

Управление социально-экономическими системами

УДК 336

DOI: 10.14529/em210114

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ СОГЛАСОВАННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОДСИСТЕМ И КРИТЕРИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

А.А. Алабугин, Н.С. Орешкина

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

В статье решаются задачи совершенствования методического и организационно-планового инструментария управления предприятием по показателям согласованности взаимодействия его подсистем и критерию устойчивости развития с балансирующими свойствами. Это определяет возможность разработки новых функций управления и показателей как функционалов управления, определяющих средне- и высокотехнологичное сбалансированное развитие предприятия. Предложен учет показателей согласованности подсистем в условиях неопределенности факторов 5–6-го технологических укладов и при включении предприятия в комплекс научно-образовательных объектов постиндустриальной экономики. Предложена организационная модель оценки и регулирования интенсивности и скорости развития предприятия в комплексе факторов трансформации укладов экономики. Расширены представления о возможностях организационно-планового инструментария для практической реализации стратегии и мероприятий по согласованности функционалов управления и взаимодействия подсистем внутри и вне предприятия с целью его перехода к условиям цифровой экономики. Проведена апробация предложенных инструментов на предприятиях обрабатывающей и радиотехнической промышленности.

Ключевые слова: устойчивость развития, функционал управляемого развития, согласованность взаимодействия, интеграция ресурсов и баланс интересов.

Введение

Совершенствование методического и организационно-планового инструментария управления предприятием по показателям согласованности взаимодействия его подсистем и критерию устойчивости развития необходимо для обеспечения системного подхода к оценке многоаспектных процессов. Для этого должны учитываться этические, философские, эстетические, экономические, социальные, экологические, технологические, социальные, политические и культурные аспекты [1].

Актуальность обеспечения достаточного уровня экономической устойчивости с балансирующими свойствами развития (УУ) для предприятий определяется потребностями общества в стабилизации экономики в условиях кризисов. Установки стабильности и долгосрочности в обеспечении плановых результатов обусловлены целями современной экономики знаний, а постиндустриальные особенности такой экономики определяют необходимость повышения динамики процесса перехода к высокотехнологичному типу развития. Соответственно, необходимы новые возможности регулирования согласованности взаимодействия

функциональных подсистем предприятия и интенсивности их воздействий на обеспечение показателя уровня устойчивости (УУ) с учетом скорости изменений факторов внешней среды. В исследовании предложены базовые функционалы управления развитием (ФУР) предприятия, определяющие преимущественное применение таких подсистем предприятия, как «Производство» (ПС1), «Управление» (ПС2), «Персонал» (ПС3), «Маркетинг» (ПС4), «Финансы» (ПС5). Результативность процессов циклического развития при регулировании скорости и интенсивности воздействий ФУР предприятия зависит от степени их соответствия факторам среды. Воздействия среды оцениваются влиянием характеристик организационно-технологических укладов (ОТУ) экономики.

Показатели согласованности взаимодействия ФУР, скорость и интенсивность их воздействий должны обеспечивать соблюдение критерия УУ, определяющего результативность четырех типов процессов. Это возможно при особой организации цикла преобразований предприятия по факторам ОТУ и следующим этапам: 1 – модернизация подсистем управления и технологий при низкой ско-

рости и масштабах обновления продукции; 2 – повышение достигнутых параметров подсистем до средних величин; 3 – скачкообразный переход от средних к высоким параметрам качества управления и технологичности; 4 – стабилизация результатов на достигнутом уровне и т. д. Необходимы организационные методы снижения нестабильности и неопределенности обеспечения результатов на указанных этапах для отдельно функционирующих предприятий. Отрицательные эффекты снижаются при их включении в более сложную структуру научно-образовательного комплекса (НОК). Подобная организации процессов в цикле содействует интеграции ресурсов производственных предприятий, образовательных, научных и финансовых организаций, необходимой в условиях постиндустриальной экономики знаний 5–6-го ОТУ. Неоднозначность оценок внешних факторов такой экономики их влияния на предприятие и другие объекты НОК обуславливает разнообразие дисбалансов целей предприятия и объектов в условиях динамичной среды. При переходе от условий 1–4-го видов ОТУ, имеющих в ряде отраслей отечественной экономики, в формируемой глобальной сети НОК виртуального или реального типов дисбалансы увеличиваются. Это связано с факторами среды так называемого VUCA-мира (начальные буквы четырех английских слов означают: нестабильность, неопределенность, сложность и неоднозначность внешних воздействий).

Обеспечение необходимой величины УУ высокотехнологичных процессов постиндустриальной экономики недостижимо без комбинирования вещественных ресурсов производственного предприятия и нематериальных ресурсов объектов образования и науки. Требуется особая организация воздействий базовых ФУР предприятия при его участии в таких национальных проектах, как «Цифровая экономика», «Международная кооперация и экспорт», «Производительность труда» и др. Действительно, главными целями проектов определено преобразование приоритетных отраслей экономики на основе внедрения цифровых технологий и платформенных решений, используемых для координации взаимодействия объектов и субъектов экономики. Растут потребности экономики в формировании конкурентоспособных секторов не сырьевого и постиндустриального типов, отличающихся высокой скоростью появления «прорывных» и высокотехнологичных результатов научно-технического прогресса. Таковыми являются следующие: сокращение потребления материальных ресурсов и дополнение их физических свойств, экспоненциальный (сингулярный) рост показателей инновационности и наукоемкости продукции, формирование компетенций применения аддитивных технологий одновременного формирования материала и конструкции продукта высокоэффективного типа по принципам био- и

природоподобия, по производству продуктов и сервисов цифровой экономики с цифровыми двойниками технологий и методов управления, интернетом вещей и пр.

