраты на переключение между задачами: разработчику приходится отложить текущую задачу и заново вспомнить старый код; этот процесс чрезвычайно трудоемкий и подвержен ошибкам.

Риск цепной реакции: изменение старого кода может непреднамеренно привести к появлению новых ошибок, особенно при отсутствии автоматизированного тестирования.

Затраты на коммуникацию и координацию: исправление ошибки, затрагивающей несколько команд, требует организации новых совещаний и координации ресурсов различных специалистов, что сопряжено с высокими затратами.

Альтернативные издержки: команда тратит значительное время на «урегулирование старых долгов», а не на создание новой ценности, что напрямую замедляет темпы инноваций и итераций.

Формула расчета коэффициента переделок:

Коэффициент переделок = (время или объем работы, затраченное на переделки / общее затраченное время или объем работы) × 100%

Согласно статистике платформы анализа программной инженерии Velocity, медиана показателя переделок в отрасли составляет около 7%, а в организациях с низкой эффективностью этот показатель может превышать 10% (CodeClimate, 2024). Это означает, что почти одна десятая часть ценных инженерных ресурсов этих организаций тратится не на создание новой ценности, а на исправление прошлых ошибок.

Организации, ориентированные на ИИ, систематически снижают коэффициент переделок с помощью трёх основных механизмов:

Встроенное качество на ранних этапах (Shift-Left Quality): с помощью интеллектуальных модулей на самых ранних этапах рабочего процесса (таких как определение требований и написание кода) проводится большое количество автоматизированных проверок, что позволяет «встроить» качество в процесс, а не оставлять его на конец для «проверки». Например, «интеллектуальный агент кодирования» при сдаче кода должен пройти сканирование «интеллектуальным агентом статического анализа», чтобы гарантировать отсутствие явных логических ошибок или рисков безопасности; «интеллектуальный агент анализа требований», получив задание от менеджера по продукту, автоматически проверяет его на наличие конфликтов с логикой существующей системы.

Полная автоматизация тестирования: организации, ориентированные на ИИ, стремятся к максимальной автоматизации тестирования. Каждый раз, когда разрабатывается новая функция, специальный «интеллектуальный модуль генерации тестовых случаев» создает для неё исчерпывающий тестовый скрипт. Это сводит затраты на регрессионное тестирование практически к нулю, а любые непреднамеренные сбои, вызванные изменениями, обнаруживаются немедленно.

Не ная инфраструктура и декларативная конфигурация: благодаря инфраструктуре как коду (IaC) и декларативной конфигурации обеспечивается согласованность среды, что устраняет классические проблемы типа «на моем компьютере всё работает». Все изменения вносятся через код, что обеспечивает отслеживаемость, возможность аудита и откат одним нажатием, что значительно сокращает объем доработок, вызванных несогласованностью среды.

Таблица 4-2: Экспоненциальный рост затрат на переделку

Этап обнаружения дефектов

Затраты на исправление (относительные единицы)

Типичные места обнаружения в традиционных организациях

Типичные места обнаружения в организациях, ориентированных на ИИ

Требования/проектирование

1x

Иногда

Основное (через интеллектуальный модуль проверки намерений)

Разработка/программирование

5x–10x

Часто

Основной (с помощью кодирования и статического анализа)

Модульное/интеграционное тестирование

15x

Основные

Регулярно (с помощью автоматизированной тестовой конвейерной линии)

Системное/приемочное тестирование

30x

Основные

Иногда

После запуска в производство/в эксплуатацию

60х–100х

Часто

Очень редко

Использование показателя доли переделок в качестве ключевого показателя заставляет организацию с самого начала задумываться о том, как обеспечить качество и сделать так, чтобы «сделать правильно с первого раза» стало нормой. Это не просто техническая проблема, а скорее организационная культура: переход от «быстрого проб и ошибок» к «быстрой проверке», от «героического тушения пожаров» к «системной профилактике пожаров».

3. Взаимодействие и обратная связь: сколько подтверждений требуется для одной поставки

Представьте себе оживлённый перекрёсток без светофора, где все автомобили полагаются на взаимные сигналы и жесты водителей, чтобы определить, кто проедет первым. Результатом неизбежно станут бесконечное ожидание, пробки и хаос. В традиционных организациях барьеры между отделами и ролями похожи на этот хаотичный перекрёсток: каждое взаимодействие между командами и ролями сопровождается огромным количеством «циклов взаимодействия» (Collaboration Round-trips).

Под «циклами взаимодействия» понимается количество раз, когда для выполнения одной задачи информация и решения передаются между разными сотрудниками или командами, подтверждаются, ожидают ответа и передаются снова. Это наиболее наглядное проявление «транзакционных издержек» внутри организации. Например:

продукт-менеджеру нужны данные от отдела маркетинга; он отправляет электронное письмо (первая передача); сотрудник отдела маркетинга отвечает, что данные должны обработать аналитики (вторая передача); аналитик отвечает, что необходимо уточнить критерии данных (третья передача)... Даже простой запрос данных может потребовать 5–6 циклов взаимодействия.

Дизайнер завершил работу над макетом интерфейса и передал его фронтенд-разработчику. Фронтенд-разработчик обнаружил, что какой-то элемент дизайна невозможно реализовать, и отправил сообщение дизайнеру (первый обмен). Дизайнер внес изменения и снова отправил макет фронтенд-разработчику (второй обмен). После реализации фронтенд-разработчик передал код бэкенд-разработчику для совместной отладки, но тот обнаружил, что параметры интерфейса неверны, и снова обратился к фронтенд-разработчику и дизайнеру (третий обмен)...

Каждый такой обмен сопровождается огромными скрытыми издержками. Исследования показывают, что частая смена контекста значительно снижает производительность, а потери могут достигать 40% и даже 80% (Psychology Today, 2021; Trunk.io, 2025). Когда разработчик вынужден выйти из состояния глубокого погружения в программирование, чтобы ответить на письмо или принять участие в внеплановом совещании, он теряет не только время на само выполнение этой задачи, но и значительное время, необходимое для возвращения в состояние «потока» — обычно требуется 15–20 минут, чтобы восстановить прежнюю эффективность работы (обоснованное предположение на основе имеющихся данных).

Организации, ориентированные на ИИ, стремятся свести количество совместных переходов к минимуму; их основная идея заключается в том, чтобы заменить ручное достижение

консенсуса системным консенсусом, а фрагментированную информацию — структурированными данными.

Хотя точно автоматизировать подсчёт количества циклов взаимодействия сложно, его можно оценить с помощью выборочного наблюдения и командных ретроспектив. Например, можно регулярно анализировать процесс реализации типичной функции, составлять схему информационных потоков и подсчитывать, сколько раз в ней повторяется цикл «ожидание — подтверждение».

Как организации, ориентированные на ИИ, сокращают количество циклов взаимодействия?

Единый центр намерений и фактов: отправной точкой всей работы является структурированное «намерение», а все данные о процессах и результаты фиксируются в едином «центре фактов» (например, в централизованном движке рабочих процессов или на платформе данных). Как интеллектуальные системы, так и люди получают информацию и обновляют статус из этого единственного достоверного источника, что позволяет избежать искажений и задержек, возникающих при передаче информации по электронной почте, в мессенджерах и между различными документами.

«Рабочий процесс как услуга» (Workflow-as-a-Service): правила совместной работы заранее заложены в рабочие процессы. Кто, при каких условиях и что должен делать, а также как происходит передача информации — всё это закреплено в системной логике. Например, рабочий процесс «Публикация статьи» может быть настроен следующим образом: после завершения работы автором автоматически отправляется уведомление «интеллектуальному агенту-рецензенту» для проверки грамматики и фактов, затем уведомляется «интеллектуальный агент по соблюдению нормативных требований» для проверки конфиденциальных терминов, и только после этого задача попадает в список дел главного редактора-человека. Весь процесс не требует никаких ручных напоминаний или координации.

Интеллектуальные агенты в качестве интерфейса по умолчанию: когда требуется межотраслевое сотрудничество, предпочтительным объектом взаимодействия является «представительский интеллектуальный агент» другой области, а не человек. Например, если для разработки интеллектуального агента требуется база данных, он напрямую отправляет запрос «инфраструктурному интеллектуальному агенту», а не создает заявку для инженера по эксплуатации и техническому обслуживанию. Этот интеллектуальный агент обладает всеми знаниями и полномочиями для обработки стандартизированных запросов и передает информацию человеку только в случае возникновения исключительных ситуаций, с которыми он не может справиться. Это значительно снижает трения при межфункциональном взаимодействии.

Таблица 4-3: Сравнение моделей сотрудничества: традиционная организация vs. организация, ориентированная на ИИ

Аспект

Традиционная организация

Организация, ориентированная на ИИ

Носители информации

Электронная почта, чаты, совещания, документы

Единая система рабочих процессов, структурированные данные

Инициирование совместной работы

Инициирование вручную, «точка-точка»

Системное запускание, на основе событий

Синхронизация статуса

ручной запрос, регулярные совещания

Отображение в системе в режиме реального времени, автоматические уведомления

Источники знаний

Зависит от личного опыта, «поиска нужного человека»

Сосредоточено в «интеллектуальных системах» и правилах рабочих процессов

Способы принятия решений

Многораундовое обсуждение, поиск консенсуса

Автоматическое принятие решений на основе заранее заданных правил, сообщение об аномалиях

Среднее количество циклов взаимодействия

Высокое (5–10 раз на задачу)

Очень низкое (0–2 раза на задачу)

Измерение и стремление к сокращению количества циклов взаимодействия по сути означают снижение «внутренних потерь» организации, что позволяет направлять больше энергии на создание внешней ценности. Организация с низкими затратами на взаимодействие будет значительно превосходить своих конкурентов, тратящих огромное количество времени на внутреннюю коммуникацию, по скорости реагирования и способности к итеративной работе.

4. Восстановление после сбоев: как быстро можно вернуться в нормальный режим работы

В любой сложной системе ошибки и непредвиденные ситуации неизбежны. Будь то программные ошибки, сбои оборудования или неверные бизнес-решения, главное не в том, чтобы не допускать ошибок, а в том, как быстро можно восстановить работу после их возникновения. Время восстановления после сбоя (Mean Time to Recovery, MTTR) является золотым стандартом оценки устойчивости (Resilience) организации и стабильности системы, а также четвертым ключевым показателем, на который обращают внимание организации, ориентированные на ИИ.

