

МОДЕЛЬ ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ В МНОГОУРОВНЕВОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ СТРАТЕГИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ¹

О.М. Писарева

DOI: 10.33293/1609-1442-2021-1(92)-52-76

В условиях развертывания переходных процессов и обострения кризисных явлений в социально-экономических системах различного типа возрастает значение обоснованной постановки и коррекции целей развития. Для современной ситуации в Российской Федерации, когда внесенные конституционные поправки создают предпосылки последующего реформирования органов публичной власти и механизма многоуровневого стратегического планирования, особенно важными представляются исследования в области обоснования научных подходов к разработке математических методов решения задачи стратегического целеполагания. Одними из ключевых моментов модернизации методологического обеспечения стратегического планирования в условиях конституционной трансформации системы органов публичной власти являются рассмотрение ценностных основ деятельности в системах распределенного управления социально-экономическим развитием, анализ проблем формализации постановки целей участников

© Писарева О.М., 2021 г.

Писарева Ольга Михайловна, к.э.н., доцент, заведующая кафедрой, и.о. директора института информационных систем ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Москва, Россия; om_pisareva@guu.ru. ORCID 0000-0002-6042-2657

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-010-01151 «Развитие методологии и инструментария стратегического планирования в условиях формирования цифровой экономики»).

процесса многоуровневого стратегического планирования и обоснование структуры теоретической модели целеполагания. В статье с позиции обеспечения целедостижения рассмотрены общие характеристики функционирования системы государственного стратегического планирования в Российской Федерации. Представлены институциональные и концептуальные основы целеполагания. Показано соотношение понятий «цель», «целевой показатель» и «целевая функция». Охарактеризована взаимосвязь между задачами целеполагания и программирования деятельности экономических агентов. Предложен подход к формализации целеполагания на основе теоретической схемы взаимных задач планирования развития. Определена общая структура модели стратегического целеполагания в организационном механизме многоуровневого перспективного планирования. Представлен возможный способ алгоритмизации решения линейной постановки задачи целеполагания в мультисубъектном пространстве управления развитием на основе методов целевого программирования и многокритериальной оптимизации. Обосновано формирование оператора итеративного управления потенциалами и приоритетами развития взаимодействующих экономических и социальных агентов на горизонте стратегирования. Для внедрения теоретической модели целеполагания в практику стратегирования в условиях формирования цифровой платформы государственного управления требуются разработка соответствующего алгоритмического обеспечения, а также формирование нормативно-информационной базы и определение организационно-технологической основы. Дальнейшее совершенствование аналитического и методического инструментария поддержки деятельности участников стратегического планирования на этапе целеполагания связано с описанием и анализом соответствующих прикладных задач постановки целей на различных уровнях и в сферах планирования социально-экономического развития.

Ключевые слова: стратегическое целеполагание, стратегическое планирование, социально-экономическое развитие, целевое программирование, сценарное моделирование.

Классификация JEL: O10, O21, O38, P11, P17, C02, C53, C54, C55, C61.

ВВЕДЕНИЕ

На фоне затянувшейся рецессии мировой экономики стремительно развивается активная фаза нового экономического кризиса, обусловленного и спровоцированного сложным сочетанием объективных и субъективных причин перестройки мирохозяйственной системы, отягощенных остротой эпидемиологической обстановки и напряженностью на рынке энергоносителей. Дополнительные факторы дестабилизации в условиях переходного процесса в системе международного разделения труда и структуре глобальных технологических цепочек создают прецеденты тестирования конкурентоспособности и устойчивости экономических и политических институтов национальных государств, механизмов публичного управления (Судьба государства..., 2005; Governance..., 2011). В этой ситуации явно проявляется качество системы государственного стратегического планирования (СГСП). С одной стороны, она должна способствовать адаптации реализуемых перспективных планов для минимизации возможных потерь при получении значимых результатов, поддержке резистентности национальной социально-экономической системы (СЭС) при воздействии различных факторов негативного воздействия. С другой – она же призвана осуществить модернизацию механизма развития для своевременной коррекции комплекса мер обеспечения общественного прогресса, поддержки гибкости СЭС за счет изменения или формирования институтов и моделей развития на основе долгосрочных программ и проектов социально-экономического развития (СЭР). Успешность таких мер во многом предопределяется качеством обоснования системы общих и частных целей развития, сохраняя логику следования ключевым национальным интересам и настраивая структуру приоритетов рационального использования национальных активов сообразно складывающимся обстоятельствам, меняющим соотношение возможностей и ограничений развития.

КОНТЕКСТ, АКТУАЛЬНОСТЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМ ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ

В соответствии с Федеральным законом от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» *целеполагание в правовом поле* представляет собой определение направлений, целей и приоритетов социально-экономического развития и обеспечения национальной безопасности (п. 4 ст. 3). Актуальный состав документов стратегического планирования, устанавливающих цели развития страны, приведен в табл. 1.

Информационная и аналитическая поддержка процедур стратегического планирования законодательно закреплена за Федеральной информационной системой стратегического планирования (ФИС СП), поэтапно разрабатываемой с 2014 г. в рамках Государственной автоматизированной информационной системы «Управление». По состоянию на середину 2020 г. по-прежнему отмечается ограниченность функционала ФИС СП. Особо это относится к обеспечению деятельности его участников аналитическими инструментами разработки и согласования проектов документов стратегического планирования, а также обоснования их коррекции с учетом оценки эффективности и мониторинга выполнения на различных уровнях управления. Ход процесса разработки ключевых стратегических решений в период 2016–2020 гг. охарактеризован представленными в табл. 2 данными государственного реестра соответствующих плановых документов.

Отдельного внимания здесь заслуживает анализ доступных статистических данных о достижении целей развития на примере программ развития федерального, регионального и муниципального уровней. В этой связи на основе ограниченной и дифференцированной оценки плановой и фактической информации были проведены:

- полный анализ официальной сводной годовой отчетности, связанной с реализа-

Таблица 1

Состав документов стратегического планирования Российской Федерации, разрабатываемых в рамках целеполагания по уровням управления

Уровень управления	Наименование документа стратегического планирования	Обозначение планового документа (Д«номер»)	Горизонт планирования ($T^{Д\#}$) (лет)	Период разработки / коррекции (лет)	Исходный плановый документ
Федеральный	Ежегодное послание Президента РФ	Д1		6(1)	–
	Стратегия национальной безопасности РФ	Д2	$\leq T^{SF}$	6	Д1
	Стратегия СЭР РФ	Д3	$\leq T^{Fn}$	6	Д1, Д2
	Стратегия научно-технологического развития РФ	Д4	$\geq T^{Fn}$	SD	Д1, Д2
	Стратегия пространственного развития РФ	Д5	$\geq T^{Fn}$	SD	Д1, Д2, Д3
	Стратегии СЭР макрорегионов РФ	Д6	$\geq T^{Fn}$	SD	Д1, Д3, Д5
	Документы в сфере национальной безопасности РФ	Д7	$\leq T^{Д2}$	6(1)	Д2
	Отраслевые документы стратегического планирования	Д8	$\leq T^{Д37}$	6(1)	Д2, Д3
Региональный	Стратегия СЭР субъекта РФ	Д9	$\leq T^{Fr}$	6(1)	Д1, Д3
Муниципальный	Стратегия СЭР муниципального образования	Д10	$\leq T^{Fm}$	6(1)	Д1, Д3, Д9

Примечание. T^{SF} – горизонт разработки Стратегического прогноза РФ; $\leq T^{Fn}$ – горизонт разработки прогноза СЭР РФ на долгосрочный период; $T^{Д\#}$ – горизонт разработки документа стратегического планирования с соответствующим номером (#); SD – устанавливается специальным решением; T^{Fr} – горизонт разработки прогноза СЭР субъекта РФ на долгосрочный период; T^{Fm} – горизонт разработки СЭР муниципального образования субъекта РФ на долгосрочный период.