Подобные вызовы среды радикально повышают уровни инновационности и эффективности существующих процессов и продуктов наукоемкого типа. Странами-лидерами в мировом экспорте высокотехнологичных товаров являются Китай, Германия и США (их доля 40 %). На долю российских предприятий в 2020 году пришлось менее 1 %. В некоторой степени это объясняется проблемами теории и практики управления в оценках недостаточной согласованности взаимодействия указанных подсистем и воздействий ФУР предприятий в условиях технологической сингулярности. Это объясняет отклонения предприятий ряда обрабатывающих отраслей отечественной промышленности от тренда развитых стран мира. В таких отраслях преобладают характеристики экономики индустриального типа, означающие чрезмерные объемы низко- и средне-технологичного производства стандартной продукции с низкой наукоемкостью, не соответствующей экономике знаний. Растет недопустимая вариативность исследуемого критериального показателя УУ предприятия при отсутствии учета VUCA-факторов экономического кризиса и пандемии опасного заболевания, усиливающих негативное влияние внешней среды. Таким образом, возрастают потребности в совершенствовании теории и практики управления согласованностью взаимодействием подсистем и воздействиями предлагаемых ФУР предприятия для повышения качества управления воздействиями и взаимосвязями внутри его и в составе НОК. Необходимы специальные модели [2–4] и методы для анализа, оценки и регулирования динамики их взаимосвязанных изменений, скоординированных по критерию внутреннего и внешнего компромиссов интересов подсистем и предприятия в процессах управляемого взаимодействия.

Методы

Решению задач управления развитием предприятия посвящены работы ряда исследователей. А.В. Каплан выделяет целевые функции в соответствии с подсистемами предприятия: финансово-экономическая, социальная и технико-технологическая. Каждая функция реализуется показателями для обеспечения развития предприятия. Однако необходимо отметить ограниченность подхода автора, обусловленную фокусированием исследователя на предприятиях горнодобывающей отрасли [5].

Интерес представляет метод стратегического выравнивания деятельности организации, основу которого составляет технология развертывания функций качества. Ключевая идея технологии QFD заключается в многократном применении

«Дома качества» – базового инструмента визуализации качественных данных. Предлагаемый метод предполагает каскадирование целей/требований для создания ценностей для всех заинтересованных сторон и развития предприятия [6].

Д.А. Шагеев предложил специальные функции управления развитием предприятия по показателям дисбаланса целевых характеристик, отражающего дифференциацию межгрупповых и организационных интересов [7]. Несмотря на возможность изменения интенсивности применения таких функций по этапам и фазам жизненного цикла дисбаланса, автор не учитывает динамичность факторов внешней среды постиндустриальной экономики.

Изучение генезиса методов показало недостаточную проработанность теоретико-методологических предложений по регулированию динамики по показателям интенсивности и скорости применения функций управления развитием. Это обосновывает необходимость разработки новых функций управления и показателей как функционалов управления воздействиями, определяющих средне- и высокотехнологичное сбалансированное развитие предприятия. Связи и воздействия функционалов предложено оценивать на основе специальных организационных и математических моделей управления предприятием промышленности интеграционно-балансирующего типа. Они должны обеспечивать устойчивость его экономического развития во внешней среде по показателям согласованности воздействий подсистем с учетом VUCA-факторов. Установлено, что для снижения дисбаланса внутренних и внешних интересов необходимо целенаправленно изменять их интенсивность. Она оценивается степенью директивности, величинами скорости или частоты применения соответствующих функций и показателей качества управления пяти ФУР предприятия, определенных выше.

Нами предложен комплекс показателей качества применения специальных функций, состоящий из трех групп: главные показатели, частные и экономические [8]. Авторская организационная модель имеет указанные этапы цикла развития, обоснованные в методологии интеграционно-балансирующего управления. Высокая динамика реализации методов обеспечивается дополнительным применением базовых и трех новых специальных функций и регулированием скорости и интенсивности применения главных показателей качества управления. Установлено, что регулирование характеристик главных показателей амплитуды, направленности и степени взаимосвязи воздействий соответствующих ФУР на этапе 3 структурно-революционного (скачкообразного) развития должно учитывать все VUCA-факторы. Повышение качества управления должно обеспечивать регулирование скорости преобразований

предприятия (к технологиям индустрии 4.0) при максимизации критерия УУ [9]. На этапе 2 эволюционного развития предприятия вне структуры НОК достаточно средне-технологичных изменений при повышении скорости развития и интенсивности применения дополнительной функции управления амплитудой ФУР и взаимосвязью воздействий пяти указанных подсистем. На этапе 4 стабилизации процессов достигнутого уровня развития достигается применением лишь имеющихся стандартных функций управления предприятия. Эти же функции на этапе 1 обеспечивают также самоорганизацию процессов низко инновационной модернизации технологий и самих ФУР предприятия. Воздействия ФУР предприятия должны реализовывать указанные типы процессов в соответствии с особенностями этапов цикла и регулировать скорость $V_{д.с.}$ инновационных преобразований технологий и подсистем предприятия под влиянием скорости и времени трансформации ОТУ ($V_{ту}$, $t_{ту}$) (рис. 1).