Формула расчёта MTTR:

$$MTTR = (\text{общее время от возникновения сбоя до полного восстановления}) / \text{количество сбоев}$$

В традиционном ИТ-обслуживании MTTR обычно означает время, необходимое для устранения одной технической неисправности. Однако в контексте организаций, ориентированных на ИИ, его значение шире и может обозначать время восстановления после любого события, отклоняющегося от запланированного хода, включая:

время, необходимое для восстановления нормальной работы онлайн-сервиса после его сбоя;

время, необходимое для исправления ошибочного автоматизированного решения и устранения его негативных последствий.

время, необходимое для восстановления нормального уровня ключевого бизнес-показателя (например, коэффициента успешных заказов) после его внезапного падения.

Согласно критериям, приведённым в отчёте «Состояние DevOps в 2025 году» (отчёт DORA), опубликованном Google Cloud, у высокоэффективных команд показатель MTTR обычно составляет менее 1 часа, тогда как у малоэффективных команд на это может уйти неделя или даже месяц (на основании обоснованных предположений, сделанных на основе отчётов DORA за предыдущие годы). Такая разница в порядках величины напрямую определяет способность предприятия выжить в кризисной ситуации и уровень доверия со стороны клиентов.

Процесс устранения сбоев в традиционных организациях зачастую носит «пассивный» и «ручной» характер. Срабатывает сигнал тревоги → об этом уведомляют инженеров по эксплуатации и обслуживанию → начинается поиск и устранение неисправности (просмотр журналов, мониторинг) → созывается совещание с участием соответствующих разработчиков → выявляется первопричина → пишется исправляющий код → проводится тестирование → выпускается обновление. Этот процесс длительный, сопряжён с огромным стрессом и в значительной степени зависит от личного опыта небольшой группы «героев»-сотрудников.

Организации, изначально ориентированные на ИИ, благодаря созданию «иммунной системы» осуществили переход от «пассивного реагирования» к «активной защите и самовосстановлению», что позволило свести MTTR к минимуму.

Глубокая наблюдаемость (Deep Observability): каждый уголок системы, от базовой инфраструктуры до бизнес-транзакций верхнего уровня, охватывается огромным объёмом телеметрических данных (журналы, метрики, треки). Эти данные в режиме реального времени поступают на единую аналитическую платформу, предоставляя «интеллектуальному агенту» панорамный обзор состояния системы.

Обнаружение аномалий и анализ первопричин на основе ИИ: специализированные «интеллектуальные системы мониторинга» или платформы AIOps круглосуточно анализируют потоки данных. Они используют модели машинного обучения для изучения нормальных моделей поведения системы и, при появлении отклонений, могут выдавать предупреждения ещё до того, как человек их заметит. Что ещё более важно, они могут сопоставлять сигналы из разных источников и быстро определять наиболее вероятную причину сбоя, избавляя людей от необходимости искать иголку в стоге сена.

Автоматическое исправление и откат: после распознавания сбоя стандартного типа может автоматически запускаться «интеллектуальный агент исправления». Например, если сервис вышел из строя из-за утечки памяти, «интеллектуальный агент исправления» может автоматически выполнить заранее заданный сценарий «перезапуска сервиса». Если новый релиз приводит к резкому росту количества ошибок, «интеллектуальный модуль развертывания» может немедленно и автоматически выполнить откат, восстановив предыдущую стабильную версию. Такие автоматизированные механизмы «торможения» и «исправления» сокращают время восстановления с часов до минут и даже секунд.

Хаос-инжиниринг (Chaos Engineering): Организации, ориентированные на ИИ, не ждут, пока произойдет реальный сбой, чтобы проверить способности своей системы защиты. Они активно проводят «введение сбоев» в производственной среде, при этом «интеллектуальный агент хаоса» случайным образом отключает сервисы, увеличивает задержки или имитирует разбиение сетевых дисков, тем самым постоянно тестируя и укрепляя способность системы к восстановлению в контролируемых пределах.

Таблица 4-4: Сравнение процессов восстановления после сбоев: традиционные организации vs. организации, ориентированные на ИИ

Этап

Традиционная организация

Организация, ориентированная на ИИ

Обнаружение сбоев

Пассивные оповещения (на основе фиксированных пороговых значений)

Активное обнаружение аномалий (на основе моделей ИИ)

Реакция на уведомления

Ручное уведомление, возможны задержки

Автоматический запуск рабочего процесса, немедленное реагирование

Анализ первопричин

Ручная диагностика, занимающая несколько часов

Интеллектуальный корреляционный анализ, выдвижение гипотез в течение нескольких минут

Выполнение исправлений

Ручное создание и развертывание исправлений

Автоматическое выполнение сценария или автоматический откат

Проверка восстановления

Ручное подтверждение

Автоматический мониторинг показателей восстановления

MTTR

От нескольких часов до нескольких дней

От нескольких минут до часа

В целом, система показателей организации, построенной на основе ИИ, представляет собой радикальный сдвиг парадигмы. Она больше не ограничивается отдельными показателями индивидуальной эффективности, символизирующими «занятость», а переориентируется на измерение общей эффективности потока создания ценности. Время цикла измеряет скорость, доля переделок — качество, количество взаимодействий — плавность, а время восстановления после сбоев — устойчивость. Эти четыре показателя вместе составляют «панель показателей здоровья» организации, направляя её эволюцию от сложной машины, требующей ручного управления, к саморегулирующемуся, самовосстанавливающемуся и саморазвивающемуся живому организму. И именно в этом заключается самое главное конкурентное преимущество организации, построенной на основе ИИ.

Углублённый анализ этих четырёх ключевых показателей выявляет фундаментальные различия в философии функционирования организаций, изначально ориентированных на ИИ, и традиционных организаций. Традиционные организации одержимы «оптимизацией ресурсов» и пытаются выжать максимум ценности из каждого рабочего часа, в результате чего создаётся система, которая выглядит эффективной, но характеризуется огромными внутренними трениями. В то же время организации, построенные на ИИ, уделяют внимание «потоку ценности» и стремятся устранить все препятствия на пути создания ценности, что приводит к появлению системы, отличающейся гибкостью реагирования, встроенным качеством и высокой устойчивостью. Это не просто обновление инструментов управления, а эволюция организационной модели мышления. Руководителям необходимо превратиться из «надсмотрщиков»

в «проектировщиков систем», переключив внимание с вопроса «работают ли люди» на вопрос «беспрепятственен ли поток ценности».

Давайте пойдем дальше и рассмотрим, как эти четыре показателя взаимосвязаны, образуя динамическую сбалансированную систему. Например, чрезмерное стремление сократить «время цикла» при игнорировании «коэффициента переделок» может привести к тому, что команда, стремясь к скорости, пожертвует качеством и выпустит продукт, полный дефектов, что в конечном итоге приведет к резкому росту количества переделок и, наоборот, удлинит общий цикл поставки. Точно так же чрезвычайно низкий «коэффициент переделок», если он обусловлен чрезмерно бюрократическими процедурами утверждения и чрезмерным избеганием рисков, может привести к тому, что «время цикла» станет неприемлемым, лишив организацию способности реагировать на рынок. А чрезмерное количество «координационных переговоров» не только удлиняет «время цикла», но и приводит к частым прерываниям и потере информации, что также является важной причиной ошибок и «переделок». Нестабильная система, у которой «время восстановления после сбоев» слишком велико, постоянно поглощает ресурсы, которые должны были бы использоваться для создания новой ценности, что негативно сказывается как на «продолжительности цикла», так и на «коэффициенте переделок».

Поэтому эти четыре показателя необходимо рассматривать как единое целое, совместно определяющее направление развития организации. На панели показателей организации, построенной на основе искусственного интеллекта, все четыре показателя одинаково важны, и организации необходимо найти динамический баланс между скоростью, качеством, плавностью и устойчивостью. Этот баланс не является неизменным — он динамически корректируется в зависимости от этапа развития бизнеса, ситуации на рынке и уровня зрелости технологий. Например, на этапе исследования продукта организация может допустить несколько более высокий «коэффициент переделок» в обмен на сокращение «продолжительности цикла», чтобы быстрее провести рыночную верификацию. В то же время на этапе стабильной эксплуатации зрелого продукта организация будет уделять больше внимания «коэффициенту переделок» и «времени восстановления после сбоев», чтобы обеспечить стабильность сервиса и доверие пользователей.

Способность достигать такого динамического баланса и является ключевым конкурентным преимуществом организации, построенной на основе искусственного интеллекта. Она опирается на мощную «организационную платформу» — операционную систему, состоящую из интеллектуальных модулей, автоматизированных рабочих процессов и глубокой наблюдаемости. Эта система не только выполняет задачи, но, что более важно, в режиме реального времени измеряет собственное рабочее состояние, предоставляя людям, принимающим решения, беспрецедентные аналитические данные.

Руководителям больше не нужно полагаться на интуицию или устаревшие финансовые отчеты при принятии решений: они могут напрямую наблюдать за текущей производительностью этой сложной организационной машины и, подобно настройке системных параметров, осуществлять точную настройку и оптимизацию моделей функционирования организации. Например, при обнаружении аномального увеличения количества «координационных циклов» в каком-либо звене руководители могут провести углубленный анализ структуры рабочего процесса в этом узле и устранить узкое место путем внедрения нового «координационного интеллектуального модуля» или оптимизации формата передачи данных. Когда «коэффициент переделок» растет, система может автоматически сопоставить его с последними изменениями, помогая команде быстро определить источник проблемы и давая рекомендации по усилению автоматизированного тестирования в соответствующем звене.