И с т о ч н и к: разработано автором на основе положений и норм Федерального закона от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» (см.: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841).

Таблица 2

Динамика регистрации документов стратегического планирования в реестре ФИС СП в период 2016–2020 гг. (статус документа: «действующий» на начало периода)

Уровень планового документа	Период							
	02.2016	08.2016	11.2017	11.2018	11.2019	04.2020		
						всего	стратегий	программ
Федеральный	14	32	79	94	111	137	10	43
Региональный	256	703	2319	2172	2621	2677	142	2176
Муниципальный	1768	6900	53 875	52 725	64 356	62 227	3515	51 712
Итого документов	2038	7635	56 273	54 991	67 089	65 041	3667	53 909

И с т о ч н и к: разработано автором на основе данных ФИС СП (см.: <http://gasu.gov.ru/infopanel?id=11836>).

цией государственных программ Российской Федерации с привлечением информационных материалов Минэкономразвития России и ответственных исполнителей соответствующих программ с контролем данных, размещенных в информационной системе портала «Государственные программы Российской Федерации»;

- полный анализ официальной сводной годовой отчетности, связанной с реализацией государственных программ субъектов Российской Федерации в соответствующих разделах официальных сайтов органов исполнительной власти регионального уровня;

• выборочный анализ официальной сводной годовой отчетности, связанной с реализацией муниципальных программ, в соответствующих разделах официальных сайтов ряда органов местного самоуправления в каждом из субъектов федерации (вопрос представительности данной выборки² очевиден, но специально не исследовался).

Отметим, что отечественные специалисты приводят многочисленные критические оценки и обоснованные претензии к различным аспектам проведения экономических реформ и существующей институциональной основе для построения и функционирования СГСП в целом и осуществления плановых процедур в рамках отдельных этапов стратегирования СЭР. В частности, укажем на мнения ученых и практиков, высказанные в работах (Клейнер, 2011; Полтерович, 2011; Бодрунов, Лопатин, 2014; Клименко, Королев и др., 2016; Клейнер, Дементьев и др., 2016; Тихомиров, Френкель, 2017; Швецов, 2017; Винслав, 2018; Городецкий, 2018; Казанцев, 2018; Качалов, Кобылко и др., 2018; Смирнова, Бочарова и др., 2019; Афиногенов, Кочемасова, 2019; Глазьев, 2020; Тамбовцев, Рождественская, 2020) и ряде других публикаций и выступлений. Обоснованность высказываемых экспертами замечаний подтверждается результатами обработки автором данных сводной управленческой отчетности уполно-

моченных органов исполнительной власти различного уровня, связанной с реализацией программ развития и достижением целевых показателей, предусмотренных майскими указами Президента Российской Федерации, которые представлены в табл. 3.

В контексте проводимого исследования анализ собранных и обработанных сведений позволяет выявить признаки неблагополучия в механизме обеспечения целенаправленного развития. На основе полученных расчетных оценок эффективности постановки и достижения целей выделим следующие существенные моменты:

- наблюдается устойчивое снижение числа участников стратегического планирования регионального уровня, полностью справляющихся с достижением поставленных майскими указами 2012 и 2018 г. целей (в среднем лишь 2% субъектов полностью справлялись с реализацией заданий по ключевым индикаторам СЭР, а 13% выполнили менее половины целевых установок);

- отмечается низкий средний уровень достижения целей по всему их набору в рассматриваемом периоде (84,31%);

- наблюдается устойчивое снижение среднего значения показателя степени достижения запланированного уровня целевых показателей ($CAGR = -4,58\%$);

- с переходом на нижестоящие административные уровни управления СЭР относительные характеристики целеполагания и целедостижения улучшаются³ (в среднем на 1,34%);

² Анализировалась информация о реализации муниципальных программ в выборке муниципальных образований различного типа (городское или сельское поселение, муниципальный район, муниципальный округ, городской округ, городской округ с внутригородским делением, внутригородской район либо внутригородская территория города федерального значения) следующих субъектов федерации: Архангельская область, Белгородская область, Вологодская область, Иркутская область, Калининградская область, Камчатский край, Ленинградская область, Оренбургская область, Приморский край, Псковская область, Республика Ингушетия, Республика Татарстан, Республика Хакасия, Санкт-Петербург, Томская область, Ульяновская область, Ямало-Ненецкий автономный округ.

³ Сказывается самостоятельное нормативное «творчество» на региональном и муниципальном уровнях управления СЭР, где общая картина выглядит оптимистичнее, поскольку ряд планируемых изменений, во-первых, весьма далек от стратегических преобразований, во-вторых, поставленные цели оцениваются такими малоинформативными показателями, как число проведенных в той или иной сфере мероприятий (соревнований, конкурсов и т.д.), численность прошедших переподготовку сотрудников, объем закупок того или иного оборудования и т.п. Иными словами, в документах стратегического це-

Таблица 3

Динамика результативности реализации плановых документов в части достижения установленных контрольных значений целевых показателей СЭР в период 2012–2019 гг.

Параметр	Период							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Пространственный масштаб результативности по реализации майских указов 2012 и 2018 гг.								
Число субъектов Российской Федерации, реализующих задания по целевым показателям СЭР, ед.	83	83	85	85	85	85	85	85
В том числе выполнивших:								
все целевые показатели	7	2	1	0	0	0	0	0
свыше половины целевых показателей	76	81	82	84	80	75	79	23
менее половины целевых показателей	0	0	2	1	5	10	6	38
ни одного показателя	0	0	0	0	0	0	0	24
Доля субъектов Российской Федерации, реализующих задания по целевым показателям СЭР, %	100	100	100	100	100	100	100	100
В том числе выполнивших:								
все целевые показатели	8,43	2,41	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
свыше половины целевых показателей	91,57	97,59	96,47	98,82	94,12	88,24	92,94	27,06
менее половины целевых показателей	0,00	0,00	2,35	1,18	5,88	11,76	7,06	44,71
ни одного показателя	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,24
Успешность выполнения плановых документов, разрабатываемых в рамках программирования СЭР								
Средняя доля выполненных заданий в составе целевых показателей при реализации программ, %	–	47,41	52,04	56,41	55,82	55,35	48,19	35,30
В том числе по уровням деятельности:								
федеральный (государственные программы Российской Федерации)	–	44,93	50,82	51,03	47,08	50,00	42,91	32,13
региональный (государственные программы субъектов Федерации)	–	47,71	51,57	57,90	52,74	53,61	47,75	34,60
муниципальный (программы муниципальных образований)	–	49,57	53,74	60,31	67,64	62,43	53,91	39,16
Средняя степень достижения заданного уровня целевых показателей при реализации программ, %	–	94,93	92,86	87,00	83,39	84,43	75,16	71,67
В том числе по уровням деятельности:								
федеральный (государственные программы Российской Федерации)	–	91,1	91,4	82,86	84,73	86,02	75,91	68,34*
региональный (государственные программы субъектов Федерации)	–	96,05	94,35	86,34	82,63	84,25	74,49	70,78
муниципальный (программы муниципальных образований)	–	97,64	92,84	91,80	82,83	83,02	75,08	75,87

* Рассчитано состоянию на 03.04.2020 г. в информационной системе портала «Государственные программы Российской Федерации» (<https://programs.gov.ru>) для совокупности программ федерального уровня, по которым имелись сводные отчеты о выполнении за 2019 г. из числа доступных открытых источников. С учетом еще не представленных отчетных данных по 17 из 35 государственных программ Российской Федерации рассматриваемый показатель составил всего 35,15%.