Для более полного учета VUCA-факторов процессов необходимо на этапе 3 цикла закончить формирование глобального пространства сети формируемого НОК объектов. Критерии обеспечения необходимых величин УУ на всех этапах цикла достигаются воздействиями высоких технологий с преимущественным использованием вещественных факторов (в зарубежной практике – «high-tech») либо нематериальных («tech-hume»). Начало их реализации показано в критических зонах А, В, С цикла условно окружностями, соответствующими максимуму воздействия указанных VUCA-факторов на состояние и направленность развития предприятия. Это означает необходимость принятия решений по интенсификации применения нематериальных инструментов ФУР предприятия в подсистемах «Управление», «Персонал», «Маркетинг» и «Финансы». Они нацелены на формирования новых стереотипов креативности мышления (например, особые направления повышения квалификации, создание проектных команд и сетевых структур).

Для учета и регулирования всех VUCA-факторов внешней среды и характеристик ОТУ предлагается создание координационно-регулирующей структуры Центра высокотехнологичного развития (ЦВР) комплекса. Организация межотраслевой координации взаимосвязей его объектов содействует снижению дисбаланса интересов сторонников и противников высокотехнологичных преобразований в оценке показателя-свойства УУ предприятия. Руководство ЦВР может давать рекомендации по регулированию взаимодействия пяти указанных подсистем и воздействий ФУР объектов НОК. Для этого централизованные подсистемы и функционалы создаются в новой организационной структуре НОК, департаменты которого должны учитывать специфику его отдельных

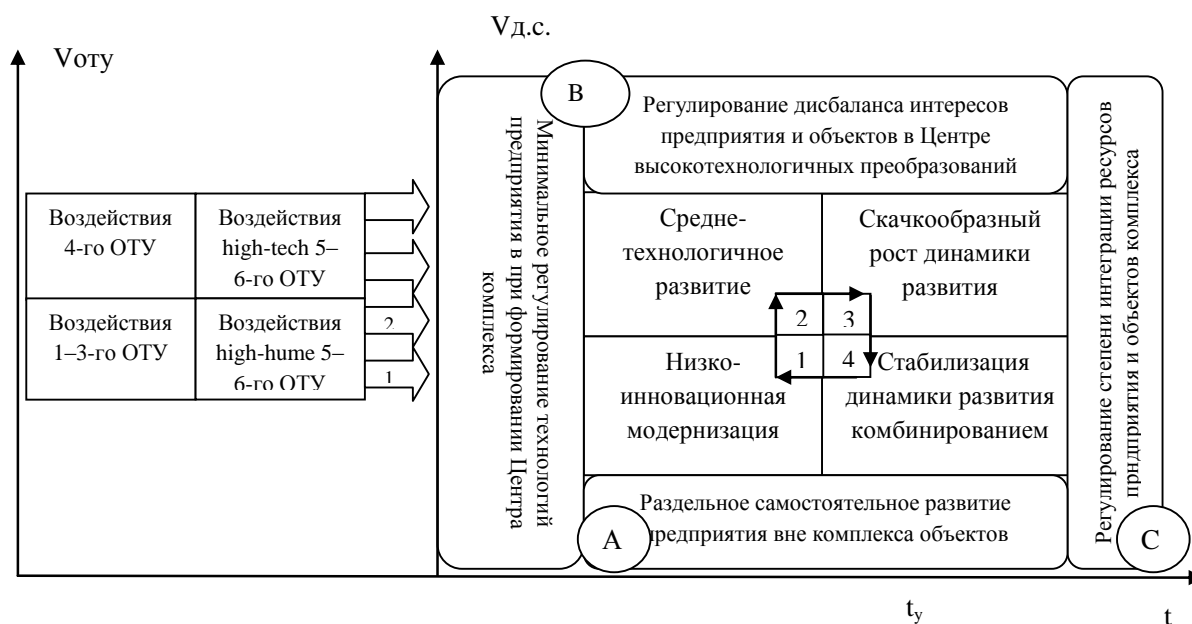


Рис. 1. Организационная модель оценки и регулирования интенсивности и скорости развития предприятия по факторам трансформации укладов экономики в комплексе: $V_{d.c.}$ – характеристики процессов регулирования скорости развития предприятия в комплексе по факторам трансформации укладов; V_{tu} , t_y – скорость и время формирования и реализации воздействий организационно-технологических укладов экономики с учетом факторов среды

объектов. На организационной модели операционного типа показаны воздействия факторов разных ОТУ на изменения качества управления и технологии развития предприятия.

Методология интеграционно-балансирующего управления и организационная модель обосновали выбор метода векторно-факторного анализа воздействий подсистем для оценки и регулирования их согласованности [8]. Мы предлагаем оценивать взаимодействия пяти указанных регулирующих подсистем и воздействий ФУР специальными функциями управления направленностью воздействий. Она реализуется по критерию компромисса целей, повышающего степень соответствия целей подсистем целям видения предприятия по переходу на этапе 3 цикла к условиям постиндустриальной экономики. Функция управления амплитудой воздействий необходима для обеспечения пропорциональности и интенсивности силы воздействия подсистем на обеспечение процесса достижения критериальных величин УУ. Назначение функции управления взаимосвязью состоит в регулировании степени координации воздействий подсистем на показатель-свойство для использования компромисса целей с достижением синергетического эффекта. Критерий максимизации УУ понимается нами как свойство циклического развития предприятия в динамичной среде в условиях компромисса интересов подсистем развития отдельного предприятия или его регулируемого продвижения по направлению общего видения в составе НОК.