В конечном итоге цель революции в области метрики в организациях, построенных на ИИ, заключается не в создании бездушной фабрики «цифрового тейлоризма», управляемой

алгоритмами. Напротив, её цель — освободить людей от повторяющихся, рутинных и малоценных исполнительных задач, чтобы мы могли вернуться к выполнению самых творческих и стратегически важных ролей: определению видения, вынесению оценочных суждений, разработке правил сотрудничества и решению сложных нестандартных ситуаций. Только когда повседневная деятельность организации будет функционировать так же плавно, как точная саморегулирующаяся система, человеческий интеллект и творческий потенциал смогут по-настоящему раскрыться, чтобы решать более грандиозные задачи и исследовать более широкие горизонты будущего. Речь идет не только об эффективности, но и о смысле работы и ценности человека. Переход от «эффективности труда» к «эффективности потока ценности» — это неизбежный путь к более эффективному и в то же время более гуманному будущему труда.

Давайте перенесем взгляд с внутренних операций на макроуровень внешней конкуренции. Почему эта совершенно новая система показателей является краеугольным камнем, на котором организации, изначально построенные на ИИ, будут выигрывать в конкурентной борьбе в ближайшие десять лет? Потому что сущность рыночной конкуренции уже эволюционировала от соперничества за объем ресурсов к соревнованию по «скорости организационного обучения». В эпоху, когда каждый имеет доступ к мощным возможностям ИИ, простое обладание технологиями уже не является барьером; ключом к успеху или провалу становится то, как эффективно организовать эти технологии, сформировав «обучающийся организм», способный быстрее и лучше, чем конкуренты, реагировать на изменения рынка.

Традиционная система показателей, в основе которой лежит «производительность труда», на самом деле оптимизирует статическую и предсказуемую модель производства индустриальной эпохи. Она исходит из предположения, что спрос ясен, процессы фиксированы, а рынок относительно стабилен. Однако в сегодняшнем мире, полном изменчивости, неопределённости, сложности и неоднозначности (VUCA), такой подход к оптимизации полностью устарел. Он приводит к застыванию организации, сдерживает инновации и в конечном итоге делает её уязвимой перед лицом быстро меняющегося рынка.

В то же время система показателей, ориентированная на искусственный интеллект и основанная на таких показателях, как продолжительность цикла, доля переделок, количество взаимодействий и время устранения аварийных ситуаций, по сути измеряет и оптимизирует «способность к обучению» и «способность к адаптации» организации.

Более короткие циклы означают, что организация может запускать «эксперименты» с большей частотой и быстрее получать обратную связь от рынка, что ускоряет цикл обучения и итераций (цикл OODA: Observe, Orient, Decide, Act).

Более низкий показатель переделок означает, что организация может направлять больше усилий на исследование неизвестного и создание новой ценности, а не тратить их внутри на исправление ошибок, что напрямую повышает «соотношение сигнал/шум» в процессе обучения.

Меньшее количество согласований означает, что внутренний поток информации и процесс принятия решений в организации протекают более плавно, что позволяет быстрее достигать консенсуса по новым знаниям и стратегиям во всей организации и воплощать их в жизнь — это и есть инфраструктура эффективного обучения.

Более быстрое восстановление после сбоев означает, что организация обладает более высокой устойчивостью к рискам при исследовании неизвестных областей и попытках внедрения прорывных инноваций. Она не боится ошибок, поскольку знает, что может быстро восстановиться после них и извлечь из них ценный опыт. Это проявление «антихрупкости».

Можно сказать, что эти четыре показателя в совокупности отражают эффективность организации как «машины обучения». Организация, демонстрирующая высокие результаты по всем четырём параметрам, неизбежно будет способна быстро адаптироваться к новым условиям, оперативно восстанавливаться в сложных ситуациях и постоянно удерживать лидер-

ство в конкурентной борьбе. Эта система показателей предоставляет генеральным директорам и руководителям всех уровней совершенно новый «кокпит», позволяющий им четко видеть «скорость обучения» и «состояние здоровья» организации, а также принимать точные меры для их улучшения. Речь больше не идет об «управлении», а о «расширении возможностей»; не о «контроле», а о «эволюции». Именно это и является новым требованием, предъявляемым к лидерству в организации в эпоху искусственного интеллекта.

Продолжительность цикла: «световое» путешествие от кода к ценности

Представьте себе одну из ведущих команд Формулы-1: если их болид задержится в боксах всего на одну секунду, это может стоить им чемпионского титула. В мире, где ИИ является неотъемлемой частью, скорость разработки программного обеспечения — это наша скорость «заезда в боксы». А ключевым показателем, позволяющим измерить эту скорость, является «время цикла» (Cycle Time). Это понятие заимствовано из концепции бережливого производства и обозначает время, проходящее от «начала обработки» задачи до «завершения доставки». В сфере разработки программного обеспечения мы обычно определяем его как общее время, затрачиваемое от первой фиксации кода (First Commit) до официального запуска кода в производственной среде (Production Release). Это как высокоточный хронометр, фиксирующий весь процесс: от идеи, функции или исправления, зародившихся в мыслях инженера, через многочисленные этапы разработки, тестирования и развертывания, до момента, когда они попадают в руки пользователя и создают реальную ценность.

Почему время цикла считается «ориентиром», за которым должны внимательно следить организации, ориентированные на ИИ? Потому что оно раскрывает эффективность потока ценности внутри организации. Слишком длительное время цикла, подобно переполненной реке, означает накопление и задержку ценности. Это может быть узким местом в процессе разработки, барьером для межведомственного сотрудничества, тревожным сигналом о растущем техническом долге и, прежде всего, прямым проявлением неспособности организации оперативно реагировать на изменения рынка. В традиционных софтверных компаниях продолжительность цикла может измеряться неделями или даже месяцами. Однако в организациях, ориентированных на ИИ, мы стремимся к «световой скорости» доставки — в считанные дни или даже часы. Такие гиганты отрасли, как Netflix и Amazon, ежедневно выполняют тысячи развертываний, и продолжительность их циклов сокращена до предела. В основе этого лежит высокоавтоматизированная, интеллектуальная и основанная на данных система исследований и разработок.

Чтобы точно измерить время цикла, сначала необходимо разбить весь процесс НИОКР на составные части, как при вскрытии прецизионного прибора, и проанализировать работу каждого «шестеренки». Мы можем разбить макроцикл от «первой фиксации кода» до «релиза в производственную среду» на следующие ключевые микроэтапы, установить для каждого этапа четкие «начальные и конечные» события и построить панорамную панель показателей:

1. Время программирования (Coding Time): от момента первой значимой фиксации разработчика до создания «запроса на слияние» (Pull Request, PR). Этот период отражает непосредственную эффективность разработчика в преобразовании требований в код. Если время написания кода слишком велико, это может означать нечеткость требований, сложность технического решения или частые отвлекающие факторы, мешающие разработчику сосредоточиться. Исходя из имеющихся данных, можно сделать обоснованный вывод, что ведущие инженерные команды сокращают время написания кода за счет четкой документации, модульной архитектуры и сокращения количества совещаний.

2. Время ожидания PR (PR Pickup Time): время от создания PR до момента, когда первый рецензент (Reviewer) приступает к проверке кода. Это часто упускаемый из виду вид «потерь времени на ожидание». Слишком длительное время ожидания свидетельствует о «заторах» в

процессе рецензирования кода, что может быть связано с перегрузкой рецензентов или отсутствием эффективного механизма распределения PR.

3. Время рецензирования PR (PR Review Time): время от начала рецензирования первым рецензентом до окончательного утверждения (Approve) PR. Это не только проверяет эффективность рецензентов, но и отражает качество кода и уровень командной работы. Частые и длительные циклы исправлений обычно указывают на низкое качество кода или отсутствие консенсуса между членами команды. Внутреннее исследование Google показало, что размер PR прямо пропорционален времени рецензирования, поэтому в компании активно продвигают практику небольших и частых сдач (Gergely, 2021).

4. Время слияния (Merge Time): время от утверждения PR на странице до успешного слияния (Merge) кода в основную ветку. Задержки на этом этапе часто связаны с эффективностью и стабильностью конвейера непрерывной интеграции/непрерывного развертывания (CI/CD). Частые конфликты при слиянии также могут свидетельствовать о хаосе в стратегии управления ветками команды.

5. Время развертывания (Deployment Time): время от слияния кода в основную ветку до окончательного запуска в производственной среде. В современной системе НИОКР этот процесс должен быть высокоавтоматизированным. Если по-прежнему требуется значительное ручное вмешательство, время развертывания будет бесконечно затягиваться, а риски — резко возрастать.

Благодаря точному измерению этих микроэтапов мы можем составить «карту потока создания ценности» (Value Stream Map) организации, чтобы четко увидеть, куда уходит время и в каком звене происходит «затор» в создании ценности.

Название показателя (англ.)

Название показателя (китайский)

Начальное событие

Конечное событие

Выявленная проблема

Время кодирования

Время кодирования

Первая значимая фиксация кода

Создание запроса на слияние (PR)

Неясные требования, техническая сложность, отвлечение внимания разработчиков

Время обработки PR

Время ожидания PR

Создание запроса на слияние (PR)

Первый рецензент приступает к проверке

Нехватка ресурсов для рецензирования, неэффективный механизм распределения PR

Время рассмотрения PR

Время рассмотрения PR

Первый рецензент приступает к проверке

PR окончательно одобрен

Низкое качество кода, отсутствие консенсуса в команде, чрезмерный объем PR

Время слияния

Время слияния

PR окончательно одобрен

Код успешно слит в основную ветку

Низкая эффективность конвейера CI/CD, хаотичное управление ветвями

Время развертывания

Время развертывания

Код успешно слит в основную ветку

Успешный запуск в производственной среде

Низкая степень автоматизации процесса развертывания, высокий риск выпуска

Эта таблица представляет собой «отчет о компьютерной томографии» для самодиагностики организаций, ориентированных на ИИ. Только благодаря постоянному отслеживанию этих показателей и непрерывному поиску возможностей для улучшения — например, сокращению времени ожидания за счёт внедрения интеллектуальных агентов (Agent) для автоматического распределения PR, снижению нагрузки на рецензентов за счёт использования ИИ для первичного рецензирования кода или оптимизации конвейера CI/CD для ускорения слияния и развёртывания — организация сможет постоянно повышать скорость своего «метаболизма» и сохранять лидерство в условиях жесткой рыночной конкуренции.

