

Фазовая диагностика корпоративной устойчивости: модель и регламент анализа

Девятова Дарья Дмитриевна, старший аналитик,
АНО «Институт сравнительных исследований умных городов», Москва, Россия

Статья предлагает диагностический подход к анализу корпоративной устойчивости в условиях нелинейной динамики социально-экономических систем. Показано, что традиционные методы, основанные на финансовых коэффициентах и интегральных индексах, фиксируют состояние компании в статике и слабо отражают его динамику. Предложен фазовый подход, в котором корпоративная устойчивость трактуется как режим функционирования системы, задаваемый конфигурацией параметров и направлением их динамики. Разработан воспроизводимый дизайн фазовой диагностики, включающий систему частных индексов, их агрегирование в интегральный показатель и анализ динамики — скорости и ускорения изменения состояния. Формализованы правила фазовой классификации и условия фиксации слабых сигналов как согласованных изменений нескольких индексов при сохранении текущего фазового состояния. Подход позволяет выявлять переходные режимы до их проявления в итоговых показателях и задаёт воспроизводимую диагностическую процедуру. Результаты исследования формируют методологическую основу для последующей эмпирической апробации модели и ее применения в задачах мониторинга корпоративного состояния.

Ключевые слова: корпоративная устойчивость, фазовая диагностика, слабые сигналы, системная динамика, диагностическая модель, интегральный индекс, динамика состояния, режим функционирования системы, корпоративные системы, управленческая диагностика.

Введение

Корпоративные системы функционируют в условиях информационной избыточности, обусловленной ростом объёмов данных, ускорением их обновления и расширением каналов циркуляции [Shannon, 1948; Камолов и др., 2026]. Насыщение управленческого контура данными не снижает неопределённость, а усложняет интерпретацию и принятие решений за счёт роста доли нерелевантной информации. В результате диагностическая функция смещается от выявления изменений к их запаздывающей фиксации. Процедура интерпретации при этом не является нейтральной и определяется институциональными механизмами координации и правилами отбора релевантной информации. В условиях цифровой экономики указанная избыточность формируется за счёт платформенных моделей, высокой частоты транзакционных данных и цифровых следов деятельности организаций. Это приводит к смещению аналитического фокуса с дефицита информации на проблему её структурной интерпретации.

Оценка корпоративной устойчивости в прикладных исследованиях традиционно строится на анализе финансовых коэффициентов, интегральных индексов и рейтинговых моделей. Эти показатели фиксируют состояние системы в отдельный момент времени и не захватывают траекторию её изменения. При постепенной трансформации компании значения индикаторов могут сохранять формально благополучный уровень, тогда как изменение темпов их движения уже указывает на накопление структурных дисбалансов. Диагностика в такой логике фиксирует результат, а не процесс его формирования.

Развитие прогностических моделей позволило частично учесть динамический характер процессов, однако их применимость зависит от устойчивости статистических связей между показателями, которая нарушается при трансформации системы [Daft, Lengel, 1986]. Общим ограничением как статических, так и прогностических подходов остаётся ориентация на значения показателей, а не на конфигурацию состояния системы. В результате диагностика корпоративного состояния сохраняет преимущественно *ex post* характер: интерпретация строится после того, как изменения уже проявились в итоговых показателях [Kamolov et al., 2026]. Переходные режимы при этом остаются слабо различимыми.

В этих условиях концепция слабых сигналов приобретает операциональное значение: речь идёт не о прогнозировании значений показателей, а о фиксации ранних изменений их взаимосвязей. В стратегическом управлении слабые сигналы трактуются как малозаметные отклонения параметров [Ansoff, 1975], однако их анализ преимущественно носит качественный характер и не обеспечивает воспроизводимой процедуры диагностики [Day, Schoemaker, 2005].

Системные и кибернетические подходы позволяют рассматривать устойчивость как режим функционирования системы, задаваемый конфигурацией параметров и характером их взаимодействия [Ashby, 1956; Wiener, 1961; Beer, 1979]. Изменения состояния интерпретируются как переходы между режимами, сопровождаемые нелинейной динамикой и временными лагами. Объектом анализа в этой логике становится не значение отдельных показателей, а структура их взаимосвязей. Однако в прикладных исследованиях формализуются преимущественно процедуры расчёта показателей, тогда как правила их совместной интерпретации остаются нефиксированными и задаются постфактум.

В отличие от подходов, в которых интерпретация формируется после расчёта показателей, диагностическая процедура в настоящем исследовании задаётся как заранее фиксированная схема наблюдения за состоянием корпоративной системы. Структура исходных данных, набор индексов, правила агрегирования и критерии фазовой классификации определяются до начала анализа и не изменяются в ходе интерпретации результатов [Weick, 1995].