Нами учтено определение подсистемы управления в трактовке В.С. Анфилатова: «...подсистема – это часть системы, выделенная по определенному признаку, обладающая некоторой самостоятельностью и допускающая разложение на элементы в рамках данного рассмотрения» [10]. Использовано также предложение Н.Н. Погостинской, касающееся определения и представления исследуемого свойства с использованием векторов. Она понимает экономическую устойчивость как способность системы управления обеспечивать соответствие сформированному вектору целей, а возможные отклонения нейтрализовать адекватным откликом системы с включением в процессы созданных запасов и резервов [11].

Достижение видения возможно при повышении согласованности взаимодействия внутренних частных векторов, отображающих ФУР, и при учете внешних факторов 5–6-го ОТУ экономики. Частные векторы рассматриваются нами как новые инструменты отображения результатов применения функций и показателей качества управления подсистемами в зависимости от степени их согласованности и отклонений относительно вектора видения ($\vec{I}_{уд}$).

Направление i -го вектора определяется через степень его отклонения от идеально-нормативного вектора целей предприятия, выбранного за направление отсчета. Оно выражается в оценке угла отклонения частного вектора от идеального вектора предприятия в диапазоне от 0 до 180 градусов. Если он составляет 0 градусов, то это означает

максимальную согласованность воздействий i -го ФУР. При угле отклонения 180 градусов можно сделать вывод о конфликтном состоянии устойчивости (минимальной согласованности целей). При отклонении более чем на 180 градусов возникает состояние неопределенности. Например, частный вектор ПС2 «Персонал» будет противодействовать устойчивости предприятия в случае высокого уровня конфликтности на предприятии, некомпетентности и прочих подобных явлениях.

Достижение целевых стратегических показателей видения предприятия по характеристикам постиндустриальной экономики требует совершенствования методического обеспечения реализации теории и практики управления предприятием. Это определило необходимость разработки методики для обеспечения регулируемого повышения качества управления по критерию экономической устойчивости развития предприятия. В результате ее применения определяются такие показатели, как «угол отклонения ϕ фактического вектора развития от идеального», «уровень согласованности $U_{св}$ » и «уровень устойчивости развития $УУ$ » соответственно:

$$I\phi = U_{св} = \frac{1}{\sqrt{(\sum_{i=1}^5 Af_i * \cos \alpha_i)^2 + (\sum_{i=1}^5 Af_i * \sin \alpha_i)^2}}, \quad (1)$$

где Af_i – амплитуда воздействий i -й подсистемы с учетом взаимосвязей; α_i – угол отклонения частного вектора воздействия i -й подсистемы от идеального вектора развития;

$$УУ = \frac{U_{св\phi} * \cos \phi_{\phi}}{U_{св\max} * (\cos \phi)_{\max}}. \quad (2)$$

Состояние абсолютной устойчивости будет характеризоваться значением показателя «угол отклонения ϕ фактического вектора развития от идеального» в условном диапазоне 0–45 град. Следовательно, рекомендуемые критерии повышения качества управления развитием предприятия следующие: $U_{св} \rightarrow 250$ баллам; $УУ \rightarrow 1,00$ о.е.

Для практической реализации применены но-

вые функции управления и показатели согласованности воздействий ФУР, определяющие регулируемый переход к процессам средне- и высокотехнологичного сбалансированного развития предприятия. Взаимосвязи и регулирование скорости и интенсивности воздействия указанных пяти функционалов обеспечивают устойчивость его экономического развития во внешней среде с учетом VUCA-факторов. Это позволило обосновать долгосрочные планы в разработанной нами матрице выбора инвестиционной стратегии высокотехнологичного развития предприятия по показателям согласованности воздействий подсистем (рис. 2). Выбор стратегии осуществляется в зависимости от результатов расчета показателей $U_{св}$ и угла ϕ отклонения интегрального вектора от идеального.

Виды стратегий в матрице отличаются характеристиками направленности и интенсивности воздействий подсистем на обеспечение устойчивого развития и соответствуют этапам циклов 1–4 организационной модели сбалансированного развития. Различают следующие виды стратегий предприятия в комплексе объектов на рис. 2: 1 – консервативной самоорганизации при низких уровнях согласованности воздействий подсистем отдельных предприятий на скорость и интенсивность модернизации технологий; 2 – консервативного средне-технологичного развития в функционально-эволюционных процессах повышения качества управления по показателям скорости и интенсивности подготовки к высокотехнологичному уровню; 3 – прогрессивные, обеспечивающие структурно-революционные процессы создания НОК и полноту учета VUCA-факторов для соответствия целей подсистем предприятия характеристикам постиндустриальной экономики; 4 – интенсивной стабилизации, связанные с преимущественным применением функций, направленных на сохранение достигнутого уровня высокотехнологичного развития и качества управления.