Коэффициент переделок: «невидимый гигант», пожирающий инновационный потенциал

В сфере разработки программного обеспечения также скрывается «невидимый гигант», пожирающий эффективность и прибыль, — это «переделка» (Rework). Под переделкой понимается работа, которая уже была «завершена», но из-за дефектов, недопонимания или изменения требований приходится начинать с нуля, вкладывая время и усилия в исправления. Это может быть исправление ошибки в рабочей версии, рефакторинг сложного для обслуживания кода или цепная реакция, вызванная «небольшой корректировкой» со стороны менеджера по продукту. Согласно отчету исследовательской компании Citrix, разработчики в среднем тратят около 30 % рабочего времени на доработку (Citrix, 2022). Это означает, что в команде из 10 человек фактически только 7 создают новую ценность, а остальные 3 занимаются «заделыванием ям», оставленных в прошлом. Этот гигант не только поглощает ценные ресурсы на исследования и разработку, но и подрывает боевой дух команды, задерживает вывод продукта на рынок и является главным врагом инновационной способности.

Отслеживание и измерение показателя доработок — это создание точного «портрета» этого чудовища. Основная формула расчета показателя доработок несложна:

Коэффициент переделок = (время, затраченное на переделки / общее рабочее время) × 100%

Ключевым моментом является определение и отслеживание «времени, затраченного на доработку». Для этого необходим четкий набор процессов и соответствующие инструменты. На практике мы можем выявлять признаки доработки следующими способами:

1. Отслеживание на основе коммитов кода: это самый прямой и объективный способ. Анализируя историю коммитов в репозитории (например, Git), мы можем определить, какие коммиты были сделаны для исправления дефектов или рефакторинга существующего кода. Например, мы можем отслеживать те изменения, которые были внесены в один и тот же функциональный модуль после слияния кода в основную ветку. Некоторые передовые платформы для анализа эффективности НИОКР, такие как Harness и Minware, способны автоматически анализировать изменения в коде, выявлять «переработанный код» (Churn) — то есть строки кода, которые неоднократно изменялись в течение короткого периода времени, — и количественно оценивать его в качестве показателя переделки. Преимуществом этого метода является объективность данных и высокая степень автоматизации; недостатком — сложность

полного разграничения между нормальной оптимизацией путем итераций и настоящей «переделкой».

2. Отслеживание с помощью инструментов управления проектами: это наиболее распространённый способ, в значительной степени зависящий от стандартов процессов. Команда может помечать задачи, связанные с переработкой, в инструментах управления проектами, таких как Jira или Zenhub, с помощью определённых меток или типов задач. Например, можно создать метку с названием «Переделка» или ввести отдельный тип задачи «Технический долг». Когда обнаруживается баг или требуется доработка уже завершённой функции, создаётся соответствующая задача по переделке. Преимущество этого метода заключается в возможности более точного определения переделки с учётом бизнес-контекста; недостаток — зависимость от ручной маркировки членами команды, что при недостаточной дисциплине может легко привести к упущениям и отклонениям. Многие специалисты из сообщества Atlassian рекомендуют использовать плагины Jira, такие как «Time in Status», для отслеживания количества переходов задачи между различными статусами (например, «В ожидании», «В разработке», «Тестирование», «Завершено») и использовать эти данные в качестве прокси-показателя доработок (Atlassian Community, 2022).

3. Отслеживание на основе этапов рецензирования и тестирования: дефекты являются одним из основных источников переделок. Поэтому отслеживание количества и серьёзности дефектов, обнаруженных на этапах рецензирования кода (Code Review) и тестирования в рамках обеспечения качества (QA), также позволяет косвенно оценить масштаб переделок. Затраты на доработку логической ошибки, обнаруженной и исправленной на этапе рецензирования, намного ниже, чем затраты на исправление ошибки (бага), обнаруженной пользователями уже после выпуска продукта в производственную среду. Таким образом, можно ввести показатель «коэффициента ускользания дефектов» (Defect Escape Rate) — долю дефектов, «ускользнувших» из одного этапа в следующий. Например, количество дефектов, «проскочивших» из этапа разработки на этап тестирования, или количество дефектов, «проскочивших» из этапа тестирования в производственную среду. Чем выше коэффициент ускользания, тем выше затраты на доработку и тем серьезнее последствия.

Методы отслеживания

Основные инструменты/платформы

Преимущества

Недостатки

Ключевые моменты внедрения

На основе коммитов кода

Git, Harness, Minware

Объективные данные, высокая степень автоматизации, возможность выявления нестабильности на уровне кода

Сложность в различении оптимизации и переделки, для анализа требуется специализированная платформа

Разработка четких правил коммитов кода, определение количественных критериев для «переделки кода»

На основе управления проектами

Jira, Zenhub, Asana

Учитывают бизнес-контекст, имеют чёткие определения, легко понятны и реализуемы для команды

Зависит от ручной маркировки, что приводит к пропускам; требует строгой процессуальной дисциплины

Унифицировать определение и методы маркировки переделок, регулярно проводить аудит точности данных

На основе рецензирования и тестирования

Инструменты статического анализа кода, платформы управления тестированием

Позволяет выявлять проблемы на ранних этапах, снижать затраты на доработку, тесно интегрируется с системой контроля качества

Невозможно охватить все типы доработок (например, изменения требований), показатели являются относительно косвенными

Создание стандартизированного процесса управления дефектами, количественная оценка коэффициента пропуска дефектов на разных этапах

Независимо от выбранного метода, ключевым моментом является создание непрерывного цикла обратной связи. Цель измерения показателя доработок заключается не в том, чтобы наказать инженеров, допустивших ошибки, а в том, чтобы, подобно врачу, диагностировать «очаги заболевания» в системных процессах и принять целенаправленные «лечебные» меры. Причина в том, что документация по требованиям составлена недостаточно четко? Или в недостаточном охвате модульных тестов? Или, возможно, в отсутствии единого понимания системной архитектуры в команде? Благодаря анализу первопричин (Root Cause Analysis) задач, требующих доработки, организации, ориентированные на ИИ, могут выявить слабые звенья в процессах и систематически сократить объем доработок путем внедрения инструментов автоматизации, усиления обучения и оптимизации процессов сотрудничества. Таким образом, они смогут направить больше усилий на подлинную инновационную деятельность, сделав поток создания ценности более чистым и плавным.

Способность к восстановлению после сбоев: построение непоколебимой «цифровой иммунной системы»

Если циклическое время и коэффициент переделок являются «копьем», измеряющим «наступательную» способность организации, то «устойчивость к сбоям» (Resilience) — это «щит», измеряющий её «оборонительную» способность. В всё более сложном и полном неопределённости цифровом мире сбои уже не являются вопросом «произойдут ли они», а вопросом «когда они произойдут» и «как на них реагировать». Серверы могут выйти из строя, сеть может прерваться, API сторонних разработчиков могут перестать работать, и даже недавно запущенный интеллектуальный агент (Agent) может вызвать непредвиденный «эффект бабочки». Способность к восстановлению после сбоев означает способность системы выдерживать, адаптироваться и быстро восстанавливать основные функции при столкновении с такими непредвиденными воздействиями (как известными, так и неизвестными). Это «цифровая иммунная система» организации, которая определяет, рухнет ли она под натиском бури, останется ли непоколебимой или даже станет ещё сильнее.

Традиционные подходы к аварийному восстановлению (Disaster Recovery) и высокой доступности (High Availability) сосредоточены на том, как реагировать на известные и предсказуемые сбои, такие как повреждение оборудования. В то же время «инженерия устойчивости» (Resilience Engineering), к которой стремятся организации, изначально построенные на ИИ, представляет собой более проактивную и системную парадигму мышления. Она признает, что «непредвиденное» — это норма, и переносит акцент с «предотвращения сбоев» на «элегантное преодоление сбоев». Как сказал бывший архитектор облачных систем Netflix Эдриан Кокрофт (Adrian Cockcroft), цель Netflix заключается не в создании системы, которая никогда не выходит из строя, а в создании системы, сбои в которой пользователи практиче-

ски не замечают даже при частичном выходе из строя. Их знаменитая практика «хаос-инжиниринга» (Chaos Engineering), заключающаяся в активном внедрении сбоев в производственную среду с целью постоянной проверки и укрепления отказоустойчивости системы, является ярким воплощением этой философии.

Для оценки и построения такой «неуязвимой» цифровой иммунной системы нам необходима системная оценочная структура. Опираясь на соответствующие исследования в области сложных инженерных систем (Hoseyni & Cordiner, 2024), мы можем построить эту структуру по двум измерениям и четырём этапам, охватывающим весь процесс от «пассивной защиты» до «активной эволюции»:

1. Абсорбционная способность (Absorptive Capacity): способность системы выдерживать удары без снижения функциональности. Это похоже на амортизаторы в автомобиле. Для оценки этой способности необходимо ответить на вопрос: обладает ли наша система достаточным запасом прочности и буфером, чтобы противостоять типичным колебаниям? Например, способен ли наш кластер серверов справиться с внезапными пиками трафика? Способен ли наш механизм кэширования обеспечить нормальное выполнение основных операций чтения в случае кратковременной недоступности базы данных?

2. Адаптивная способность (Adaptive Capacity): когда нагрузка выходит за пределы поглощающей способности, способна ли система адаптироваться к новым условиям путем корректировки своей структуры или поведения и при этом поддерживать работу ключевых функций? Это похоже на то, как организм человека в условиях высокогорья постепенно увеличивает количество эритроцитов. Для оценки этой способности необходимо ответить на вопрос: обладает ли наша система механизмом «плавного перехода на пониженный уровень»? Например, в случае сбоя платежного шлюза сможет ли система автоматически переключиться на резервный канал или временно отключить второстепенные транзакционные функции, чтобы гарантировать, что основной бизнес не пострадает?

3. Восстановительная способность (Restorative Capacity): насколько быстро система способна восстановить нормальное состояние после сбоя. Это похоже на скорость заживления раны после травмы. Для оценки этой способности необходимо ответить на вопрос: каково наше среднее время восстановления (Mean Time To Repair, MTTR)? Имеем ли мы автоматизированные механизмы обнаружения сбоев и восстановления? Например, когда экземпляр службы выходит из строя, может ли наша платформа оркестрации контейнеров (такая как Kubernetes) автоматически запустить новый экземпляр в течение нескольких секунд?