Слабый сигнал понимается как согласованное изменение нескольких частных индексов при сохранении интегрального показателя в пределах текущей фазовой области. Тем самым диагностируется не выход системы из состояния, а изменение его внутренней конфигурации. Фазовое состояние трактуется как режим функционирования корпоративной системы, задаваемый уровнем интегрального показателя и параметрами его динамики. Диагностическая запись фиксирует это состояние в момент наблюдения через значения частных индексов, интегрального показателя, динамических характеристик и фазовую классификацию.

Предложенный подход переносит акцент с вычисления показателей на конструкцию процедуры их интерпретации. Анализ становится воспроизводимой операцией, а не результатом аналитического выбора после получения данных. Это позволяет ослабить ex post характер диагностики и обеспечить сопоставимость результатов при повторном применении модели [Ansoff, 1975; Камолов, Девятова, 2026].

Цель исследования состоит в разработке диагностического дизайна фазовой оценки корпоративной устойчивости, в котором процедуры анализа и интерпретации состояния системы задаются заранее и образуют воспроизводимую аналитическую процедуру.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи: (1) обосновать применение фазового подхода к анализу устойчивости корпоративных систем; (2) сформировать систему индексов состояния компании; (3) определить порядок агрегирования показателей и расчёта интегрального индекса состояния; (4) формализовать правила фазовой классификации и условия фиксации слабых сигналов в диагностической модели.

Научная новизна исследования имеет три измерения. Теоретически переопределяется объект анализа: вместо уровневых показателей рассматривается конфигурация параметров системы и направленность их динамики. Методологически фиксируется процедура интерпретации до начала анализа, включая структуру данных, правила агрегирования и критерии классификации.

Практически обеспечивается воспроизводимая фиксация переходных режимов функционирования корпоративных систем и ранних признаков структурных изменений. В цифровых средах такие сигналы формируются в потоках разнородных данных и проявляются не в значениях отдельных показателей, а в изменении структуры их взаимосвязей, что требует формализованных процедур их выявления.

Предлагаемый подход развивает ранее сформулированный способ фазовой интерпретации корпоративного состояния и формализации слабых сигналов [Камолов, Девятова, 2026; Камолов и др., 2026].

Степень научной разработанности проблемы

Исследования корпоративной устойчивости развивались по нескольким направлениям, различающимся способом постановки задачи: от фиксации текущего состояния компании до прогнозирования его изменения и выявления ранних признаков структурных сдвигов.

Наиболее распространённый подход основан на анализе финансового состояния компаний с использованием системы коэффициентов ликвидности, финансовой устойчивости и рентабельности [Beaver, 1966; Altman, 1968; Penman, 2013]. Эти показатели применяются в рейтинговых моделях и кредитном анализе, обеспечивая сопоставимость компаний по ключевым параметрам финансовой деятельности. Их аналитическая функция связана с измерением состояния, но не с выявлением его изменения: показатели фиксируют положение системы в отдельный момент времени и не захватывают траекторию её трансформации.

Ограниченная чувствительность уровневых показателей к изменениям состояния рассматривается в исследованиях организационной динамики и системной теории управления. В моделях системной динамики изменение состояния сложных систем интерпретируется как результат взаимодействия нескольких контуров управления, обладающих различной инерцией и временными лагами [Forrester, 1961]. Существенные изменения проявляются не в скачках значений показателей, а в изменении темпов их динамики, что смещает анализ с уровней на процессы.

Учет динамического характера процессов привёл к развитию прогностических моделей корпоративного состояния. В этих моделях используются статистические зависимости между

финансовыми показателями, позволяющие оценивать вероятность ухудшения финансового положения компаний. Однако их применимость предполагает относительную стабильность структурных связей между переменными. При изменении конфигурации системы такие зависимости теряют устойчивость, вследствие чего прогноз фиксирует прошлую структуру связей, а не текущее состояние системы.

Отдельное направление связано с анализом слабых сигналов организационных изменений. В стратегическом управлении показано, что значимые изменения состояния организаций могут проявляться через малозаметные отклонения параметров системы задолго до формальных кризисных событий [Ansoff, 1975; Day, Schoemaker, 2005]. В этих работах смещается фокус с значений показателей на ранние признаки изменений, однако слабые сигналы преимущественно интерпретируются как качественные индикаторы, выявляемые на основе экспертных наблюдений. Процедуры их формализованной фиксации и воспроизводимой интерпретации остаются ограниченными.

Системные и кибернетические подходы задают альтернативную рамку анализа. Устойчивость в этой логике определяется как режим функционирования системы, задаваемый конфигурацией параметров и характером их взаимодействия [Ashby, 1956; Wiener, 1961; Beer, 1979]. Изменения состояния интерпретируются как переходы между режимами, сопровождаемые нелинейной динамикой и временными лагами. Объект анализа смещается с отдельных показателей на структуру их взаимосвязей, однако в прикладных исследованиях эта логика редко доводится до формализованной диагностической процедуры.