Уровень согласованности воздействий подсистем $U_{св}$, баллы

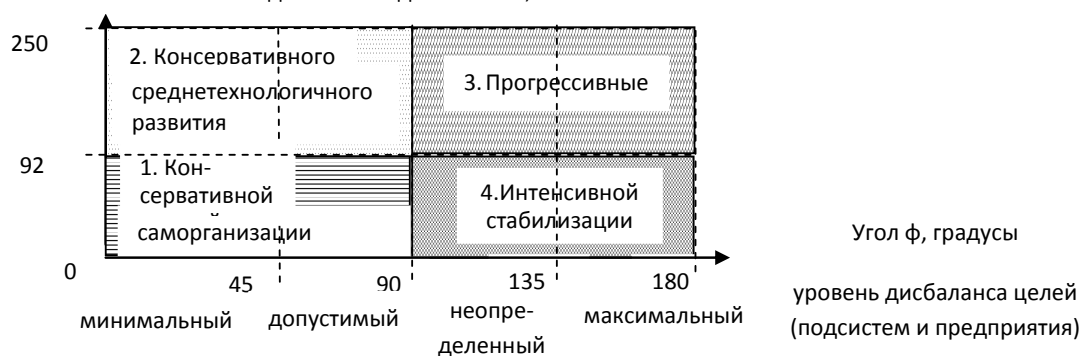


Рис. 2. Матрица выбора инвестиционной стратегии по результатам оценки уровней взаимосвязи и согласованности воздействий подсистем предприятия

Управление социально-экономическими системами

Представленные стратегии реализуются в планах повышения согласованности воздействий подсистем (табл. 1). Диапазон значений УУ каждой зоны определен на основе условных границ указанного цикла высокотехнологического развития исходя из показателей амплитуды (I_ϕ) интегрального вектора и его угла отклонения (ϕ) от идеального. Показатель направленности воздействия (угол ϕ) является определяющим для оценки зоны состояния устойчивости развития.

В зависимости от типа зоны устойчивости развития, в которой находится промышленное предприятие, должны применяться те или иные значения экономических показателей качества

управления согласованностью воздействий подсистем. Если предприятие расположено в зоне критической устойчивости, то, например, для ПС1 рекомендуется значение доли высокотехнологичных машин и оборудования, равное 0,64–1,00 о.е., а если в зоне абсолютной устойчивости, то его величина должна составить 0,20–0,36 о.е.

Указанная методика и организационно-плановый инструментарий повышения качества управления согласованностью воздействий подсистем осуществлены на предприятиях обрабатывающей (ООО «НДР») и радиотехнической промышленности (АО «Челябинский радиозавод «Полет»). Установлен замедленный процесс перехода исследуемых предприятий от условий индустри-

Таблица 1

Планы стратегий повышения согласованности воздействий подсистем по результатам оценки уровня устойчивости развития предприятия

Типы зон состояния устойчивости развития по критерию компромисса целей	Диапазон изменения значений результирующего свойства УУ _в	Планы стратегий повышения согласованности воздействий подсистем по показателям скорости и интенсивности
Абсолютной устойчивости развития	$1,00 \geq УУ_в > 0,45$	<u>Стратегии консервативного среднетехнологического развития</u> ПС1: поддержание объемов производства. ПС2: применение традиционных методов управления персоналом. ПС3: применение в большей степени базовых функций управления. ПС4: снижение затрат предприятия, обусловленное высоким уровнем согласованности воздействий подсистем. ПС5: сохранение конкурентной позиции на рынке.
Нормальной устойчивости развития	$0,45 \geq УУ_в > 0,00$	<u>Стратегии самоорганизации и стабилизации</u> ПС1: запуск инновационных технологий, видов продукции. ПС2: активная поддержка персоналом и его адаптация к целям перехода предприятия к условиям постиндустриальной экономики. ПС3: применение как базовых, так и специальных функций управления, инновационных инструментов управления. ПС4: обеспечение роста стоимости предприятия. ПС5: обеспечение роста конкурентоспособности предприятия.
Неустойчивого развития	$0,00 \geq УУ_в > (-0,45)$	
Критической устойчивости развития	$(-0,45) \geq УУ_в > (-1,00)$	<u>Прогрессивные стратегии</u> ПС1: отказ от технологий индустриального типа и использование технологий индустрии 4.0, увеличение доли высокотехнологичной продукции. ПС2: интенсивное обучение и развитие компетенций персонала в направлении экономики постиндустриального типа. ПС3: реорганизация с использованием современных форм интеграции предприятий в комплексы. ПС4: активное инвестирование в проекты высокотехнологичных преобразований предприятия. ПС5: освоение новых видов продукции, новых рынков, диверсификация бизнеса.

альной экономики к постиндустриальной. Это выявлено расчетом фактических значений показателей качества управления согласованностью воздействий подсистем на достижение устойчивости развития.

Для выбора приоритетного направления реализации инвестиционных проектов высокотехнологичных преобразований предприятий была проведена оценка воздействий подсистем. Наибольшее влияние на положение результирующего вектора и наиболее критичным состоянием для перехода к новым условиям для предприятия машиностроения ООО «НДР» обладает подсистема 1 «Производство». Для предприятия радиопромышленности АО «ЧРЗ «Полет» – подсистема 4 «Финансы» (рис. 3, б).