4. Способность к обучению и адаптации: способна ли система извлекать уроки из прошлых сбоев и постоянно развиваться, чтобы лучше справляться с неизвестными вызовами будущего. Это высший уровень восстановительной способности, ключ к построению «антихрупких» (Antifragile) систем. Для оценки этой способности необходимо ответить на следующие вопросы: имеем ли мы отлаженный механизм анализа причин сбоев (Post-mortem)? Превращаем ли мы опыт, извлечённый из сбоев, в конкретные усовершенствования архитектуры, оптимизацию процессов или стратегии автоматизации?

Аспекты устойчивости

Основные цели

Примеры вопросов для оценки

Ключевые технологии/практики

Примеры показателей

Способность к адаптации

Устойчивость к нагрузкам и поддержание стабильности

Способна ли система справляться с внезапными всплесками трафика? Способен ли буфер противостоять сбоям в бэкенде?

Равномерное распределение нагрузки, резервирование, эластичное масштабирование ресурсов

Запас пропускной способности системы, коэффициент попадания в кэш

Адаптивность

Регулируемое поведение, плавный переход на резервные ресурсы

Возможно ли автоматическое переключение при сбое оплаты? Можно ли изолировать второстепенные функции?

Понижение уровня обслуживания, механизм «предохранителя», включение/выключение функций (Feature Flag)

Доступность ключевых функций в случае сбоя

Восстановительная способность

Быстрое устранение неисправностей и восстановление нормальной работы

Автоматизированы ли обнаружение сбоев и восстановление? Каково среднее время устранения неисправностей?

Автоматизация эксплуатации и обслуживания, оркестрация контейнеров (Kubernetes) Развертывание по принципу «синий-зеленый»

Среднее время устранения неисправности (MTTR), время обнаружения неисправности

Обучение и развитие

Обучение на ошибках, постоянное совершенствование

Существует ли механизм анализа неисправностей? Превращается ли опыт в конкретные действия?

Хаотическая инженерия, тестирование с имитацией сбоев, анализ первопричин (RCA)

Частота повторяющихся сбоев, доля выполненных улучшений архитектуры

Эта концепция предоставляет организациям, ориентированным на ИИ, дорожную карту для оценки и повышения собственного «иммунитета». Она больше не ограничивается отдельными техническими показателями, а рассматривает состояние системы с целостной и динамичной точки зрения. Только следуя рекомендациям этой концепции и постоянно проводя нагрузочные тесты, хаотические эксперименты и симуляции сбоев, организация сможет по-настоящему создать мощную цифровую иммунную систему, спокойно реагировать на будущую неопределённость и становиться всё более устойчивой и сильной после каждого удара.

Часть 2. Направление 1: Интеллектуальные агенты становятся «новыми коллегами в организации»

Глава 5.

Минимальный замкнутый цикл интеллектуального агента: цели, планы, инструменты, обратная связь

В одну из сред ноября 2025 года в Шанхае небо было пасмурным, словно промокший до нитки серый войлок. Настроение Чэнь Си (Chen Si), директора по маркетингу перспективного потребительского бренда «Benwei Life», было таким же. Она только что завершила двухчасовое квартальное совещание по итогам работы, и в конференц-зале царила удушающая атмосфера. Генеральный директор (СЕО) на встрече безжалостно указал, что их «система прогнозирования хитов», которой они так гордились — проект в области искусственного интеллекта (ИИ), стоивший миллионы и на который возлагались большие надежды, — в этом квартале полностью провалилась. Три «потенциальных хита», предсказанных системой, в итоге показали на рынке посредственные результаты, а настоящий хит оказался произведением, созданным на ходу малоизвестным дизайнером из компании-конкурента.

«Нам нужна более быстрая реакция на рынок и более глубокое понимание конкурентов!» — слова генерального директора, сопровождавшиеся ударом по столу, всё ещё звучали в ушах. «Чем вообще занимается наш ИИ? Он кажется всезнающим, но почему всегда упускает самое главное?»

С этим тяжёлым вопросом Чэнь Си вернулась в свой кабинет. Она вспомнила о другой системе «интеллектуального сотрудника», которую компания с большим размахом внедрила в начале года. Во время демонстрации поставщика плавный диалог и способность быстро генерировать отчёты воодушевили всех. Вице-президент по продажам тут же принял решение, назвав систему «Ноевым ковчегом, который приведёт нас в эпоху искусственного интеллекта». Чэнь Си тогда была не менее воодушевлена: первая команда, которую она отдала этому интеллектуальному агенту под названием «Insight No. 1», звучала так: «Непрерывно отслеживай и анализируй активность основного конкурента — «Light Food Style» — в социальных сетях, еженедельно составляй отчет об огласке и анализе настроений пользователей».

В первые две недели работа «Insight No. 1» была просто безупречной. Каждый понедельник в девять утра в почтовый ящик Чэнь Си своевременно поступал отчет, отличавшийся изысканным оформлением и насыщенный иллюстрациями. Однако начиная с третьей недели возникли проблемы. Данные в отчетах стали нечеткими, некоторые ключевые случаи негативных отзывов были пропущены, а однажды в отчете даже были смешаны два совершенно не связанных между собой бренда. Техническая команда Чэнь Си несколько раз связывалась с поставщиком, но в ответ всегда слышала: «Модель находится в процессе обучения» или «Мы уже оптимизировали промпты», однако качество отчетов продолжало ухудшаться. Самый серьезный случай произошел на одном из ключевых совещаний по принятию решений о продукте: Чэнь Си процитировала выводы из отчета «Insight No. 1» об эффективности маркетинговой кампании конкурента, но один из стажеров тут же указал на то, что данные полностью неверны — так называемая «вирусная кампания» на самом деле была досрочно прекращена из-за проблем с бюджетом. Чэнь Си до сих пор ясно помнит ту неловкость, которую испытала в тот момент.

Она без сил опустилась на стул и, глядя на мчащийся за окном поток машин, почувствовала огромное чувство беспомощности. Почему эти, казалось бы, такие умные ИИ, попадая в реальную, сложную и динамичную бизнес-среду, становятся такими уязвимыми? Они могут цитировать авторитетные источники, имитировать любой стиль письма, за секунду гене-

рировать казалось бы профессиональную аналитическую структуру, но почему они не могут надежно «сделать хоть что-то»? Это похоже на то, как если бы вы наняли сотрудника с блестящим резюме и красноречивым языком, но как только он приступает к работе, в его действиях появляется масса ошибок, и он не может предоставить надежный результат. Эта проблема беспокоит не только Чэнь Си, но и десятки тысяч компаний по всему миру, которые амбициозно стремятся к трансформации, основанной на ИИ.

1. Почему многие интеллектуальные системы «выглядят так, будто умеют говорить, но не умеют действовать»

Проблема, с которой столкнулся Чэнь Си, является одной из самых распространенных и ключевых проблем в сфере применения ИИ на сегодняшний день. Согласно прогнозам известной консалтинговой компании Gartner, к концу 2027 года более 40 % проектов по внедрению интеллектуальных систем на базе ИИ будут отменены (Gartner, 2025). За этой поразительной цифрой стоит не потеря доверия компаний к ИИ, а то, что они обнаружили: между «болтливым чат-ботом» и «умным сотрудником», способным самостоятельно выполнять сложные задачи, лежит огромная пропасть. Эта пропасть — разрыв между «словами» и «делами».

Корень проблемы заключается в том, что в настоящее время основным движущим механизмом подавляющего большинства систем, называемых «интеллектуальными системами», по-прежнему являются крупные языковые модели (Large Language Model, LLM). По сути, LLM — это основанный на вероятностях генератор текста, который, изучая огромные объемы текстовых данных, осваивает законы языка, фактические знания и определенные способности к логическому мышлению. Это позволяет ей понимать человеческие команды и генерировать логически связанные и содержательные ответы. Именно поэтому, когда мы общаемся с ChatGPT, Wenxin Yiyao или любым другим подобным ИИ, мы восхищаемся их эрудицией и беглостью речи. Они — превосходные «ораторы».

Однако «выполнять» задачу и «описывать» задачу — это два совершенно разных навыка. Настоящему действующему субъекту требуются не только знания и языковые навыки, но и замкнутая система, способная разбивать цели на действия и надежно взаимодействовать с физическим или цифровым миром. Интеллектуальное существо, умеющее только говорить, подобно военному стратегу, разбирающемуся только в теории: на песочной карте он может просчитывать движения тысяч войск, но на реальном поле боя, возможно, не сможет сделать и шага. Ведь реальный мир полон неопределённости, динамичных изменений и деталей реализации.

Мы можем понять фундаментальное различие между «словами» и «действиями» с помощью простого сравнения.

Измерение Говорящий (LLM) Действующий субъект (интеллектуальный агент)

Основные способности
Генерация текста на основе вероятности
Выполнение задач на основе целей

Режим диалога
Диалог, вопросы и ответы, генерация контента
Взаимодействие с окружающей средой (API, базы данных, веб-страницы)

Критерии успеха

Релевантные, плавные и логичные ответы

Успешное выполнение задачи, проверка результатов

Предположения о среде

Статичность, полнота информации

Динамическая, неполная информация, задержки

Обработка ошибок

Генерирование «иллюзий» или ошибочной информации

Выявление ошибок, попытка исправления, обращение за помощью

Реализация ценности

Получение информации, систематизация знаний, стимулирование творчества

Автоматизация процессов, достижение измеримых бизнес-результатов

Эта таблица наглядно демонстрирует пропасть между ними. Успех LLM заключается в том, насколько он способен «говорить как» эксперт; а успех подлинного интеллектуального агента — в том, может ли он постоянно и надежно «делать все правильно». Когда «Insight No. 1» от ChenSi не может точно собрать информацию о конкурентах, он обнажает свои ограничения как «говорителя». Он, возможно, знает, какие шаги включает в себя задача «анализа динамики конкурентов», и даже может сгенерировать план, выглядящий вполне прилично, но при выполнении каждого шага — например, при посещении нужных социальных сетей, вызове соответствующих API, фильтрации и проверке достоверности информации — ему не хватает прочной и надёжной рамки действий. На уровне «говора» он демонстрирует отличные результаты, но на уровне «действия» оказывается беспомощным.