Источники: разработано автором на основе данных государственных информационных систем (см.: <http://gasu.gov.ru/infopanel?id=11836>; <https://programs.gov.ru/portal/analytics/gplIndicators>; <http://www.gks.ru>; сайты экономических министерств, правительств субъектов Федерации и подразделений администраций муниципальных образований).

- в документах целеполагания и программирования развития представлено значительное количество целевых показателей, для которых на момент утверждения/принятия документов стратегического планирования не существовало методик статистических измерений;

- в содержании документов часто отмечалась размытость и неизмеримость формулировок целей, ставя под сомнение их обоснованность и реализуемость и затрудняя формирование задач и мероприятий по их достижению, вызывая существенную рассогласованность в рамках СГСП;

- по архитектуре документов наблюдалось отсутствие четкой иерархии целей, затрудняющее их межуровневую увязку, что ведет к слабому обоснованию зависимости между выделением бюджетных средств и степенью достижения целевых показателей.

Перечень обозначенных проблемных областей целеполагания и целедостижения, конечно, не полон, но можно отметить, что существенная часть выявленных дисфункций связана с недостатками теоретического и организационного характера. Ключевые же вопросы целеполагания – каковы направления и ориентиры стратегического развития, в чем состоят цели и их взаимосвязь, какие целевые показатели адекватны сформулированным ориентирам развития, каковы достижимые уровни целевых показателей, какие меры обеспечат их достижение, как обеспечить целедостижение при эффективной реализации запланированных мероприятий и установленных заданий – пока не имеют адекватного методологического и аналитического инструментария исследования. При этом отечественный опыт периода централизованного планирования социалистической экономики, представленный, например, в работе (Цели..., 1985),

леполагания того или иного публичного правового образования фиксируются параметры, которые в лучшем случае можно считать характеристиками обеспечивающих мер и условий достижения реальных целей СЭР.

требует критического анализа и необходимой адаптации для правовой модели регулируемого рынка современного социального государства. В этой связи проблема разработки методов и моделей обоснования системы целей, декларируемых в плановых документах управления стратегическим развитием, весьма актуальна, а дальнейшее совершенствование теоретического аппарата стратегического целеполагания и механизма обоснования целей в системе распределенного управления повлияет на обоснованность разработки многоуровневых плановых решений на долгосрочных горизонтах управления развитием.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ФОРМАЛИЗАЦИИ ЗАДАЧИ И ПРОЦЕССОВ ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ

В настоящее время работ, посвященных проблематике СЭР и исследованиям в области стратегирования, достаточно много⁴, однако изучение специфики целеполагания в организационных системах еще требует значительных усилий и внимания со стороны ученых и экспертов. Вместе с тем можно назвать ряд знаковых, на наш взгляд, публикаций, посвященных различным аспектам определения целей развития: так, методологические характеристики целеполагания рассмотрены в работах (Принципы..., 2018; Майминас,

⁴ Отдельные аспекты целеполагания как институциональной формы инициализации функционирования и эволюции сложных систем, обладающих набором правил в механизмах рефлексии поведения (по Анохину) и обратной связи (по Винеру), представлены в ряде работ, где рассмотрены характеристики концептуальных основ определения целей деятельности и развития сложных организационных систем, возможности формализованных методов целеуказания и способы идентификации приоритетов развития экономических агентов (Писарева, 2018; Pisareva, 2017).

Тамбовцев и др., 1986) и др. Соотношение ценностей и целей определено в работах (Бакурадзе, 2015; Пригожин, 2010) и др. Организационная схема механизма постановки целей описана в работах (Ackoff, Emery, 1972; Южаков, 2011) и др. Роль государства в определении ориентиров развития освещена в работах (Танци, 1998; Райзберг, 2016) и др.

По мнению автора, сложившаяся к настоящему времени в Российской Федерации система государственного стратегического планирования может быть определена как многоуровневая и многоцелевая с использованием схем индикативного и директивного способа определения целей и задач социально-экономического развития. В этих условиях для согласования деятельности участников стратегического планирования различных сфер и уровней управления на основе принципов эндогенного и экзогенного целеполагания могут быть использованы механизмы определения ориентиров и постановки целей развития активного и пассивного типов (Писарева, 2018).

Следует заметить, что для российских и зарубежных специализированных научных публикаций привычно использование различных терминов для обозначения характеристик целеполагания. Иногда как равноправные присутствуют понятия «направление», «приоритет», «ориентир», «цель», «индикатор», или «показатель»⁵. При этом содержательная трактовка однозначно определяется и, как правило, понимается контекстно. В англоязычных литературных источниках, посвященных стратегическому планированию, обычно используется следующая конструкция: на содержательном уровне определяются приоритетные направления развития – *goals*, которые детализируются набором целевых ориентиров – *objectives*, с последующим определением критериев описания состоя-

ний (*indicators*) и заданием количественных значений (*targets*) идентификации состояния и степени достижения поставленных целей при движении к выбранному стратегическому ориентиру развития. Конечно, для регламентных документов и аналитических материалов требуется более жестко зафиксировать иерархию терминов и смыслов, что возможно в рамках разработки общей онтологии сферы стратегического управления развитием.

Придерживаясь для формализации задачи целеполагания норм российского законодательства и концепций управленческой теории, в рамках процесса стратегического планирования под *стратегическим целеполаганием* будем понимать определение *состава* и установление *значений плановых целевых показателей* для приоритетных направлений перспективного развития, обеспечивающих поступательное повышение уровня и улучшение качества жизни граждан на основе рациональной эксплуатации природных ресурсов и эффективного использования национальных активов для сбалансированного экономического роста и устойчивого общественного прогресса. Исходя из логического анализа формулировки понятия «целеполагание», предложенного в нормативных положениях Федерального закона от 28 июля 2014 г. № 172-ФЗ, под *формализацией стратегического целеполагания* будем понимать построение модели постановки целей как определение контрольных значений уровня плановых заданий по фиксированному набору целевых показателей⁶ для заданного

⁵ Как правило, выбор терминов обусловлен логикой изложения материала или требованиями стилистического разнообразия различных фрагментов текста.

⁶ Вопрос формализации целевой функции (критерия оптимальности) оставляем за рамками настоящего исследования. Укажем лишь на возрастающее значение задачи идентификации зависимости и оценки влияния показателей результатов реализации планируемых решений на достижение целевых показателей СЭР. Президент Российской Федерации В.В. Путин после утверждения указа от 7 апреля 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» неоднократно обращал внимание руководителей федерального, регионального и мест-

горизонта и уровня перспективного планирования СЭР. Отметим, что архитектура и механизм целеполагания предполагают активное участие лиц, формирующих и принимающих решения (ЛФР и ЛПР соответственно), поэтому влияние субъективного фактора предопределяет невозможность полной формализации постановки точных и однозначных целевых ориентиров.