Корректировку влияния подсистем для ООО «НДР» было рекомендовано осуществить изменением направленности воздействий ПС1 «Производство» в направлении перехода к условиям постиндустриальной экономики (показатель «угол α_1 »), для ЧРЗ «Полет» – увеличением амплитуды

воздействий ПС4 «Финансы» (показатель «амплитуда A_4 »).

По результатам расчета показателей Усв, «угол ϕ » и УУв такие изменения было предложено реализовать применением инвестиционных стратегий интенсивной стабилизации и консервативной самоорганизации (см. рис. 2, табл. 2) и разработкой инвестиционных проектов в соответствии с характеристиками экономики постиндустриального типа для ПС1 «Производство» и ПС4 «Финансы».

По результатам оценки эффективности рекомендованных инвестиционных проектов достигнуты общепринятые граничные значения показателей чистого дисконтированного дохода и срока окупаемости. Это позволило дать указанным предприятиям рекомендации по их высокотехнологичному развитию в неблагоприятных условиях (табл. 3).

Корректировка направленности воздействия ПС1 «Производство» в ООО «НДР» в соответствии с целями предприятия по переходу к экономике постиндустриального типа содействовала сни-

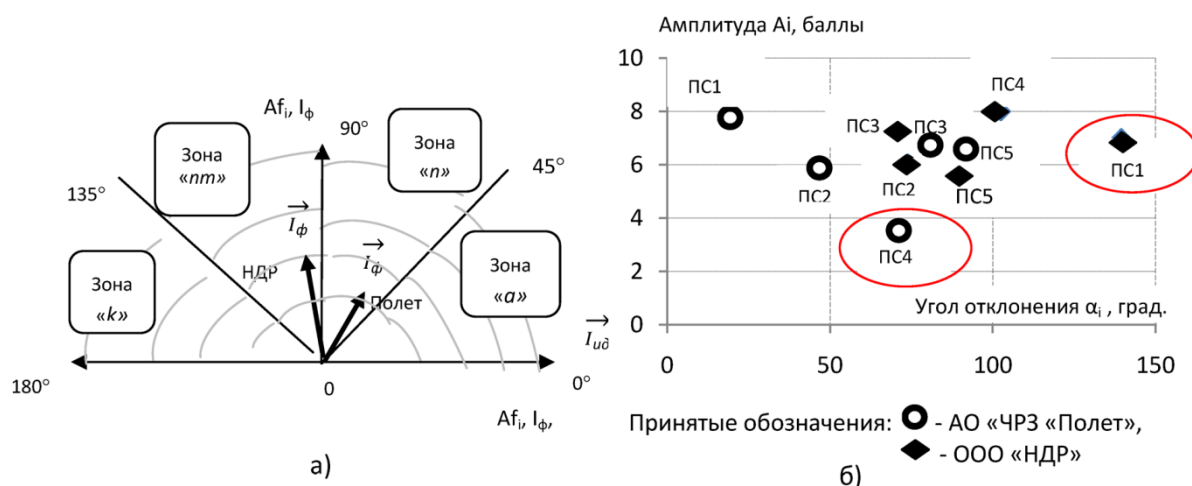


Рис. 3. Результаты апробации оценки согласованности воздействий подсистем на примере ООО «НДР» и АО «ЧРЗ «Полет»

Таблица 2

Результаты оценки согласованности воздействий подсистем предприятий

Предприятие	Значения Усв _б и УУв _б , фактическое состояние	Этап цикла преобразований	Рекомендованный тип стратегии на этапе цикла	Критичная подсистема	Планы повышения согласованности воздействий подсистем
ООО «НДР»	Усв = 86 баллов, УУв _б = (-0,02) о.е., зона неустойчивого развития «nt»	Этап IV	Интенсивной стабилизации	ПС1 «Производство»	Запуск инновационных технологий, видов продукции
АО «ЧРЗ «Полет»	Усв = 79 баллов, УУв _б = 0,14 о.е., зона нормальной устойчивости «n»	Этап I	Консервативной самоорганизации	ПС4 «Финансы»	Снижение затрат предприятия, обеспечение роста стоимости предприятия

Рекомендации по развитию предприятий для обеспечения согласования воздействий их подсистем в проектах высокотехнологичных преобразований

Рекомендации по регулированию показателей скорости и интенсивности преобразований предприятия	Рекомендованный инвестиционный проект	Экономические показатели реализации изменения воздействий подсистем и их рекомендуемые значения в сравнении с пороговыми значениями	Оценка экономической эффективности проектов высокотехнологичных преобразований предприятия по факторам укладов
ООО «НДР»			
По показателю направленности (угол α_1): 1. Системное изменение технологических процессов при выпуске продукции. 2. Обновление основных производственных фондов, соответствующее характеристикам высокотехнологичного развития.	Проект технической модернизации производства по характеристикам постиндустриальной экономики	<ul style="list-style-type: none"> Доля продукции, произведенной по новым технологическим принципам и методам управления 0,37-0,63 о.е. (пороговое значение не менее 50% или 0,5 о.е.) Доля высокотехнологичных машин и оборудования 0,37–0,63 о.е. (пороговое значение не менее 35% или 0,35 о.е.) 	<ul style="list-style-type: none"> Скорректированное значение премии за риск после реализации проекта 14,78 % (ставка дисконтирования 27,78 %) Сумма инвестиций 16050 тыс. руб. Срок окупаемости проекта 4 года ЧДД = 2591 тыс. руб.
АО «ЧРЗ «Полет»			
По показателю амплитуды (A_4): 1. Обеспечение роста объема инвестиций в проекты высокотехнологичных преобразований. 2. Положительная динамика финансовых показателей эффективности на основе внедрения технологий 4.0. 3. Обеспечение роста стоимости предприятия.	Проект автоматизации управленческого учета в рамках платформенной автоматизации процессов	<ul style="list-style-type: none"> Темп прироста эффективности использования финансовых ресурсов предприятия 0,37–0,63 (пороговое значение не менее 0,37 о.е.) Темп прироста стоимости предприятия на основе освоения технологий индустрии 4.0 составляет 0,20–0,36 (пороговое значение не менее 0,1 о.е.) 	<ul style="list-style-type: none"> Скорректированное значение премии за риск после реализации проекта 9,2 % (ставка дисконтирования 22,2 %) Сумма инвестиций 2021 тыс. руб. Срок окупаемости проекта 3 года ЧДД = 481 тыс. руб.