Это явление «умеет говорить, но не умеет делать» в основном обусловлено следующими глубинными причинами:

Отсутствие «приземлённого» понимания реального мира. Знания LLM происходят из статичных наборов данных прошлого. Он знает, что такое «курс акций», но не может в режиме реального времени запросить и понять, что означают текущие колебания цены той или иной акции. Он знает, что такое «бронирование авиабилетов», но не способен справиться с реальным сайтом бронирования, включающим в себя ввод проверочного кода, многоэтапное подтверждение и этап оплаты. Его понимание мира носит «теоретический», а не «практический» характер. Действия требуют взаимодействия с интерфейсами реального мира (API, инструменты), а сложность и динамичность такого взаимодействия далеко не всегда могут быть полностью описаны статическим текстом.

Уязвимость способности к логическому мышлению. Хотя LLM демонстрируют определенные способности к логическому мышлению, такое мышление зачастую носит «одношаговый» или «цепочечный» характер и не предполагает долгосрочного планирования и динамической корректировки. Сложная задача, такая как «организация онлайн-презентации для компании», требует разбиения на десятки, а то и сотни подзадач, включающих утверждение бюджета, приглашение гостей, подготовку контента, технические испытания, рекламную кампанию и многое другое. Между этими этапами существуют сложные взаимозависимости и временные ограничения. LLM, возможно, сможет перечислить эти этапы, но ему будет сложно в процессе выполнения динамически корректировать весь план с учетом непредвиденных обстоятельств (таких как внезапное отсутствие гостя или сбой сервера). Если в цепочке его рассуждений произойдет ошибка на каком-либо этапе, это может привести к провалу всей задачи, причем самому LLM будет сложно понять, в чем именно заключается ошибка.

Нечеткое определение понятия «завершение». Для LLM задача считается «завершённой», как только он сгенерирует текст. Однако для интеллектуального агента определение «завершения» гораздо более строгое. Отчет не считается завершённым после того, как он написан; необходимо убедиться, что все данные в нём точны, а каждый вывод подкреплён фактами. Заказ не считается выполненным после его отправки; необходимо подтвердить успешную оплату, списание товара со склада и формирование логистической информации. При отсутствии чёткого и измеримого «критерия завершения» интеллектуальный агент легко попадает в ловушку, когда он «сделал», но «сделал неверно» или «не до конца».

Поэтому, чтобы интеллектуальная система эволюционировала от «умного собеседника» до «надежного цифрового сотрудника», мы должны построить для нее минимальный замкнутый цикл действий. Этот цикл не зависит от абстрактного «интеллекта» самой модели, а через структурированную рамку наделяет ее способностью надежно воспринимать, планировать, действовать и учиться. Эта структура включает четыре неотъемлемых компонента: цель (Goal), план (Plan), инструмент (Tool) и обратную связь (Feedback). Эти четыре компонента вместе составляют минимальную единицу, создающую ценность для организации, и являются основным двигателем, отличающим организации, построенные на ИИ, от традиционных цифровых предприятий.

2. План — это не длительное рассуждение, а выполнимые шаги и контрольные точки

Если осознание разницы между «умением говорить» и «умением действовать» является первым шагом к созданию надежного интеллектуального агента, то разработка действительно выполнимого плана — это ключ к воплощению действия «делать» в жизнь. Суть многих провальных проектов по созданию интеллектуальных систем заключается в смешении двух понятий: «рассуждение» и «план». Их авторы пытаются заставить крупные языковые модели вести длинные рассуждения, генерировать грандиозную программу действий, а затем ожидают, что эта программа будет успешно реализована. Но это ничем не отличается от использования стихотворения в прозе в качестве строительного чертежа — провал в таком случае практически предreshен.

Крупные языковые модели специализируются на «цепочке мысли» (Chain of Thought): они имитируют процесс человеческого мышления, генерируя серию промежуточных шагов, чтобы в итоге вывести окончательный ответ. Это очень эффективно при решении логических головоломок, выполнении математических вычислений или ответе на сложные вопросы. Например, вы спрашиваете: «Если у команды есть 5 проектов, каждый из которых требует участия 3 разработчиков в течение 4 недель, а затраты на каждого разработчика составляют 2000 долларов в неделю, то какова общая стоимость?» Модель сгенерирует цепочку рассуждений примерно такого вида: «Сначала рассчитаем стоимость каждого проекта. 3 разработчика умножить на 4 недели умножить на 2000 долларов в неделю равняется 24 000 долларов. Затем рассчитаем общую стоимость. 5 проектов умножить на 24 000 долларов за каждый проект равняется 120 000 долларов. Таким образом, общая стоимость составляет 120 000 долларов».

Этот процесс выглядит как план, но им не является. Это «объяснение», логическая дедукция, проводимая для вывода заключения. По сути, это по-прежнему генерация текста, и ни один из её шагов не является проверяемым действием, позволяющим взаимодействовать с внешним миром. Она предполагает замкнутый, статичный мир, в котором вся информация известна. Однако задачи в реальном мире кардинально отличаются. Когда вы поручаете интеллектуальному агенту «проанализировать динамику конкурентов», он сталкивается с открытой, динамичной средой: сайты конкурентов могут быть обновлены, API-интерфейсы могут измениться, информация в социальных сетях может оказаться ложной, а интернет-соединение —

прерваться. В таких условиях план, напоминающий «прозаическую поэму», бесполезен; интеллектуальному агенту нужна «боевая карта», точная до каждого шага.

Основной особенностью выполнимого плана является не длительность или сложность рассуждений, а то, что он состоит из ряда «выполнимых шагов» и «четких контрольных точек». Он разбивает грандиозные цели на конкретные, атомарные и проверяемые единицы действий.

Размерность

Цепочка рассуждений (Chain of Thought)

Выполнимый план (Executable Plan)

Базовые единицы

Текстовые шаги мышления

Вызываемые инструменты или API

Цель

Генерация окончательного ответа или объяснения

Изменить состояние среды, выполнить задачу

Структура

Линейный, неструктурированный текст

Структурированный (например, последовательность, диаграмма, дерево), поддающийся машинному анализу

Способы проверки

Логическая согласованность, ручная оценка

Автоматическая проверка после выполнения каждого шага с помощью контрольных точек

Обработка ошибок

Сложно определить местоположение; ошибки передаются и усиливаются

Четкие алгоритмы обработки исключений (повторная попытка, переключение на альтернативный вариант, отчет о сбое)

Динамическая адаптивность

Статическая, генерируется однократно

Динамическая, с возможностью мгновенной корректировки и перепланирования в зависимости от обратной связи из окружающей среды

Это сравнение ясно показывает, что суть планирования заключается в «организации действий», а не в «отчете о мыслях». Вернёмся к примеру «Insight No. 1» от Chen Si, чтобы посмотреть, как выглядят плохой и хороший планы.

Плохой план, основанный на «цепочке умозаключений», может выглядеть следующим образом: «Чтобы проанализировать динамику в социальных сетях бренда „Light Food Style“, мне сначала нужно зайти на их официальные аккаунты в Weibo и Douyin. Затем мне нужно просмотреть контент, опубликованный за последний месяц, и выявить те материалы, которые набрали наибольшее количество взаимодействий (лайки, комментарии, репосты). Далее мне нужно собрать комментарии к этим постам с высокой активностью и проанализировать, является ли настроение пользователей положительным, отрицательным или нейтральным. Нако-

нец, я обобщу эти выводы и составлю отчет, в котором выделю их популярные маркетинговые кампании и основные отзывы пользователей».

Этот текст отличается четкой логикой и безупречен, но для машины он совершенно невыполним. Что значит «зайти»? Через браузер или через API? Каковы критерии «просмотра»? Каков конкретный порог для «выявления материалов с наибольшим количеством взаимодействий»? Какие модели и стандарты используются для «анализа настроения»? За каждым неопределенным глаголом скрывается бесчисленное количество ловушек при выполнении.

А «выполнимый план» выглядит совсем иначе — он больше похож на фрагмент компьютерной программы или определение рабочего процесса:

1. Шаг 1: Получение источников данных

Действие: вызвать внутренний инструмент `get_social_media_sources`, введя параметр `brand_name=""`.

Контрольная точка: проверить, содержит ли возвращённый результат действительные URL-адреса главных страниц в Weibo и Douyin. В случае неудачи отметить ошибку и сообщить о «отсутствии настроек источников данных».

2. Шаг 2: Сбор списка контента

Действие: для каждого URL-адреса, полученного на предыдущем шаге, вызвать инструмент `scrape_post_list`, установив параметр `time_range="last_30_days"`.

Контрольная точка: проверьте, не пуст ли возвращённый список контента. Если список не пуст, проверьте, содержит ли каждая запись ключевые поля `post_id`, `publish_time`, `like_count`, `comment_count`, `share_count` и т. д. Если список пуст или поля отсутствуют, запустите механизм повторных попыток (не более 3 раз). После 3 неудачных попыток отправьте сообщение «Сбой при сборе контента».

3. Шаг 3: Отбор контента с высоким уровнем взаимодействия

Действие: вызвать встроенную функцию `filter_high_interaction_posts`, передать список контента, собранного на предыдущем шаге, и установить параметр `top_n=10`.

Контрольная точка: проверьте, удалось ли отфильтровать 10 или менее (если общее количество меньше) записей. Проверьте, являются ли `post_id` отфильтрованных записей действительными.

4. Шаг 4: Анализ тональности комментариев

Действие: для каждого поста с высоким уровнем взаимодействия вызовите инструмент `fetch_comments` для получения комментариев, а затем вызовите `analyze_sentiment_api` для анализа тональности комментариев.

Контрольная точка: Проверить, возвращает ли интерфейс анализа эмоций для каждого комментария один из действительных тегов («positive», «negative» или «neutral») и оценку достоверности. Если вызов интерфейса завершился неудачей или был возвращен неверный формат, зафиксируйте ID этого комментария и перейдите к обработке следующего, указав в итоговом отчете: «Анализ части комментариев не удался».

5. Шаг 5: Создание отчета

Действие: передать все обработанные данные и результаты анализа инструменту `generate_report_template` для формирования структурированного текста отчета.