Предваряя представление общей структуры теоретической модели стратегического целеполагания, отметим, что возникающие у внимательного читателя вопросы ее подробного математического анализа с учетом конкретного вида используемых функций⁷ или задаваемого набора исходных параметров, а также разработки соответствующих математических методов и алгоритмов решения формируемых на ее основе прикладных постановок задач не являются предметом настоящей статьи и требуют отдельного рассмотрения. Сложность проблемы стратегического целеполагания в научном и практическом аспектах предопределяет необходимость поэтапного рассмотрения возможных подходов к ее описанию с использованием ряда известных организационных концептов и формальных конструкций. С одной стороны, трудно заявлять о наличии универсального метода постановки целей в СЭС, с другой – отечественная эко-

ного уровня о необходимости получения конкретных результатов и обеспечения реального улучшения ситуации в стране, очевидных для граждан страны (см., например, материалы заседания президиума Государственного совета от 23.11.2018. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/59186>).

⁷ В большинстве экономических и управленческих приложений используются удобные для применения монотонные и гладкие функции многих переменных для оценки и выбора решений из непрерывного или дискретного множества альтернатив, которое является, как правило, исчислимым и счетным, а в случае многоаспектного анализа вариантов построения аддитивной интегральной функции качества или эффективности решений предполагается независимость локальных критериев оценки по ценности.

номическая история свидетельствует, что еще недавно определение целей и плановых заданий составляло существенную часть управленческой рутины в административной экономике. Следовательно, в той или иной степени существовало и аналитическое обеспечение этого процесса. Поэтому в начале изложения приведем известные общие научные результаты построения и анализа множеств достижимости на основе *взаимных задач* планирования развития и *схем компромисса* в задачах многокритериальной оптимизации. Чтобы избежать разночтений, отметим, что далее не используются сквозные обозначения.

Дадим краткую характеристику свойств и соотношения решений взаимных задач планирования.

Пусть на множестве допустимых вариантов плана Ω_X для плана X (например, комплексов мероприятий) заданы:

- функция общих затрат ресурсов $q(X)$, для которой определена оценка имеющегося объема ресурсов Q , что позволяет определить подмножество $\Omega_X(X)$ допустимых вариантов плана, обеспеченных ресурсами:

$$\Omega_X(Q) = \Omega_X \cap X_Q,$$

где $X_Q = \{X : q(X) \leq Q\}$;

- функция общих результатов $g(X)$, для которой определена оценка требуемого уровня результатов G , что позволяет определить множество допустимых вариантов плана, обеспечивающих получение результатов:

$$\Omega_X(G) = \Omega_X \cap X_G,$$

где $X_G = \{X : g(X) \geq G\}$.

Это приводит к следующей постановке пары оптимизационных задач:

а) $g(X) \rightarrow \max; X \in \Omega_X(Q)$ и

б) $q(X) \rightarrow \min; X \in \Omega_X(G)$,

называемых взаимными (Аганбегян, Багриновский и др., 1972). Тогда для имеющегося объема ресурсов Q и требуемого

уровня результатов G можно сформировать пересечение множества Ω_X с подмножествами реализуемых вариантов $\Omega_X(X)$ и $\Omega_X(G)$. Для взаимных оптимизационных задач доказана общая теорема взаимности (Аганбегян, Багриновский, 1967), утверждающая, что если для задачи (а) вариант $\hat{X}$ является оптимальным, т.е. $g(\hat{X}) = \max_{X \in \Omega_X(Q)} g(X)$, и для него

$q(\hat{X}) = Q$, а в задаче (б) задано $G = g(\hat{X})$, то решения обеих задач совпадают (аналогично, если для задачи (б) вариант $\hat{X}$ является оптимальным, т.е. $q(\hat{X}) = \min_{X \in \Omega_X(G)} q(X)$, и для него

$g(\hat{X}) = G$, а в задаче (а) задано $Q = q(\hat{X})$, то решения обеих задач совпадают), т.е. при условии существования допустимых решений множества оптимальных вариантов задач совпадают:

$$X^* = X_{G(\hat{X})}^* = X_{Q(\hat{X})}^*.$$

Представим общую логику построения компромиссных решений при многокритериальной оценке и выборе вариантов плана.

Обозначим Ω_X множество допустимых значений (ОДЗ) выполнения операций X , удовлетворяющих условию $Q(X) = q$, где $Q(X)$ может быть определена как функция затрат. Обозначим Ω_Y множество целевых состояний системы (область достижимых состояний, ОДС) выполнения операций X , удовлетворяющих условию $Y(X) = y$, где $Y(X)$ может быть определена как функция выпуска. Следуя распространенным нотациям, используемых, например, в работах (Keeney, Raifa, 1976; Многокритериальные задачи..., 1978) и др., задача многокритериальной оптимизации в общем виде представлена следующим образом:

$$\hat{X} = \left\{ X \mid Y(\hat{X}) = \underset{X(t) \in \Omega_X}{opt} [Y(X)] \right\}. \quad (1)$$

Для экономических и управленческих задач, как правило, определенные в метрическом пространстве множества, Ω_X и Ω_Y являются выпуклыми и замкнутыми, т.е. все выполняемые операции (плановые решения)

и соответствующие им достижимые состояния (целевые образы) могут быть отнесены к областям согласия Ω_X^C и Ω_Y^C , в которых текущий статус решения может быть улучшен по всем локальным критериям одновременно, и областям компромисса Ω_X^K и Ω_Y^K , где улучшение значения хотя бы одного локального критерия при изменении текущего статуса решения задачи возможно только за счет ухудшения значения других локальных критериев (множество эффективных решений, свойства и определение которого рассматриваются в работах (Поддиновский, Ногин, 1982; Steuer, 1986; Ногин, 2007; Микони, 2009) и др.). При этом области согласия и компромисса в ОДЗ однозначно отображаются в критериальное пространство Y^K , где для ОДС также можно выделить соответствующие области согласия Ω_Y^C ($\Omega_X^C \rightarrow \Omega_Y^C$) и компромисса Ω_Y^K ($\Omega_X^K \rightarrow \Omega_Y^K$). Из определения областей согласия и компромисса следует, что в многоцелевых системах оптимальная стратегия $\hat{X}$ всегда принадлежит границе области компромисса $\hat{X} \in \Omega_X^K$.

В силу сложности и субъективности определения приемлемых границ уступок в области компромисса при различных видах используемых целевых функций многоаспектной оценки плана операций X отсутствуют единая методология и универсальный инструментарий решения подобных задач. Данное обстоятельство поддерживает постоянный интерес ученых к разработке методов многокритериальной оптимизации для решения научно-исследовательских, инженерно-технических и организационно-экономических задач, рассматриваемых, например, в работах (Munda, 2008; de Almeida, Cavalcante et al., 2015; Kaliszewski, Miroforidis et al., 2016; Optimization and control..., 2017) и др. Эти исследования и разработки способствуют формированию общего подхода к структуризации проблем моделирования многоцелевых систем, к числу которых относят: определение области компромисса во множестве Ω_X допустимых стратегий (и соответствующей об-

ласти во множестве Ω_Y достижимых целей); выбор схемы компромисса; нормализацию локальных критериев оптимальности; определение приоритетов локальных критериев оптимальности; обоснование принципа оптимальности; конструирование интегрального критерия эффективности решений; построение алгоритмов многокритериальной оценки и выбора решения $\hat{X}$ для заданных видов функций $Y(X)$; определение эвристических правил поддержки взаимодействия ЛФР и ЛПР при использовании интерактивной процедуры последовательного поиска оптимального решения и др.