Несмотря на развитие указанных направлений, их применение к диагностике корпоративных систем остаётся фрагментарным. В существующих исследованиях либо формализуются отдельные показатели состояния, либо строятся модели прогнозирования кризисных событий, либо фиксируются качественные признаки изменений. Общим ограничением остаётся отсутствие целостного исследовательского дизайна, в котором структура данных, правила нормирования, агрегирования и интерпретации состояния задаются до начала анализа. Этот разрыв между расчётом показателей и процедурами их совместной интерпретации определяет необходимость разработки диагностической модели, основанной на предварительно заданной схеме анализа [Kamolov, Devyatova, 2026].

Таблица 1. Основные подходы к диагностике корпоративного состояния

Подход	Основной аналитический принцип	Ограничения	Ключевые исследования
<i>Финансовые коэффициенты</i>	анализ уровневых показателей ликвидности, рентабельности и долговой нагрузки	ограниченная чувствительность к динамике изменений	Beaver (1966); Altman (1968); Penman (2013)
<i>Прогностические модели</i>	статистическая оценка вероятности ухудшения финансового состояния компаний	зависимость от стабильности структурных связей между переменными	Ohlson (1980); Shumway (2001); Campbell, Hilscher, Szilagyi (2008)
<i>Анализ слабых сигналов</i>	выявление ранних признаков изменений на основе качественных наблюдений	ограниченная формализация процедур анализа	Ansoff (1975); Day, Schoemaker (2005)
<i>Фазовая диагностика (настоящее исследование)</i>	анализ конфигурации индексов состояния и динамики их изменения	требует структурированных временных данных	междисциплинарный диагностический подход Forrester (1961); Wiener (1961); Ashby (1956); Ansoff (1975); Kamolov, Devyatova (2026)

Источник: составлено автором.

Сопоставление подходов показывает, что существующие модели диагностики ориентированы либо на значения показателей, либо на вероятность наступления события. В обоих случаях анализ сводится к отдельным переменным или их статистическим связям, тогда как конфигурация состояния системы и направленность её изменения остаются вне фокуса. Фазовый подход устраняет это

ограничение, рассматривая корпоративное состояние как динамическую структуру взаимосвязанных параметров и их изменения, что позволяет фиксировать переходные режимы функционирования, не проявляющиеся в значениях отдельных показателей.

Теоретические основания исследования

Предлагаемый подход опирается на несколько взаимосвязанных теоретических линий, сходящихся в интерпретации устойчивости как динамического свойства системы. В стратегическом управлении Ансофф связывает слабые сигналы с ранними признаками изменений, не оформленными в виде наблюдаемых событий [Ansoff, 1975]. В кибернетике устойчивость трактуется как способность системы удерживать допустимое состояние за счёт механизмов обратной связи и регулирования [Wiener, 1961; Ashby, 1956]. В системной динамике показано, что переходы между режимами функционирования проявляются не только в значениях переменных, но и в изменении темпов их динамики [Forrester, 1961].

Совмещение этих положений задаёт иной объект анализа: корпоративная устойчивость рассматривается как режим функционирования системы, определяемый конфигурацией параметров и направленностью их изменения. Тем самым анализ смещается с отдельных показателей на структуру их взаимосвязей и динамику её изменения во времени.

Такое смещение требует отказа от анализа изолированных индикаторов и перехода к интегральному описанию состояния системы, в котором фиксируется не только уровень параметров, но и их согласованность. В рамках предложенной модели состояние компании представлено системой частных индексов (IFund, IStruct, IMarketGap, IVola), нормированных в диапазоне [0;1] и агрегируемых в интегральный S-индекс. Динамика состояния задаётся параметрами vS и aS , отражающими скорость и ускорение изменения интегрального показателя.

В этой логике способ фиксации слабых сигналов определяется через структуру изменения состояния. Слабый сигнал рассматривается не как отклонение отдельного показателя, а как согласованное изменение не менее двух частных индексов при сохранении интегрального показателя в пределах текущей фазовой области. Такое определение фиксирует момент внутренней перестройки системы до её перехода в новое состояние.

Методология и дизайн исследования

Предлагаемый подход реализуется как диагностическая процедура наблюдения за состоянием корпоративной системы и динамикой его изменения во времени. Процедура задаётся через фиксированную структуру исследовательского дизайна, включающую состав индексов состояния, правила их агрегирования и алгоритмы интерпретации фазовых состояний.

Единицей анализа выступает компания, рассматриваемая как социально-экономическая система, состояние которой определяется конфигурацией взаимосвязанных контуров — финансового, рыночного и структурного [Ashby, 1956]. Каждый контур обладает собственной динамикой и временной инерцией, вследствие чего изменение состояния системы проявляется как результат их согласованного или рассогласованного изменения.