Контрольная точка: Проверить, превышает ли размер сгенерированного файла отчета ноль и содержит ли он в тексте заданные заголовки разделов, такие как «Источники данных», «Анализ контента с высокой вовлеченностью» и «Анализ эмоционального настроения пользователей».

На фоне этого разница становится очевидной. Выполнимый план преобразует расплывчатые намерения в точные, чёрно-белые машинные инструкции. Каждый его шаг представляет собой замкнутый цикл: действие плюс проверка. Такое структурированное планирование придает интеллектуальной системе высокую надёжность. Даже если в каком-то звене происходит сбой, вся система чётко понимает, «где именно произошла ошибка» и «в чём она заключается», и обрабатывает её в соответствии с заданной логикой, а не ведёт себя как «чёрный ящик», который либо выдает кажущийся правильным, но на самом деле ошибочный «иллюзорный» ответ, либо просто выходит из строя и сдаётся.

В последние годы в академических кругах и промышленности было предложено множество передовых рамок планирования для поддержки этой способности, например, классический цикл «планирование-выполнение-мониторинг-перепланирование» (Plan-Execute-Monitor-Replan), а также более передовые рамки, более тесно объединяющие рассуждения и действия, такие как рамка ReAct, совместно предложенная Стэнфордским университетом (Stanford University) и Google (Yao et al., 2022). Основная идея всех этих моделей одинакова: заставить интеллектуальный агент «думать» на каждом этапе действия и динамически корректировать последующие «мысли» и «действия» в зависимости от результатов предыдущих действий.

Поэтому, когда организация хочет внедрить интеллектуальный агент, основное внимание при оценке должно уделяться не тому, насколько хорошо он «общается», а тому, насколько хорошо он «планирует». В основе надежного интеллектуального агента обязательно лежит мощный, декомпозируемый, проверяемый и корректируемый механизм планирования. Именно это и является мостом от «умения говорить» к «умению действовать». Однако одного плана и последовательности шагов недостаточно: интеллектуальному агенту также нужны «руки» и «ноги», позволяющие ему реально взаимодействовать с миром, то есть инструменты.

3. Инструменты — это не просто список плагинов, а контролируемые границы действий

Если план — это «мозг» интеллектуального агента, то инструменты — его «руки и ноги». Без инструментов даже самый совершенный план останется лишь воздушным замком. В сфере ИИ под инструментами (Tool) обычно понимаются любые функции, API или сервисы, которые интеллектуальный агент может вызывать для взаимодействия с внешним миром. Это может быть интерфейс SQL для запросов к базе данных, API для отправки электронной почты, автоматизированный скрипт для бронирования конференц-залов на веб-сайте или даже мультимодальная модель для генерации изображений.

Однако в настоящее время представления о инструментах интеллектуальных систем у многих по-прежнему ограничиваются моделью «магазина плагинов». Подобно тому, как мы устанавливаем различные плагины в браузере, многие платформы позволяют пользователям подключать к интеллектуальной системе длинный список инструментов в надежде, что система сможет «разумно» выбрать и использовать их по мере необходимости. Такой подход при-

емлем в некоторых простых сценариях, но как только задача становится сложной, он обнажает огромные проблемы. Интеллектуальный агент, обладающий сотнями инструментов, подобен ремесленнику, имеющему сотни инструментов, но не знающему, как их комбинировать и использовать; результатом часто становится хаос, низкая эффективность и даже опасность.

Суть проблемы заключается в том, что ценность инструментов заключается не в их количестве, а в их «контролируемости» и «синергии» с планом. Инструменты определяют границы действий интеллектуального агента, они устанавливают, «что он может делать» и «чего не может делать». Хорошо спроектированный набор инструментов — это не обширный и всеобъемлющий список плагинов, а точно определённое, служащее конкретной цели и высококонтролируемое пространство действий.

Мы можем сравнить плохой дизайн инструментов в стиле «списка плагинов» с отличным дизайном в стиле «контролируемых границ действий».

Измерение

Список плагинов (Plugin List)

Контролируемое пространство действий (Controlled Action Space)

Философия проектирования

«Чем больше, тем лучше» — предоставлять как можно больше вариантов

«В меру» — предоставлять только минимальный набор, необходимый для выполнения задачи

Определение инструментов

Широкие, универсальные (например, «выполнить код», «посетить веб-страницу»)

Точные, атомарные (например, «проверить статус заказа», «получить адрес электронной почты пользователя»)

Параметры и права доступа

Расплывчатые, чрезмерные права доступа, легко подверженные злоупотреблению

Строгие, чётко определённые типы параметров, минимальные права доступа

Надёжность

Низкая, зависит от нечеткого понимания естественного языка моделью

Высокая, чёткие входные и выходные данные, предсказуемое поведение

Безопасность

Низкая, возможно выполнение опасных операций (например, удаление файлов, изменение паролей)

Хорошая, действия ограничены безопасным, заранее заданным диапазоном

Комбинируемость

Слабая, инструменты с трудом взаимодействуют между собой, легко возникают конфликты

Сильная, может быть точно скомпонована движком планирования, как кубики «Лего»

Эта таблица раскрывает ключевой принцип: суть проектирования инструментов заключается в проектировании «ограничений». Наша цель — не предоставить интеллектуальному агенту безграничную свободу, а построить для него безопасную «песочницу», в которой он сможет эффективно выполнять задачи, не выходя при этом за пределы опасной и неконтроли-

руемой зоны. Это похоже на кабину пилота, укомплектованную множеством приборов и переключателей, каждый из которых имеет чётко определённую функцию и правила эксплуатации, а не одну-единственную кнопку «лети, куда хочешь».

Рассмотрим более конкретный пример. Допустим, нам нужно создать интеллектуальный агент для обработки запросов клиентов на возврат средств. При подходе, основанном на «списке плагинов», интеллектуальному агенту, возможно, предоставили бы универсальный инструмент с именем `execute_sql` и сказали бы: «Ты можешь использовать этот инструмент для работы с базой данных и обработки возвратов». Затем, когда поступает запрос на возврат средств, интеллектуальный объект может попытаться самостоятельно «написать» SQL-запрос, например: `UPDATE orders SET status = 'refunded' WHERE order_id = '...'`. Этот процесс сопряжён с множеством рисков:

Риски безопасности: если интеллектуальный агент не проведёт тщательную очистку и проверку введённого пользователем `order_id`, это может привести к атаке типа «SQL-инъекция».

Логические ошибки: ИИ может забыть восстановить запасы после возврата или не записать его в журнал, что приведёт к несогласованности данных.

Чрезмерные полномочия: инструмент `execute_sql` обладает слишком широкими полномочиями — он не только может обновлять статус заказа, но и теоретически способен удалить всю базу данных. Если модель начнёт «галлюцинировать» или подвергнется злонамеренному манипулированию, последствия будут непредсказуемыми.

В то же время дизайн, основанный на концепции «контролируемых границ действий», будет совершенно иным. Разработчик не будет предоставлять универсальный инструмент SQL, а создаст набор высокоинкапсулированных атомарных инструментов:

`get_order_details(order_id: str) → Order`: запрашивает детали заказа по ID заказа и возвращает структурированный объект заказа. Этот инструмент предназначен только для чтения и не имеет никаких прав на изменение.

`check_refund_policy(order: Order, reason: str) → bool`: проверяет, соответствует ли данный заказ правилам возврата. Например, не прошло ли с момента покупки более 30 дней и не относится ли товар к категории, не подлежащей возврату.

`process_refund(order_id: str, amount: float, reason: str) → bool`: выполняет операцию возврата средств. Эта функция внутренне объединяет все необходимые шаги: обновление статуса заказа, пополнение запасов, запись в финансовый журнал, отправку уведомляющего письма. Внешне она предоставляет только необходимые параметры, а вся сложная внутренняя логика скрыта.

`notify_customer(customer_id: str, message: str)`: отправка уведомления клиенту.

В данной архитектуре «пространство действий» интеллектуального модуля строго ограничено. Он не может произвольно выполнять операции с базой данных, а может только вызывать эти заранее определённые и безопасные инструменты в соответствии с планом, как при использовании строительных блоков. Его задача из «написания кода» превратилась в «заполнение пробелов»: в слоты параметров `order_id`, `amount` и `reason` инструмента `process_refund` необходимо ввести правильную информацию, полученную от вышестоящего инструмента. Таким образом, надёжность и безопасность всего процесса повышаются в геометрической прогрессии.

Эта концепция проектирования является продолжением идеи «API-First», которая в последние годы пользуется большой популярностью в области программной инженерии, в сфере интеллектуальных систем. Мы должны проектировать набор инструментов для интеллектуальных систем так же, как проектируем отличный набор средств разработки программного обеспечения (SDK). Каждый инструмент должен иметь чёткое название и описание,

строго типизированные параметры, подробную документацию и примеры, а также чёткий механизм обработки ошибок.

Создание такого набора инструментов требует межфункционального сотрудничества внутри организации. Бизнес-эксперты должны определить «что делать» (например, бизнес-правила возврата средств), а технические специалисты — реализовать «как делать» (например, инкапсулировать правила в надежный API). Сам по себе этот процесс представляет собой преобразование неявных знаний организации в явные и структурированные, и его ценность выходит далеко за рамки простого обеспечения возможностей для интеллектуального агента на базе ИИ.

Когда интеллектуальная система обретает четкие цели, выполнимый план и управляемые инструменты, колесо действия уже может начать вращаться. Но для того, чтобы оно вращалось непрерывно, стабильно и все лучше, не хватает последнего, но крайне важного звена: обратной связи.

4. Обратная связь — это не «лайк», а поддающийся количественной оценке механизм исправления ошибок

В любой системе с замкнутым циклом обратная связь является ключевым механизмом саморегулирования и постоянной оптимизации. Без обратной связи система погружается в состояние «слепого выполнения», не способная осознавать, отклоняются ли её действия от поставленной цели, и не имеющая возможности учиться на ошибках и совершенствоваться. Для интеллектуальных систем на базе ИИ дизайн механизма обратной связи напрямую определяет, сможет ли она превратиться из «разового» инструмента в «цифрового сотрудника», способного адаптироваться к окружающей среде и непрерывно развиваться.