жению затрат на подготовку производства на основе инновационных преобразований. Поэтому ожидается рост выручки, обусловленный увеличением доли конкурентных высокотехнологичных продуктов.

Внедрение платформы управленческого учета в АО «ЧРЗ «Полет» позволило использовать возможности расширенной базы данных информационных сетей для роста эффективности использования финансовых ресурсов. Следовательно, выбор планов и проектов по управлению развитием на основе результатов оценки УУ становится более обоснованным. Это следует из снижения дисбаланса целей подсистем и предприятий. Направление указанных воздействий содействует достижению целевых стратегических показателей видения предприятий по высокотехнологичному развитию и переходу к условиям постиндустриальной экономики. Новые возможности применения разработанной методики и инструментария в условиях ограниченного финансирования появляются при

интеграции образовательных, научных и финансовых ресурсов в НОК.

Выводы

1. Обоснована необходимость применения показателей оценки согласованности взаимосвязей подсистем предприятия и их воздействий как функционалов управления развитием предприятия. Предложено использовать для этого метод векторно-факторного анализа. На основе частных векторов показаны воздействия подсистем, учитывающие амплитуды и направления воздействия. Использование специального инструментария учета VUCA-факторов (нестабильности, неопределенности, сложности и неоднозначности) влияния среды позволило оценить воздействия организационно-технологических укладов экономики.

2. Предложена организационная модель оценки и регулирования интенсивности и скорости развития предприятия по факторам трансформации укладов экономики в комплексе. Ее отличие состоит в учете направлений воздействия функ-

ционалов управления в контексте целевой функции и идеального вектора развития предприятия. Интенсивность и скорость воздействий регулируется амплитудой частных векторов, отображающих применение специальных функций и показателей по критерию обеспечения экономической устойчивости.

3. Развити прикладные аспекты применения ранее предложенных положений теоретической модели, интеграционно-балансирующей методологии для разработки методики динамической оценки и регулирования инновационного развития предприятия в комплексе объектов. Это позволило обосновать необходимость включения предприятия в новую структуру управления интеграцией ресурсов его высокотехнологичных преобразований в научно-образовательном комплексе объектов. Разработана методика регулирования скорости и интенсивности воздействий функционалов управления, соответствующая зонам устойчивости и этапам цикла преобразований с преобладанием низко-, средне- или высокотехнологичных процессов.

4. Сформирован усовершенствованный организационно-плановый инструмент реализации методики в стратегических планах и инвестиционных проектах высокотехнологичных преобразований предприятия. Предложены практические рекомендации по регулированию параметров качества управления процессами реализации планов и проектов. Получены положительные результаты применения методики и инструментария в планах стратегического развития двух промышленных предприятий.

Новые возможности применения разработанной методики и инструментария направлены на рост обоснованности принятия управленческих решений по показателям согласованности воздействий функциональных подсистем отдельного предприятия и в составе комплекса объектов. Это повышает обоснованность выбора планов и приоритетных инвестиционных проектов, что важно в условиях ограниченного финансирования и экономического кризиса.

Алабугин Анатолий Алексеевич, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры прикладной экономики, Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), alabugin.aa@mail.ru

Орешкина Наталья Сергеевна, аспирант, старший преподаватель кафедры экономики промышленности и управления проектами Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), oreshkinans@bk.ru

Литература

1. Selby D. *The catalyst that is sustainability: bringing permeability to disciplinary boundaries* // *Planet*. – 2006. – № 17. – P. 57–59.
2. Alt R., Zimmermann H.-D. *Electronic markets and business models* // *Electronic Markets*. – 2014. – V. 24. – P. 231–234.
3. Seelos C. *Theorizing and strategizing with models: Generative models of social enterprises* // *International Journal of Entrepreneurial Venturing*. – 2014. – V. 6. – P. 6–21.
4. Stubbs W., Cocklin C. *Conceptualizing a “sustainability business model.”* // *Organization & Environment*. – 2008. – V. 21. – P. 103–127.
5. Каплан А.В. *Структура и функции системы управления развитием горнодобывающего предприятия* // *Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент*. – 2007. – №5 (77). – С. 3–9.
6. Кудрявцев Д.В. *Метод стратегического выравнивания деятельности организации на основе технологии развертывания функций качества* / Д.В. Кудрявцев, Л.Ю. Григорьев, М.В. Кубельский, С.А. Бобриков // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент*. – 2018. – № 4. – С. 465–498.
7. Шагеев Д.А. *Управление развитием промышленного предприятия по показателям дисбаланса целевых характеристик: теория и практика* // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2014. – № 45 (396). – С. 29–43.
8. Орешкина, Н.С. *Формирование показателей качества управления согласованностью воздействия функционалов подсистем на устойчивость развития предприятия* // *Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент*. – 2019. – Т. 13, № 4. – С. 119–129. DOI: 10.14529/em190413
9. Кузнецов, Е. *Технологическая сингулярность – Режим доступа: http://www.energo-atlas.ru/2018/08/20/kuznetsov_singularity/*.
10. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. *Системный анализ в управлении* / под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
11. Погостинская Н.Н., Погостинский Ю.А. *«Золотое правило» финансовой устойчивости предприятия* // *Ученые записки международного банковского института*. – 2014. – № 7. – С. 154–169.