Анализ осуществляется в дискретном временном представлении. Каждый временной шаг соответствует периоду наблюдения и формирует диагностическую запись состояния системы. Длина шага соотносится с управленческим тактом анализа и фиксируется до начала расчётов, что обеспечивает сопоставимость результатов во времени и исключает подстройку параметров под наблюдаемые данные.

Исходные данные формируются из цифровых источников (финансовая отчётность, рыночные транзакции, платформенные данные), характеризующихся высокой частотой обновления и информационной избыточностью, что требует их предварительной структуризации и нормирования в рамках единой процедуры. Тем самым обеспечивается переход от разрозненных показателей к сопоставимому описанию состояния системы.

Состояние корпоративной системы представляется в виде набора частных индексов, каждый из которых отражает состояние соответствующего контура:

Индекс фундаментальной устойчивости (IFund) — индекс фундаментальной устойчивости, характеризующий финансовое состояние компании;

Индекс структурного напряжения (IStruct) — индекс структурного напряжения, отражающий внутренние дисбалансы;

Индекс рыночного рассогласования (IMarketGap) — индекс рыночного рассогласования, фиксирующий разрыв между фундаментальными характеристиками и рыночной оценкой;

Индекс рыночной волатильности (IVola) — индекс рыночной волатильности, характеризующий нестабильность рыночной динамики.

Все индексы нормируются в диапазоне [0;1], что обеспечивает их сопоставимость и позволяет рассматривать их как элементы единого вектора состояния. Интегральный показатель (S-индекс) используется как основание фазовой классификации состояния системы и выступает агрегированной характеристикой состояния [Камолов, Девятова, 2026].

В общем виде интегральный показатель определяется как взвешенная сумма частных индексов состояния:

$$S_t = w_1 IFund_t + w_2 IStruct_t + w_3 IMarketGap_t + w_4 IVola_t, \text{ где}$$

$IFund_t, IStruct_t, IMarketGap_t, IVola_t$ — значения индексов в момент времени t ;

w_1, w_2, w_3, w_4 — весовые коэффициенты, задаваемые до начала анализа и остающиеся неизменными в рамках диагностической конфигурации. В базовом варианте используется равновесная схема весов, минимизирующая влияние предварительных допущений.

Агрегирование сопровождается риском компенсации разнонаправленных изменений частных индексов. В предложенном подходе это ограничение снимается за счёт отдельного анализа интегрального показателя и структуры частных индексов: интерпретация состояния опирается не только на значение S , но и на конфигурацию индексов и характер их изменения. Тем самым объектом анализа выступает не агрегированное значение, а структура состояния системы.

Для учёта динамики вводятся параметры vS и aS , характеризующие скорость и ускорение изменения интегрального показателя. Скорость определяется как разность значений S в соседние периоды, ускорение — как изменение скорости. Эти параметры фиксируют изменение режима функционирования системы и позволяют выявлять трансформации состояния при сохранении допустимых значений интегрального показателя [Forrester, 1961].

Фазовое состояние определяется на основе уровня интегрального показателя и параметров его динамики и задаёт область допустимых конфигураций частных индексов. В пределах этой области анализируется структура их изменения.

Слабые сигналы интерпретируются как согласованные изменения нескольких частных индексов при сохранении интегрального показателя в границах текущей фазовой области. Такое определение фиксирует момент внутренней перестройки системы до её перехода в новое фазовое состояние. Условие согласованности (изменение не менее двух индексов) позволяет исключить случайные колебания, а сохранение фазовой принадлежности — отделить латентные изменения от реализованных переходов. Это снижает чувствительность процедуры к шуму исходных данных и повышает устойчивость диагностики [Ansoff, 1975; Day, Schoemaker, 2005].

Результатом применения процедуры является диагностическая запись состояния системы в каждый момент наблюдения, включающая значения частных индексов, интегрального показателя, параметры его динамики и фазовую классификацию состояния (Таблица 2).

Таблица 2. Система индексов фазовой диагностики корпоративной устойчивости

Индекс	Обозначение	Контур системы	Интерпретация
<i>Индекс фундаментальной устойчивости</i>	IFund	финансовый контур	способность компании поддерживать финансовую устойчивость при существующей структуре активов и обязательств
<i>Индекс структурного напряжения</i>	IStruct	внутренний контур	степень внутреннего дисбаланса корпоративной системы
<i>Индекс рыночного рассогласования</i>	IMarketGap	рыночный контур	расхождение между фундаментальными характеристиками компании и её рыночной оценкой
<i>Индекс рыночной волатильности</i>	IVola	динамический контур	нестабильность динамики стоимости компании на финансовом рынке

Источник: разработано автором.