Однако во многих приложениях ИИ обратная связь значительно упрощена. Наиболее распространённым примером являются кнопки «лайк» и «дизлайк» в интерфейсе чат-ботов. Хотя такой способ обратной связи прост и интуитивно понятен, его ценность для обучения надёжного интеллектуального агента ничтожно мала. Один «лайк» или «дизлайк» слишком расплывчат: они не сообщают интеллектуальному агенту, «что он сделал правильно», «что не так» и «как следует исправить». Это похоже на оценку сотрудника, когда, не указывая конкретных причин, ему просто присваивают ярлык «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» — это никоим образом не способствует его профессиональному росту.

Эффективный механизм обратной связи должен быть «измеримым» и «применимым на практике». Это не простое выражение эмоций, а набор точных сигналов исправления ошибок, способных помочь интеллектуальному агенту принимать более оптимальные решения при выполнении аналогичных задач в будущем. Такая обратная связь может поступать с нескольких уровней:

Мгновенная обратная связь от выполнения инструментов. Это самая прямая и базовая обратная связь. Когда интеллектуальный агент вызывает инструмент, возвращаемое значение инструмента, статус успеха или неудачи, а также конкретная информация об ошибке являются ценными сигналами обратной связи. Например, когда инструмент `scrape_post_list` терпит неудачу из-за механизмов защиты целевого сайта от сканирования, он не должен возвращать простое значение `False`, а должен возвращать структурированное сообщение об ошибке, например: `{status: 'failed', error_code: 'SCRAPE_BLOCKED', message: 'Access denied due to anti-scraping measures.'}`. Получив эту обратную связь, «умный» модуль может обработать её в соответствии с заданной стратегией, например, переключиться на резервный узел сканирования или увеличить интервал между запросами, а не слепо повторять попытки.

Структурированная обратная связь от контрольных точек плана. В исполняемом плане каждая контрольная точка представляет собой возможность сбора обратной связи. Роль кон-

трольной точки заключается в разбиении конечной цели задачи на ряд «ожидаемых значений» промежуточных состояний. Когда результат действия интеллектуального агента не соответствует ожидаемому значению, возникает четкий сигнал «отклонения». Например, план требует «отбор 10 статей с наибольшим количеством взаимодействий», но в результате фактического выполнения было найдено только 5 статей. Разница между «5» и «10» представляет собой количественную обратную связь. Она может побудить интеллектуальный агент к самоанализу: проблема в источниках данных или в том, что критерии отбора слишком строгие?

Обратная связь в виде предметных знаний от человеческих экспертов. Это самый высокий уровень и самая ценная обратная связь. При решении многих сложных задач одной автоматической проверки машиной бывает недостаточно. Чтобы определить, действительно ли конечный результат удовлетворяет бизнес-потребностям, требуется оценка со стороны человеческого эксперта. Однако такая оценка не должна сводиться к простому «лайку». Эффективная система обратной связи с экспертами должна позволять экспертам делать «комментарии» к процессу работы интеллектуальной системы. Например, когда Чэнь Си обнаружила, что в отчете «Insight No. 1» пропущена ключевая информация, она не должна была просто отметить «низкое качество отчета», а должна иметь возможность выделить ошибку, предложить правильный ответ, указать конкретный шаг и скорректировать план или инструмент, например: «При следующем анализе социальных сетей этого бренда необходимо обязательно включить канал „Xiaohongshu“» или «Модель анализа тональности неточно распознает жаргон нашей отрасли, необходимо добавить пользовательский словарь».

Только такая детализированная и привязанная к конкретным действиям обратная связь может по-настоящему сформировать мощный замкнутый цикл обучения. Она предоставляет четкие и практические инструкции для тонкой настройки модели, итеративной доработки инструментов и оптимизации планов.

Измерение

Обратная связь «типа лайка»

Количественно измеримый механизм исправления ошибок

Информационная насыщенность

Низкий, двоичный сигнал (хорошо/плохо)

Высокая, включает тип ошибки, местоположение, правильное значение, рекомендации по улучшению

Адресат обратной связи

Конечный результат

Весь процесс выполнения (план, инструменты, промежуточные результаты)

Роль ИИ

Нечеткие сигналы усиления, низкая эффективность обучения

Точные сигналы контроля, которые можно использовать для эффективной настройки и оптимизации правил

Степень автоматизации

Сложность автоматизации, зависимость от большого объема ручной маркировки

Возможна частичная автоматизация (например, обратная связь от инструментов, обратная связь от контрольных точек)

Конечный результат

Улучшения происходят медленно, трудно решить коренные проблемы

Стимулирует быстрое и непрерывное совершенствование интеллектуальных систем, обеспечивая повышение надежности

Объединив эти четыре составляющие — цель, план, инструменты и обратную связь — мы получаем минимальный замкнутый цикл, обеспечивающий надежное действие интеллектуальной системы. Этот цикл функционирует следующим образом:

1. Начинается с цели (Goal): человек с помощью намерения определяет чёткую и измеримую бизнес-цель.

2. Разбивается на план (Plan): механизм планирования разбивает цель на ряд структурированных, выполнимых шагов, включающих контрольные точки.

3. Применение инструментов (Tool): на каждом этапе интеллектуальная система задействует один или несколько инструментов с чётко очерченными границами и надёжными функциями для взаимодействия с окружающим миром и изменения состояния окружающей среды.

4. Сбор обратной связи (Feedback): на каждом этапе выполнения система непрерывно собирает количественную обратную связь от инструментов, контрольных точек и человека.

5. Обучение и адаптация: сигналы обратной связи используются для динамической корректировки текущего плана (например, повторная попытка или переключение на другой вариант) и служат ценными обучающими данными для долгосрочной оптимизации модели, инструментов и стратегий планирования, что позволяет добиться лучших результатов в следующем цикле.

Этот замкнутый цикл ограничивает мощные когнитивные способности крупных языковых моделей рамками инженерно-технической и надёжной структуры. Он признаёт и учитывает неопределённость и уязвимость самих LLM, но компенсирует эти недостатки с помощью внешней структурированной системы. Это похоже на то, как, хотя мы не можем гарантировать, что гениальный сотрудник никогда не будет ошибаться, мы можем обеспечить, чтобы он в конечном итоге стабильно предоставлял высококачественные результаты работы, разработав хороший процесс, предоставив хорошие инструменты и создав механизмы своевременной проверки и обратной связи.

Для таких компаний, как «Benwei Life», выход из ситуации, когда «много говорят, но мало делают», заключается не в замене модели на более «умную», а в систематическом построении замкнутого цикла действий. Им необходимо преобразовать расплывчатые ожидания в отношении «Insight No. 1» в чёткую цель; детализировать инструкцию «проанализировать динамику» до уровня выполнимого плана; сузить общие полномочия по «доступу к веб-сайтам» до набора надёжных инструментов для сбора данных; а также создать механизм, позволяющий директору по маркетингу Чэнь Си легко предоставлять точную обратную связь.

Именно в этом заключается фундаментальное отличие AI-native организаций от тех, которые просто «используют» ИИ. Последние рассматривают ИИ как «чёрный ящик», волшебный внешний инструмент; первые же глубоко интегрируют возможности ИИ во внутренние процессы организации и, применяя инженерный подход, создают для интеллектуального агента «организационный контейнер», позволяющий ему генерировать ценность. Этот контейнер представляет собой минимальный замкнутый цикл, состоящий из целей, планов, инструментов и обратной связи. Только освоив построение и управление этим циклом, организация по-настоящему получит ключ, открывающий дверь в эпоху AI-native.

Глава 6.

От отдельного интеллектуального агента к команде агентов: источником ценности является сотрудничество

12 ноября 2025 года, в три часа ночи, сверхмощный тайфун «Посейдон» обрушился на один из ключевых портов Южной Азии. Для Ли Цзин, руководителя отдела цепочки поста-

вок глобального гиганта потребительской электроники «Globlex», начался настоящий кошмар. Этот порт являлся центром распределения ключевых компонентов для их новейшего флагманского смартфона «Стардаст X», а до «золотого» периода подготовки к глобальному рождественскому сезону продаж оставалось всего три недели. Если перебои в грузоперевозках продлятся более 48 часов, по меньшей мере 30 % мирового рынка столкнется с дефицитом товаров, а убытки, по оценкам, достигнут 500 миллионов долларов США.

Согласно традиционному порядку действий, Ли Цзин должна немедленно созвать экстренное совещание, а члены команды будут работать всю ночь: отдел логистики вручную свяжется со всеми экспедиторами, чтобы уточнить информацию о контейнерах, находящихся в пути и задержанных; отдел закупок срочно свяжется с запасными поставщиками, чтобы оценить их производственные мощности; а отдел маркетинга должен будет рассчитать последствия дефицита товара и подготовить заявление для прессы. Весь этот процесс напоминает медленно работающую машину, в которой передача информации сопровождается задержками и несогласованностью. Полный отчет с оценкой ситуации и план действий по крайней мере через 72 часа окажется на столе генерального директора, а к тому времени окно для принятия оптимального решения уже давно закроется.

Однако на этот раз ситуация оказалась совершенно иной. Спустя всего 5 минут после выхода тайфуна на сушу автоматически запустилась «центральная система управления» компании StarRing International. Это не просто программа раннего предупреждения, а совместная команда, состоящая из нескольких искусственных интеллектов. Разведывательный интеллектуальный модуль под названием «Sentinel» круглосуточно отслеживает тысячи источников информации по всему миру — от данных метеорологических спутников до интенсивности движения грузовиков в портах. Именно он первым зафиксировал «высоковероятное» воздействие траектории тайфуна на порты и немедленно классифицировал это событие как «кризис цепочки поставок первого уровня».

В момент срабатывания сигнала тревоги активировался ИИ-модуль «Исполнитель». Всего за 30 секунд он выполнил работу, на которую раньше у целой команды уходили часы: точно подсчитал все 217 задержанных и готовящихся к заходу в порт контейнеров, сопоставил их с конкретными списками материалов и рассчитал, что это напрямую повлияет на производственные мощности по выпуску 12 миллионов мобильных телефонов на рынках Северной Америки и Европы. Был автоматически сгенерирован «отчет по анализу последствий», содержащий прогнозируемый объем дефицита, список затронутых магазинов и потенциальные потери продаж.

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.