Взаимосвязь множеств Ω_X и Ω_Y в задачах планирования проявляется в определении и характеристике возможностей развития системы или ее потенциала. Для целей проводимого исследования потенциал системы с позиции определения его назначения можно разделить на потенциалы воспроизводства, развития и устойчивости⁸ со следующими характеристиками:

1) *потенциал воспроизводства* – совокупность производственных мощностей агентов различных типов (объем общих материальных и нематериальных активов, используемых для *всех* целей системы, обеспечивая ее функционирование);

2) *потенциал развития* – совокупность амортизационных, инвестиционных и венчурных фондов агентов различных типов (объем общих и специфических материальных и нематериальных активов, используемых для ча-

сти целей системы, связанных с ее качественным преобразованием);

3) *потенциал устойчивости* – совокупность страховых и резервных фондов агентов различных типов (объем материальных запасов и финансовых активов, используемых на предупреждение и устранение негативных последствий рискованных событий во внутренней и внешней среде системы, включая аккумуляцию законсервированных мощностей, мобилизационных ресурсов и предоставленных гарантий для экстренных ситуаций, включая сбой в реализации программ развития).

В практическом отношении для набора ключевых национальных показателей и интегрального индикатора общественного прогресса как управляемого и направленного СЭР требуется отразить влияние распределения потенциала развития по уровням построения системы на достижение целей системы и характеристик ожидаемых результатов программ и проектов, предлагаемых к реализации для обеспечения устойчивого развития (Atkinson, Dubourg et al., 1997) и увеличения национального богатства (The Changing Wealth..., 2018). Стоимостную оценку этого влияния в СГСП целесообразно осуществлять в разрезе изменения в структуре потенциала системы следующих компонентов: совокупного человеческого (интеллектуальные влияния), инвестиционного (инновационные влияния), производственного (технологические влияния), природного (экологические влияния) и социального (социальные влияния) капиталов с дифференциацией по уровням и сферам стратегического планирования.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ В МНОГОУРОВНЕВОМ УПРАВЛЕНИИ РАЗВИТИЕМ

В типичных для организационных систем условиях множественности интересов

⁸ Потенциал системы отличает гибкая структура: возможности системы едины, но в определенные периоды может изменяться соотношение использования совокупных ресурсов, т.е. операции агентов/элементов системы могут быть связаны с реализацией мер различного функционального назначения по отношению к мобилизации и использованию потенциала системы. Сообразно типам потенциала инновации и инвестиции можно классифицировать как поддерживающие, восполняющие, наращивающие и обновляющие потенциал, что показано, например, в работе (Беломестнов, 2005).

и многоуровневой архитектуре, включая распределение потенциала структурных элементов на различные направления деятельности, возникает задача постановки и согласования целей развития. Выделение главной цели и ее каскадирование по уровням построения системы, а также структурирование локальных целей позволяют осуществить меры для коллаборации⁹ отдельных элементов СЭС различного характера и масштаба в предметном, хронологическом и пространственном аспектах их деятельности. Сформулируем ключевые положения и приведем основные характеристики структуры теоретической модели стратегического целеполагания.

Рассматривается сложная многоуровневая организационная система (МУОС, например, с иерархической структурой административно-территориального устройства¹⁰), состояние которой, включая характеристику внешней среды, в момент времени t определяется вектором показателей $p(t) \in P$ ($P = \{p_s\}$, где s – индекс показателя), где $t \in [t_0; T_\pi]$ (здесь T_π определяет глубину планирования). Субъект управления представлен ассоциированной совокупностью оперирующих сторон на различных уровнях управления, которые для регулирования функционирования отдельных элементов системы формируют общую стратегию $X(t)$: $X(t) = (x_{il}(t))$, где i – индекс элемента системы, $i \in I^l \subset I$; l – индекс уровня построения системы, $l \in L$.

⁹ Особенности построения механизма коллаборативного (согласованного) планирования определяются с учетом топологии многоуровневой организационной системы (например, форматы и характеристика отношений субординации, координации и трансординации для различных способов организации взаимодействия упорядоченной совокупности объектов в структуре распределенного управления рассмотрены в работе (Писарева, 2013)).

¹⁰ В частности, в Российской Федерации предметы ведения и круг полномочий на федеральном, региональном и муниципальном уровнях публичного управления институционально разделены.

Оперерующие стороны формируют стратегические плановые решения $X(t)$ при условии соблюдения ограничений на выполнение операций в виде функции характеристик деятельности $Q(A, X, t) = q$, исходя из оптимизации значений критериев для оценки эффективности функционирования системы $Y(A, B, X, t) = y$, заданных на множестве показателей измерения состояния P . В зависимости от содержательного описания задачи управления развитием агрегаты A и B , как правило, описывают параметры ресурсоемкости и результативности выполнения операций в рамках заданной/выбранной стратегии $X(t)$ (однако в общем случае это могут быть и другие требования, например, по уровню воздействия на экологическую обстановку, хронологической последовательности операций, степени комплементарности получаемых результатов и т.п.).

При рассмотрении уровня и структурного строения МУОС поведение ее отдельных элементов описывается набором векторов P_{il} ($P_{il} = (p_{il}(t))$). В детализированном варианте описания задачи стратегия определяется для набора критериев

$$Y(A, B, X, t) = (y_{il}(A_{il}, B_{il}, X_{il}, t))$$

при условии $Q(A, X, t) = (q_{il}(A_{il}, X_{il}, t))$.

В ряде случаев указанные индикаторы Y могут быть дифференцированы на оценки состояния системы $Y(p, t) = y$ и собственно оценки G эффективности выполнения операций $G(A, B, X, y, p, t) = g$ ¹¹, т.е.

¹¹ На множестве P (наблюдаемых показателей функционирования рассматриваемой системы) для множества Y (показателей оценки состояния) и множества G (показателей оценки эффективности) имеет место соотношение $G \subset Y \subset P$. Использование оператора $\subset$ отражает характерную для организационных систем особенность редукции состава показателей с различным функциональным назначением в механизме управления, что обусловлено спецификой прогнозных задач (Писарева, 2013).

$$G(A, B, X, y, p, t) = (g_{ikl}(A_{il}, B_{il}, X_{il}, y, p, t)),$$

где k – индекс локального критерия оценки, $k \in K^{il} \subset K$. При необходимости функционирование элемента может быть охарактеризовано в пространстве отдельных выполняемых действий или операций:

$$x_{il}(t) = (x_{ijl}(t)),$$

где j – индекс операции элемента системы, $j \in J^{il} \subset J$. Аналогично может быть дифференцировано описание условий выполнения операций

$$q_{il}(A_{il}, X_{il}, t) = (q_{irl}(A_{il}, X_{il}, t)),$$

где r – индекс локального ограничения режима функционирования элемента системы, $r \in R^{il} \subset R$, а также порядка оценки их эффективности

$$y_{il}(A_{il}, B_{il}, X_{il}, t) = (y_{ikl}(A_{il}, B_{il}, X_{il}, t)).$$

Оперирующие стороны каждого уровня во взаимодействии друг с другом и с вышестоящим административным центром к моменту начала очередного планового периода t_0 , опираясь на совокупность оценок ретроспективного периода $[t_0 - t_p; t_0 - \delta^{TP}]$ (здесь t_p – глубина ретроспективного периода; δ^{TP} – длительность периода проведения плановых процедур в системе, что уточняет структуру T_π), в течение интервала времени δ^{TP} формируют стратегический план развития $X(t)$ на следующий период времени $[t_0; t_0 + t_f]$ (здесь t_f – длительность перспективного периода). Возможная динамика МУОС описывается в пространстве развития, заданном на множестве P наблюдаемых показателей, в котором поведение каждого из элементов характеризуется набором пучков альтернативных траекторий $\{p_{il} \mid_{t_0 - \delta^{TP}}^{t_0 + t_f}\}$. На практике достижение наилучшего результата по всем критериям оценки при выборе некоторой единой стратегии X^* , как правило, невозможно. Это предполагает использование оперирующей стороной (сторонами, если

идет речь о схемах согласованного управления) некоторых принципов и схемы *компромисса* в соизмерении возможных отклонений локальных критериев от гипотетической идеальной точки $Y^* = Y(X^*)$, определяющей наилучшие оценки эффективности для оптимальной стратегии функционирования.