Частные индексы агрегируются в интегральный показатель (S -индекс), отражающий интегральное состояние системы (Таблица 3).

Таблица 3. Фазовая классификация состояния корпоративной системы

Фаза	Условие	Интерпретация
F1	$S < 0,35$ и $vS \leq 0$	устойчивый режим функционирования

Фаза	Условие	Интерпретация
F2	$0,35 \leq S < 0,55$	нарастание структурного напряжения
F3	$0,55 \leq S < 0,75$ и $vS > 0$	переходный режим
F4	$S \geq 0,75$ и $vS > 0$ и $aS > 0$	критическое состояние системы

Источник: составлено автором.

Пороговые значения заданы как равномерное разбиение диапазона с выделением области накопления напряжения и области ускоряющейся динамики, что обеспечивает различие режимов при минимальном числе границ. Они задают рабочее разбиение диапазона интегрального показателя [0;1] на области, соответствующие различным режимам функционирования системы. Их функция состоит не в точном определении границ состояний, а в фиксации перехода от допустимой вариативности к накоплению структурного напряжения и последующим фазовым изменениям.

Тем самым пороги выполняют роль диагностических ориентиров, позволяющих соотнести наблюдаемую конфигурацию индексов с определённым режимом функционирования. Их использование обеспечивает сопоставимость состояний во времени и формирует основу для интерпретации динамики системы.

Пороговые значения не являются универсальными и подлежат калибровке в зависимости от типа системы, структуры данных и длины временного ряда. В прикладных задачах они могут определяться на основе эмпирического распределения значений интегрального показателя, включая квантильное разбиение или анализ плотности распределения. При этом изменяется положение границ, но сохраняется логика фазовой классификации как последовательности режимов.

Фазовая классификация использует комбинированную систему условий. На стадии F2 определяющим является уровень интегрального показателя, фиксирующий накопление структурного напряжения. На стадиях F3 и F4 дополнительно учитываются параметры динамики, что позволяет различать состояние накопления и переход к изменению режима функционирования системы. Включение скорости и ускорения изменения устраняет неопределённость, связанную с одинаковыми значениями S при различной направленности динамики.

Таблица 4. Алгоритм фазовой диагностики корпоративной устойчивости

Исходные данные (финансовые показатели, рыночные данные и др.) =>			
Нормирование показателей (приведение к шкале 0-1) =>			
Расчет частных индексов IFund, IStruct, IMarketGap, IVola =>			
Агрегирование индексов и расчет S-индекса =>			
Динамический анализ (vS – скорость изменения, aS – ускорение изменения) =>			
Фазовая классификация состояния			
F1	F2	F3	F4
Фиксация слабых сигналов и формирование диагностической записи			

Источник: составлено автором.

Алгоритм задаёт последовательность преобразования исходных данных в фазовую характеристику состояния системы. Каждая стадия анализа определяется заранее и соотнесена с элементами диагностической модели, что исключает формирование интерпретации на основе промежуточных результатов.

Фиксированная структура операций позволяет рассматривать предложенный подход как диагностический протокол, в котором процедура анализа воспроизводится без изменения логики обработки данных. Это обеспечивает сопоставимость результатов при повторном применении модели и устойчивость диагностических оценок к вариативности интерпретации.

Результатом применения алгоритма является диагностическая запись для каждого временного шага наблюдения, включающая значения индексов, интегрального показателя, параметры динамики и фазовую классификацию состояния. Структура записи приведена в Таблице 5.

Таблица 5. Пример диагностической записи фазового состояния корпоративной системы

Показатель	Значение	Интерпретация
IFund	0.80	фундаментальная устойчивость компании сохраняется, однако фиксируются признаки ослабления финансовой структуры
IStruct	0.83	нарастают внутренние структурные дисбалансы
IMarketGap	1.00	наблюдается значительное расхождение между фундаментальными характеристиками компании и её рыночной оценкой
IVola	0.12	умеренная волатильность рыночной динамики
S-индекс	0.69	интегральная оценка состояния системы
vS	положительное значение	изменение интегрального показателя по сравнению с предыдущим периодом
aS	положительное значение	изменение скорости интегрального показателя (ускорение динамики)
Фаза	F3	переходный режим функционирования

Источник: сформировано системой фазовой диагностики автора.

В последовательности наблюдений увеличение значений IStruct и IMarketGap при сохранении интегрального показателя в пределах фазы F3 сопровождается положительными значениями vS и aS. Такая конфигурация фиксирует согласованное изменение частных индексов до достижения порогового значения S и интерпретируется как слабый сигнал перехода системы к новому режиму функционирования.