Поступила в редакцию 11 января 2021 г.

MANAGEMENT OF ENTERPRISE DEVELOPMENT BY THE INDICATORS OF THE CONSISTENCY OF INTERACTION OF ITS FUNCTIONAL SUBSYSTEMS AND THE CRITERION OF ECONOMIC SUSTAINABILITY

A.A. Alabugin, N.S. Oreshkina

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

The article solves the problems of improving the methodological and organizational-planning tools of enterprise management in terms of the consistency of interaction of its subsystems and the criterion of sustainability of development with balancing properties. This justifies the development of new management functions and indicators as management functions that determine the medium- and high-tech balanced development of the enterprise. The accounting system of consistency effects of the subsystems in conditions of uncertainty factors of the 5th-6th orders and when the enterprise is included in the complex of scientific and educational objects of the post-industrial economy is proposed.

The possibilities are expanded for the organizational and planning tools for the practical implementation of the methodology using strategies and planned measures to regulate the consistency of the impacts of management functions and the interaction of subsystems inside and outside the enterprise with the aim of its transition to the conditions of the digital economy.

The proposed tools are tested at the manufacturing and radio engineering enterprises.

Keywords: sustainability of development, functionality of managed development, consistency of interaction, integration of resources and balance of interests.

References

1. Selby D The catalyst that is sustainability: bringing permeability to disciplinary boundaries. *Planet.* – 2006, no. 17, pp. 57–59.
2. Alt R., Zimmermann H.-D. Electronic markets and business models. *Electronic Markets*, 2014, vol. 24, pp. 231–234.
3. Seelos C. Theorizing and strategizing with models: Generative models of social enterprises. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 2014, vol. 6, pp. 6–21.
4. Stubbs W., Cocklin C. Conceptualizing a “sustainability business model”. *Organization & Environment*, 2008, vol. 21, pp. 103–127.
5. Kaplan A.V. Structure and functions of the mining enterprise development management system. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2007, no. 5 (77), pp. 3–9. (in Russ.)
6. Kudryavtsev D.V., Grigoriev L.Y., Kubelsky M.V., Bobrikov S.A. Method of strategic alignment of the organization's activities based on the technology function deployment quality. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Menedzhment* [Vestnik of Saint Petersburg University. Management], 2018, no. 4, pp. 465–498. (in Russ.)
7. Shageev D.A. Management of industrial enterprise development by indicators of target characteristics imbalance: theory and practice. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika* [Economic analysis: theory and practice], 2014, no. 45 (396), pp. 29–43. (in Russ.)
8. Oreshkina N.S. Formation of Management Quality Indicators for Managing the Consistency of the Impacts of Subsystems on the Sustainability of Enterprise Development. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2019, vol. 13, no. 4, pp. 119–129. (in Russ.). DOI: 10.14529/em190413
9. Kuznetsov E. *Tekhnologicheskaya singulyarnost'* [Technological singularity]. Available at: http://www.energoatlas.ru/2018/08/20/kuznetsov_singularity/
10. Anfilatov V.S., Emelyanov A.A., Kukushkin A.A. *Sistemnyy analiz v upravlenii* [System analysis in management]. Moscow, 2002. 368 p.
11. Pogostinskaya N.N., Pogostinsky Yu.A. “Golden rule” of financial stability of the enterprise. *Uchenye zapiski mezhdunarodnogo bankovskogo instituta* [Scientific notes of the international Banking Institute], 2014, no. 7, pp. 154–169. (in Russ.)

Anatoly A. Alabugin, Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor, Professor of the Department of Applied Economics, South Ural State University, Chelyabinsk, alabugin.aa@mail.ru

Natalya S. Oreshkina, postgraduate student, senior lecturer of the Department of Industrial Economics and Project Management, South Ural State University, Chelyabinsk, oreshkinans@bk.ru

Received January 11, 2021

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Алабугин, А.А. Управление развитием предприятия по показателям согласованности взаимодействия его функциональных подсистем и критерию экономической устойчивости / А.А. Алабугин, Н.С. Орешкина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2021. – Т. 15, № 1. – С. 133–143. DOI: 10.14529/em210114

FOR CITATION

Alabugin A.A., Oreshkina N.S. Management of Enterprise Development by the Indicators of the Consistency of Interaction of Its Functional Subsystems and the Criterion of Economic Sustainability. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2021, vol. 15, no. 1, pp. 133–143. (in Russ.). DOI: 10.14529/em210114