Используя основные элементы описания задачи (1), обозначим Ω_X множество допустимых значений выполнения операций $X(t)$, удовлетворяющих условию $Q(A, X, t) = q$. Обозначим Ω_Y множество целевых состояний выполнения операций $X(t)$, удовлетворяющих условию $Y(A, B, X, t) = y$.

Таким образом, перед оперирующей стороной стоит задача выбора¹² оптимальной стратегии $\hat{X}$, которая будет: 1) осуществимой, т.е. выполняемый элементами системы согласованный набор операций будет принадлежать множеству Ω_X реализуемых стратегий системы; 2) наилучшей, т.е. ожидаемые результаты реализации набора операций будут обеспечивать требуемое соотношение для значений локальных критериев во множестве Ω_Y достижимых целей системы:

$$\begin{aligned} \hat{X}(t) = \{X \mid Y(A, B, \hat{X}, t) = \\ = \underset{X(t) \in \Omega_X}{opt} [Y(A, B, X, t)]\}. \end{aligned} \quad (2)$$

В практическом плане для сопоставимости интерактивных схем векторной оптимизации удобно провести процедуру нормализации локальных критериев в задаче (2):

$$N\{Y(A, B, X, t)\} \rightarrow \{(\tilde{y}_k = f(y_k^*, A, B, X, t))\},$$

здесь y_k^* обозначает некоторое лучшее (или *идеальное*, которое трактуется как результат локальной оптимизации по рассматриваемому критерию без учета уровня других в исходной задаче) значение локального критерия k .

¹² Далее опускается использование индекса времени для введенных параметров и переменных, а также предполагается полная определенность значений агрегатов A и B .

При детализированном рассмотрении МУОС оперируем набором нормированных оценок эффективности многоуровневого управления $\{\hat{y}_{ikl} = f(y_{ikl}^*, A_{il}, B_{il}, X_{il}, t)\}$, здесь y_{ikl}^* обозначает идеальное значение локального критерия k для элемента i уровня системы l .

С учетом соотношения оценок состояния и оценок оптимальности для задачи стратегического целеполагания для МУОС имеем $\hat{X}(t) \in X(G)$, где $X(G)$ – подмножество реализуемых вариантов, достигающих целей (условие $g(X) \geq G$ в постановке «а» описания взаимных задач), т.е. область (множество) допустимых значений выполнения операций $X(t)$, удовлетворяющих условию $G(A, B, X, t) = g$;

$\hat{X}(t) \in X(Q)$, где $X(Q)$ – подмножество реализуемых вариантов, обеспеченных ресурсами (условие $q(X) \geq Q$ в постановке «б» описания взаимных задач), т.е. область (множество) допустимых значений выполнения операций $X(t)$, удовлетворяющих условию $Q(A, X, t) = q$.

Следовательно, в формализованной постановке задачи стратегического целеполагания¹³ при известных характеристиках исходного состояния, а также параметров изменения потенциала и приоритетов развития для статического варианта целеполагания определяется значение целевого показателя (или набора значений для целевых показателей), а для динамического варианта целеполагания – последовательность значений целевого показателя (или последовательности значений набора целевых показателей).

В общем случае область целевых состояний в силу степени новизны стратегических инициатив и амбициозности намечаемых целей управляющего «центра» может находить-

ся за пределами¹⁴ множества, отображающего текущие возможности/ограничения и будущие требования/намерения для структурных элементов системы, т.е. имеем

$$x(t) \notin \Omega_X(t - \tau) \text{ и}$$

$$y(t) \notin \Omega_Y(t - \tau) = F(\Omega_X(t_0; t - 1)),$$

$$t \in [t_0 - \delta^{TP}; t_0 + t_f],$$

где τ – шаг принятия плановых решений на горизонте планирования. В этом контексте стратегическое планирование СЭР представляет собой процедуру обоснования мер последовательной трансформации потенциалов и приоритетов развития элементов системы и системы в целом:

$$SP(\{\Omega_X(t)\}) \xrightarrow{\text{opt}(u(\Delta\Omega_X(\tau), \Delta\Omega_Y(\tau)))} \{\Omega_X(t + \tau)\},$$

$$\tau \in [t_0 - \delta^{TP}; t_0 + t_f],$$

где SP – оператор стратегического планирования в структуре управления МУОС; $u(\Delta\Omega_X(\tau); \Delta\Omega_Y(\tau))$ – вектор управленческих решений по трансформации потенциалов $\Delta\Omega_X$ и приоритетов $\Delta\Omega_Y$ развития системы, $u \in U$.

В задаче стратегического целеполагания динамику развития можно представить для периода t введением управляющей переменной u_0 с набором ΔA и Δq дополнительных параметров описания влияния на ОДЗ с помощью оператора TP трансформации потенциала:

$$TP(\Omega_X(t)) \xrightarrow{\text{opt}(u_0(\Delta A, \Delta q, t))} \Omega_X(t + 1).$$

¹³ При необходимости для детализации описания организационного построения сети элементов МУОС можно ввести следующее уточнение на множестве K структуры целей: общие – $K^g \subset K$, совместные – $K^c \subset K$, частные – $K^l \subset K$, а во множестве R ресурсов развития системы: централизованные – $R^g \subset R$, объединенные – $R^c \subset R$, децентрализованные – $R^l \subset R$.

¹⁴ Это соответствует условиям применения принципа удовлетворительности, заменяющего в условиях неопределенности принцип оптимальности, т.е. речь идет о формировании плановых решений, удовлетворяющих достижению некоторой ε -окрестности точки идеального/предпочтительного целевого состояния (проблема выбора метрики оценки и выбора плановых решений в условиях неопределенности на основе функции толерантности рассмотрена в работе (Писарева, 2019)).

Интенсивность и масштаб трансформации зависят от потенциала развития системы (например, от объема внутренних накоплений и внешних инвестиций). При описании указанных требований в рамках математических моделей производственных систем для этого используются непрерывные переменные, отражающие интенсивность использования технологий $x_{hijl} \in [0; 1]$, определяемых для технологического способа h осуществления деятельности при выполнении операции j элемента i уровня системы l .

Преобразуя структуру модели (2), введем описание механизма влияния использования потенциала развития на возможности системы на заданном горизонте планирования:

$$q(t) \xrightarrow{TP^{ext}(t,u)} q(t+1),$$

где индекс *ext* обозначает специфику оператора *TP* для экстенсивного расширения ресурсного обеспечения в потенциале системы, и

$$B(t) \xrightarrow{TP^{Int}(t,u)} B(t+1), \text{ и } A(t) \xrightarrow{TP^{Int}(t,u)} A(t+1),$$

где индекс *Int* обозначает специфику оператора *TP* для интенсивного расширения и улучшения производственных возможностей в потенциале системы.