Все индексы интерпретируются как показатели напряжения: более высокие значения соответствуют более выраженному отклонению от устойчивого состояния. Слабые сигналы фиксируются как согласованные изменения нескольких индексов, возникающие до достижения фазовых порогов интегрального показателя. Это позволяет отделить структурные изменения состояния системы от случайных колебаний отдельных параметров.

Обсуждение результатов

Предложенный подход позволяет фиксировать изменения режима функционирования корпоративной системы до их проявления в значениях финансовых показателей за счёт анализа конфигурации индексов состояния и параметров их динамики. Диагностика в этой логике направлена не на фиксацию значений, а на выявление согласованных изменений структуры состояния системы. Это особенно значимо для цифровых корпоративных систем, функционирующих в условиях непрерывного потока данных, где запаздывающая диагностика приводит к потере управленческой чувствительности.

Чувствительность диагностической процедуры определяется масштабом и структурой наблюдаемой системы. В агрегированных системах локальные изменения сглаживаются, что снижает чувствительность интегрального показателя и требует анализа более длительных временных рядов и декомпозиции частных индексов. В малых системах, напротив, изменения проявляются быстрее и непосредственно отражаются в динамике интегрального показателя, что повышает диагностическую значимость параметров скорости и ускорения (vS, aS).

Различия в типах систем проявляются в характере формирования слабых сигналов. В крупных корпоративных структурах они имеют распределённый характер и требуют выявления через структуру индексов. В системах малого и среднего бизнеса сигналы проявляются как резкие изменения динамики. В институциональных системах с высокой инерционностью, включая образовательные организации, слабые сигналы выражаются преимущественно через рассогласование контуров, а не через изменение уровней показателей [Ansoff, 1975; Kamolov et al., 2026; Weick, 1995].

Разнонаправленные изменения частных индексов не формируют устойчивого диагностического сигнала и отражают локальные колебания, не связанные с изменением режима функционирования системы. Диагностическое значение имеет только согласованная динамика параметров, фиксирующая структурное изменение состояния.

Фазовая классификация позволяет различать не только уровни устойчивости, но и характер изменения состояния системы. При одинаковых значениях интегрального показателя различия в параметрах vS и aS разграничивают стационарный режим, стабилизацию после отклонения и ускоряющийся переход к иной конфигурации системы [Forrester, 1961]. Тем самым различается накопление напряжения и переход к изменению режима функционирования.

Предложенный подход фиксирует изменение режима функционирования системы как самостоятельный объект анализа, не сводимый к вероятности наступления кризисного события. Переходные состояния выявляются через изменение конфигурации и динамики параметров системы до их отражения в финансовых показателях [Ansoff, 1975; Schoemaker, 1995].

Ограничения исследования

Применимость предложенной диагностической модели определяется границами, заложенными в её конструкцию, используемых данных и логике интерпретации результатов.

Модель опирается на представление корпоративного состояния в виде конфигурации частных индексов, нормированных и агрегированных в интегральный показатель. Вследствие этого она фиксирует структуру наблюдаемых параметров, но не различает причинно различающиеся состояния, приводящие к идентичной конфигурации индексов. Разные по происхождению процессы могут формировать сходные диагностические профили, что ограничивает интерпретацию результатов без привлечения внешнего контекста [Shannon, 1948; Forrester, 1961].

Диагностическая процедура чувствительна к качеству и регулярности исходных данных. Наличие пропусков, несопоставимость источников или изменение методики формирования показателей приводит к искажению динамических характеристик (vS , aS) и нарушает корректность фазовой классификации. При нерегулярных временных рядах снижается различимость переходных режимов, поскольку динамика показателя теряет интерпретационную определённость [Weick, 1995].

Структурным ограничением является зависимость результатов от выбранного набора индексов и фиксированной схемы их агрегирования. Модель отражает только те аспекты состояния системы, которые формализованы в используемых показателях. Факторы, не включённые в контур индексации, не участвуют в диагностике и могут приводить к расхождению между оценкой модели и фактической динамикой системы [Ashby, 1956].

Использование интегрального показателя сопровождается эффектом компенсации разнонаправленных изменений частных индексов. Несмотря на отдельный анализ структуры индексов и динамики S , при высокой разнонаправленности параметров возможно сглаживание критических сдвигов, что снижает чувствительность модели к локальным структурным изменениям.

Фазовая классификация основана на пороговых значениях интегрального показателя и параметров его динамики, задаваемых до начала анализа. Эти пороги носят операциональный характер и не являются универсальными: их положение зависит от типа системы, масштаба наблюдений и свойств данных. Некорректная калибровка границ фаз приводит к смещению моментов фиксации переходных состояний и искажает интерпретацию динамики.

Определение слабых сигналов как согласованных изменений нескольких индексов при сохранении фазового состояния снижает чувствительность модели к случайным колебаниям, но одновременно повышает риск пропуска асимметричных или локализованных изменений, затрагивающих один контур системы. В таких случаях значимые сдвиги могут не фиксироваться как диагностические сигналы [Porper, 1959].