Таким образом, для допустимых множеств плановых решений и целевых состояний имеют место соотношения

$$\Omega_X(t) = F(\Omega_Y(t)) \text{ и } \Omega_Y(t) = F^{-1}(\Omega_X(t)),$$

где $F (F^{-1})$ – оператор отображения (обратного отображения) для рассматриваемой пары взаимосвязанных множеств, для элементов которых определены зависимости

$$X(t) = F(Y(t)) \text{ и } Y(t) = F^{-1}(X(t)),$$

где F – функция (закон) планирования и обратная функция (закон) F^{-1} – целеполагания. Тогда можно записать следующие взаимосвязанные постановки задач:

$$\tilde{X}(t) = \underset{Y(t) \in \Omega_Y(t)}{opt} (F(Y(t))), t \in [t_1; t_0 + t_f] \quad (3)$$

– задача планирования;

$$\tilde{Y}(t) = \underset{X(t) \in \Omega_X(t)}{opt} (F^{-1}(X(t))), t \in [t_1; t_0 + t_f] \quad (4)$$

– задача целеполагания.

Если $\tilde{X}$ и $\tilde{Y}$ представляют собой *стратегические* плановые решения и цели, предполагающие осуществление качественных преобразований в рассматриваемой СЭС, то задачи (3) и (4) можно назвать задачами стратегического планирования и стратегического целеполагания соответственно. Здесь важно отметить, что в практическом смысле решение задачи планирования всегда включает в себя реализацию функции прогнозирования: к моменту разработки проекта планового решения не все необходимые исходные данные и начальные условия известны. Следовательно, требуется выполнить предикативное моделирование для снятия той или иной неопределенности. При реализации процесса управления развитием МУОС эта *процедура* выполняется в течение интервала $[t_0 - \delta^{TP}; t_0 - \Delta\tau]$, где $\Delta\tau$ определяет установленный регламентом интервал разработки и принятия/утверждения управленческих решений для планирования стратегического развития. Для постановок (3) и (4) также очевиден прогнозный характер используемых оценок в процедуре планирования – потенциалы и приоритеты структурных элементов в будущем неизвестны. Поэтому меры по их трансформации необходимо оценивать на основе вариантного анализа с учетом сочетания профилей рисков и шансов развития системы¹⁵.

При детализированной характеристике организационного механизма стратегирования в распределенном государствен-

¹⁵ В структуре прогнозно-аналитической деятельности управления развитием постановки задач (3) и (4) определены как «задача прогнозного управления» и «задача прогнозного целеполагания». Обоснования природы и классификации базовых прогнозных задач приведены автором в работе (Писарева, 2013). Способы и методы формирования сценарных вариантов развития приведены в работе (Pisareva, 2013).

ном управлении, учитывая рассмотренные особенности модели стратегического целеполагания в рамках перспективного планирования СЭР, необходим переход от задачи $F(X) \rightarrow \max, X \in \Omega_X$, к системе задач¹⁶

$$\begin{aligned} f(y_{ikl}^*, A_{il}, B_{il}, X_{il}, N_u^{l-1}, N_u^{il}, t) \rightarrow \max, \\ X_{il} \in \Omega_X(N_u^{l-1}, N_u^{il}), \forall i \in I_l, l = \overline{1; L}, \end{aligned} \quad (5)$$

где N_u^{l-1} – совокупность плановых нормативов (стандартов), установленных для объектов уровня l вышестоящими регулирующими органами управления; N_u^{il} – совокупность фиксируемых конвенциональных параметров/характеристик, устанавливаемых в сфере сотрудничества объекта i при реализации комплексных задач для достижения с партнерами совместных целей развития на уровне l построения системы.

Прикладные постановки задач целеполагания на основе моделей (3) и (5), конечно, должны отражать как многоуровневую архитектуру организационной системы с описанием *внутренней* структуры, *внешних* связей и построения *отдельного* элемента/агента, а также особенностей формирования гибких коалиций в *сети* элементов различной технологической специализации и административных полномочий. Общие подходы и частные модели функционирования взаимодействующих активных экономических агентов представлены в работах (Гермейер, 1976; Бурков, 1977; Новиков, 2005; Плещинский, 2004; Андреев, Поспелов, 2007; Шерешева, 2010; Широв, 2015; Поспелов, Пильняк, 2018) и др.

Важно отметить, что при использовании теоретической модели стратегического

целеполагания в рамках организационного механизма планирования стратегического развития в цифровой среде государственного управления¹⁷ известны:

- детализированные статистические данные о функционировании экономических агентов в сфере полномочий управляющих органов каждого уровня управления, т.е. наблюдаем «цифровой след» деятельности юридических и физических лиц;

- стратегические разрывы и стратегические приоритеты в разрезе сфер и уровней планирования развития;

- степень достижения целевых показателей в предшествующие периоды развития, т.е. в рамках процедур мониторинга и оценивания накоплены данные управленческой отчетности о разработке и реализации документов стратегического планирования различного типа и уровня;

- описание сценарных параметров для проведения экспериментальных расчетов при вариантном анализе плановых решений, т.е. определены характеристики возможных на горизонте планирования событий;

- укрупненные характеристики использования национальных активов при решении задач развития на основе реализации инвестиционных проектов с государственным участием (включая режим государственно-частного партнерства), разработанных в рамках стратегического планирования и стратегического программирования для создания и модернизации оригинальных и типовых объектов¹⁸

¹⁷ В настоящее время активно ведется работа по формированию сети распределенных хранилищ данных и центров ситуационного анализа с облачными сервисами для заинтересованных сторон, что способствует созданию инфраструктуры цифровой платформы стратегического планирования, а также обеспечивает предпосылки внедрения в сферу стратегирования СЭР методов обработки больших данных и технологий искусственного интеллекта.

¹⁸ Вопросы нормативного обеспечения стратегического планирования изложены в коллективном исследовании (Мишин, Писарева и др., 2019).

¹⁶ Формализация задачи (5) не предполагает однократного решения. Алгоритмизация целеполагания требует итеративного применения на горизонте стратегического планирования операторов SP и TP, т.е. включение модели стратегического целеполагания в комплекс сценарного моделирования для описания эволюции популяций и типологии поведения упорядоченных экономических и социальных агентов с заданной иерархией регуляторных агентов.

социальной, транспортной, энергетической и прочей инфраструктуры.

ПРИКЛАДНЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛИ ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ

Важные вопросы в описании структуры модели стратегического целеполагания (особенности построения и анализ свойств функций цели, затрат и результатов, спецификация ограничений, способы идентификации параметров и др.), конечно, требуют специального изложения. Для демонстрации операциональных возможностей предложенного подхода к формализации задачи постановки целей в системе многоуровневого планирования представим краткое описание частного случая определения удовлетворительного соотношения приоритетов и потенциалов развития для организационной системы с простой архитектурой построения.