Модель реализует диагностическую, а не прогностическую функцию. Она фиксирует изменение режима функционирования системы, но не оценивает вероятность наступления конкретных событий и не формирует управленческих решений. Переход от диагностической фиксации к выбору действий требует дополнительной интерпретации и учёта институциональных и отраслевых факторов.

Представленный подход носит методологический характер и не включает эмпирической верификации на выборке корпоративных систем. Оценка его диагностической эффективности, устойчивости к различным типам данных и уточнение параметров фазовой классификации требуют последующих прикладных исследований.

Заключение

Подход задаёт аналитическую конструкцию, в которой корпоративное состояние рассматривается как динамическая конфигурация взаимосвязанных параметров, а не совокупность изолированных показателей. В этой логике изменение состояния фиксируется как трансформация структуры параметров и направленности их динамики, что позволяет выявлять сдвиги режима функционирования до их проявления в итоговых показателях.

Диагностическая процедура реализована в форме протокола, где состояние системы описывается через систему частных индексов, интегральный показатель и параметры его динамики.

Использование характеристик скорости и ускорения изменения (vS , aS) в сочетании с условиями согласованной динамики индексов обеспечивает различие накопления структурного напряжения и перехода к изменению конфигурации системы.

Тем самым фиксируются переходные режимы функционирования, не выявляемые в моделях, ориентированных на анализ отдельных значений показателей или вероятности кризисных событий.

Применимость подхода ограничена условиями наличия сопоставимых временных рядов и структурированных данных. В этих условиях он позволяет осуществлять мониторинг корпоративных систем на уровне структурных изменений и ранних признаков трансформации их состояния. В условиях цифровой экономики это позволяет использовать предложенный подход как инструмент мониторинга систем, функционирующих в режиме постоянного обновления данных.

Литература:

1. Altman E.I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 1968, vol. 23, no. 4, pp. 589–609.
2. Ansoff H.I. Managing strategic surprise by response to weak signals. *California Management Review*, 1975, vol. 18, no. 2, pp. 21–33. DOI: 10.2307/4116435.
3. Ansoff H.I., McDonnell E. *Implanting strategic management*. Prentice Hall, 1990.
4. Ashby W.R. *An introduction to cybernetics*. Chapman & Hall Ltd, 1956.
5. Beaver W.H. Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 1966, vol. 4, pp. 71–111.
6. Beer S. *The heart of enterprise*. Chichester: John Wiley & Sons, 1979.
7. Campbell J.Y., Hilscher J., Szilagyi J. In search of distress risk. *The Journal of Finance*, 2008, vol. 63, no. 6, pp. 2899–2939.
8. Daft R.L., Lengel R.H. Organizational information requirements, media richness and structural design. *Management Science*, 1986, vol. 32, no. 5, pp. 554–571. DOI: 10.1287/mnsc.32.5.554.
9. Day G.S., Schoemaker P.J.H. Scanning the periphery. *Harvard Business Review*, 2005, vol. 83, no. 11, pp. 135–148.
10. Forrester J.W. *Industrial dynamics*. MIT Press, 1961.
11. Камолов С.Г., Девятова Д.Д. Диагностика банкротства как фазового процесса. *Управленческие науки*. 2026;16(1):145–158. DOI: 10.26794/2304-022X-2026-16-1-145-158.
12. Камолов С.Г., Алексеев Д.Б., Девятова Д.Д. Технология управления по слабым сигналам в информационно избыточных средах «экономики данных». *Экономика науки*. 2026;12(1):136–150. EDN: HTRVPO.
13. Mintzberg H. *Crafting strategy*. Harvard Business Review, 1987, vol. 65, no. 4, pp. 66–75.
14. Ohlson J.A. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 1980, vol. 18, no. 1, pp. 109–131.
15. Penman S.H. *Financial statement analysis and security valuation*. McGraw-Hill, 2013.
16. Schoemaker P.J.H. Scenario planning: a tool for strategic thinking. *Sloan Management Review*, 1995, vol. 36, pp. 25–40.
17. Shannon C.E. A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 1948, vol. 27, no. 3, pp. 379–423.
18. Shannon C.E., Weaver W. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, 1949.
19. Shumway T. Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model. *The Journal of Business*, 2001, vol. 74, no. 1, pp. 101–124.
20. Simon H.A. *Administrative behavior: a study of decision-making processes in administrative organization*. Macmillan, 1947.
21. Von Foerster H. *Observing systems*. Intersystems Publications, 1981.
22. Weick K.E. *Sensemaking in organizations*. SAGE Publications, 1995.
23. Wiener N. *Cybernetics: or control and communication in the animal and the machine*. MIT Press, 1961.

References:

1. Altman E.I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 1968, vol. 23, no. 4, pp. 589–609.
2. Ansoff H.I. Managing strategic surprise by response to weak signals. *California Management Review*, 1975, vol. 18, no. 2, pp. 21–33. DOI: 10.2307/4116435.
3. Ansoff H.I., McDonnell E. *Implanting strategic management*. Prentice Hall, 1990.
4. Ashby W.R. *An introduction to cybernetics*. Chapman & Hall Ltd, 1956.
5. Beaver W.H. Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 1966, vol. 4, pp. 71–111.
6. Beer S. *The heart of enterprise*. Chichester: John Wiley & Sons, 1979.
7. Campbell J.Y., Hilscher J., Szilagyi J. In search of distress risk. *The Journal of Finance*, 2008, vol. 63, no. 6, pp. 2899–2939.

8. Daft R.L., Lengel R.H. Organizational information requirements, media richness and structural design. *Management Science*, 1986, vol. 32, no. 5, pp. 554–571. DOI: 10.1287/mnsc.32.5.554.
9. Day G.S., Schoemaker P.J.H. Scanning the periphery. *Harvard Business Review*, 2005, vol. 83, no. 11, pp. 135–148.
10. Forrester J.W. *Industrial dynamics*. MIT Press, 1961.
11. Kamolov S.G., Devyatova D.D. Bankruptcy diagnostics as a phase process. *Management Sciences*, 2026, vol. 16, no. 1, pp. 145–158. DOI: 10.26794/2304-022X-2026-16-1-145-158.
12. Kamolov S.G., Alekseev D.B., Devyatova D.D. Weak signal management in data-rich environments. *Economics of Science*, 2026, vol. 12, no. 1, pp. 136–150.
13. Mintzberg H. Crafting strategy. *Harvard Business Review*, 1987, vol. 65, no. 4, pp. 66–75.
14. Ohlson J.A. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 1980, vol. 18, no. 1, pp. 109–131.
15. Penman S.H. *Financial statement analysis and security valuation*. McGraw-Hill, 2013.
16. Schoemaker P.J.H. Scenario planning: a tool for strategic thinking. *Sloan Management Review*, 1995, vol. 36, pp. 25–40.
17. Shannon C.E. A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 1948, vol. 27, no. 3, pp. 379–423.
18. Shannon C.E., Weaver W. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, 1949.
19. Shumway T. Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model. *The Journal of Business*, 2001, vol. 74, no. 1, pp. 101–124.
20. Simon H.A. *Administrative behavior: a study of decision-making processes in administrative organization*. Macmillan, 1947.
21. Von Foerster H. *Observing systems*. Intersystems Publications, 1981.
22. Weick K.E. *Sensemaking in organizations*. SAGE Publications, 1995.
23. Wiener N. *Cybernetics: or control and communication in the animal and the machine*. MIT Press, 1961.

Девятова Дарья Дмитриевна
старший аналитик, АНО «Институт сравнительных исследований умных городов»,
101000, г. Москва, ул. Лубянка М., д. 16, thesvirina@gmail.com
ORCID 0000-0002-6463-3494

JEL: D81, M10, C53, D83

Phase Diagnostics of Corporate Sustainability: A Model and Analytical Framework

Devyatova Darya Dmitrievna, Senior Analyst, Institute for Comparative Studies
of Smart Cities (ANO), Moscow, Russia

The paper develops a diagnostic approach to the analysis of corporate sustainability under conditions of nonlinear dynamics in socio-economic systems. It is shown that conventional methods based on financial ratios and composite indices capture the state of a company at the level of static indicators and provide only limited insight into its evolution over time. A phase-based approach is proposed, in which corporate sustainability is interpreted as a mode of system functioning defined by the configuration of parameters and the direction of their dynamics. A reproducible research design for phase diagnostics is developed, including a system of partial state indices, their aggregation into an integral indicator, and the analysis of dynamic parameters such as the rate and acceleration of change. The study formalizes the rules of phase classification and defines the conditions for identifying weak signals as coordinated changes in multiple indices while the system remains within the same phase. The proposed approach enables the identification of transitional modes of corporate system functioning prior to their manifestation in level-based indicators and ensures a reproducible diagnostic procedure. The results provide a methodological foundation for further empirical validation of the model and its application in corporate monitoring tasks.

Keywords: corporate sustainability, phase diagnostics, weak signals, system dynamics, diagnostic model, composite index, state dynamics, system functioning mode, corporate systems, managerial diagnostics

Darya Dmitrievna Devyatova
Senior Analyst, Institute for Comparative Studies of Smart Cities (ANO)
16 Malaya Lubyanka St., Moscow, 101000, Russia
thesvirina@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6463-3494