При некоторых допущениях о виде функциональных зависимостей в модели целеполагания между переменными, определяющими свойства множеств Ω_x и Ω_y , и структуре индивидуальных предпочтений, заданных вектором w весовых коэффициентов значимости критериев оптимальности, для определения достижимых целей развития можно в соответствии с (Dantzig, Thapa, 1997; Jones, Tamiz, 2010) *трансформировать исходную задачу векторной оптимизации в задачу целевого программирования*. На практике в ее линейной постановке это обеспечивает хорошие вычислительные перспективы для получения решения в условиях высокой размерности исходной задачи многоуровневого и мультисубъектного целеполагания. Приведем пример задачи целевого программирования для объекта i на уровне l построения системы при реализации задач для достижения целей развития в условиях реализации. Для прикладных исследований требования к уровням

целевых показателей могут быть сформулированы в виде задания значения индикаторов состояния «не меньше, чем», «равно» и «не более, чем». Тогда в рамках отдельного цикла согласования приоритетов и потенциалов развития для объекта i ($i \in I$) на уровне l построения системы ($l \in L$) формулировка задачи оптимизации постановки целей $\hat{g}_{il}$, достижение которых определяется на основе результатов y_{il} выполнения операций x_{il} (дополнительно: $c_{il}^1, c_{il}^2, c_{il}^3$ – матрицы характеристик влияния результатов на устанавливаемые цели развития), в форме модели линейного программирования, использующей в системе ограничений дополнительные переменные невязок (Δ) с заданными весовыми коэффициентами (w), имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} w_{il}^1 \cdot \Delta_{il}^1 + w_{il}^2 \cdot (\Delta_{il}^{+2} + \Delta_{il}^{-2}) + w_{il}^3 \cdot \Delta_{il}^3 &\rightarrow \min; \\ c_{il}^1 y_{il} + \Delta_{il}^1 &\geq \hat{g}_{il}^1; \\ c_{il}^2 y_{il} - \Delta_{il}^{+2} + \Delta_{il}^{-2} &= \hat{g}_{il}^2; \\ c_{il}^3 y_{il} - \Delta_{il}^3 &\leq \hat{g}_{il}^3; \\ B_{il} x_{il} &= y_{il}; \\ A_{il} x_{il} &\leq q_{il}; \\ x_{il}, y_{il}, \Delta_{il}^1, \Delta_{il}^{+2}, \Delta_{il}^{-2}, \Delta_{il}^3 &\geq 0. \end{aligned} \quad (6)$$

Заметим, что задача, представленная в виде (6), при фиксированных значениях параметров функционирования системы является стандартной задачей линейного программирования. Она может быть обобщена/агрегирована в различных проекциях построения системы (по уровням и сферам планирования) с введением специальных требований, учитывающих структуру множеств целей K ($K = K^g \cup K^c \cup K^l$) и ресурсов R ($R = R^g \cup R^c \cup R^l$) для каждого элемента системы. При этом в структуре ее ограничений может быть реализован принцип *экзогенного* задания и *интерактивной* адаптации приоритетов, что определяет предпочтительность достижения заданных целевых установок

($\hat{g}_{il}$), приводящего к отказу от служебной целевой функции для общей постановки задачи (6) и проведению итеративной процедуры решения серии вспомогательных задач в лексической постановке¹⁹ для оценки достижения упорядоченных целей, отклонения от которых оцениваются в три этапа для переменных Δ_{il}^1 , Δ_{il}^2 и Δ_{il}^3 соответственно.

Для теоретической модели стратегического целеполагания можно модифицировать структуру задачи целевого программирования, приняв $\hat{g}_{il}$ как вектор искомым переменных. Для этого требуется введение дополнительных условий, описывающих отдельные требования для отклонений Δ при различных типах критериев оптимальности в структуре множества целей ($K^g, K^c, K^l \subset K$) и ресурсов ($R^g, R^c, R^l \subset R$), что позволит обеспечить ускоренный поиск удовлетворительных состояний системы, позиционируемых в окрестности *идеальной* точки как суперпозиции предпочтительных удовлетворительных решений по уровням и сферам планирования в разрезе объектов управления (совокупности регулируемых агентов). Серия решений задачи (6) в рамках реализации модели стратегического целеполагания (4) сценария s^{20} для периода t на горизонте планирования позволяет получить спектр целевых траекторий $\{\tilde{y}_{il}^s(t)\}$, приводящих к области целевых состояний с оценкой апостериорной

вероятности успешного достижения целей развития.

Таким образом, в системе многоуровневого управления могут быть реализованы механизм и организационная процедура итеративного вертикального и горизонтального согласования при *разработке/коррекции проектов плановых решений*. Путем последовательной адаптации структуры предпочтений (для оценочных критериев) и параметров толерантности (для оценок отклонений) для совокупности активных элементов получаем сформированный каскад (по уровням планирования) и спектр (по сферам планирования) заданий для целевых показателей, приводящих систему по допустимой траектории в область удовлетворительных состояний. Здесь присутствует связь предлагаемого подхода с другими способами оценки трансформации потенциалов развития множеств взаимодействующих хозяйствующих субъектов, распределенных по сферам деятельности и уровням управления²¹.

Для полученных агрегатов $\{\tilde{y}_{il}(t)\}$ в задаче (4) возможно проведение дополнительной оценки обоснованности и достижимости целей, позволяющей комплексно учесть исходные упрощения абстрактной модели, ограниченность предположений о линейности связей, влияние проигнорированных факторов развития, отношение ЛФР/ЛПР к диапазону чувствительности для допустимых «погрешностей» в измерении степени «амбициозности» стратегических инициатив и т.д. Например, в работе (Писарева, 2019) показано, как может быть построена система эвристических правил анализа корректности определяемых/задаваемых дискретных последовательностей значений социально-экономических показателей в разрабатываемых участниками процесса планирования проектов документов стратегического планирования регионального уровня. Другим вариантом экспертизы реали-

¹⁹ Алгоритмизация решения задачи целевого программирования вида (6) рассмотрена в работах (Писарева, 2007, 2010).

²⁰ Экспериментальные расчеты в рамках текущего сценария проводятся с вложенным циклом реализации случайных возмущений. Оценки шансов и рисков развития описываются идентифицированными статистически или заданными экспертно характеристиками функции плотности распределения вероятностей событий, профиль которых определяет интенсивность изменения параметров функционирования системы в задаче (6), включая характеристики трансформаций ОДЗ и ОДС для каждой оперирующей стороны – субъекта определенного уровня управления.

²¹ Примеры можно найти в известных работах (Lancaster, 1968; Пугачев, 1975; Лотов, 1975; Charnes, Cooper et al., 1978).

стичности контрольных заданий для приоритетных целевых показателей развития может быть *метод оценки фазового портрета* для траекторий развития. Он основан на использовании численных методов анализа из арсенала теории качественного анализа систем дифференциальных уравнений для оценки реалистичности/обоснованности на горизонте планирования развития хронологической последовательности (поколений) значений показателей, которые могут быть получены тем или иным способом в рамках набора сценариев при экспериментальных расчетах для различных вариантов сценарных условий развития. В работе (Писарева, Аксук, 2012) приведен способ измерения характеристик развития для коротких временных рядов с использованием показателя *дивергенции* для вектора развития $\vec{a}$:

$$\text{div } \vec{a} = \frac{\partial a_x}{\partial x} + \frac{\partial a_y}{\partial y} + \frac{\partial a_z}{\partial z},$$

трехмерная конструкция выбрана для удобства визуализации и экспертизы данных в цифровой среде прототипа компьютерной системы сценарного моделирования, реализованной с использованием возможностей языков программирования VBA и Python. Для рассматриваемых социально-экономических показателей дивергенция оценивается по аппроксимированной сплайном зависимости, характеризуя качественное поведение системы в поворотных точках развития. Выявленные зоны аномальных «скачков» и «зигзагов» позволяют аргументированно вернуться в цикле экспериментальных расчетов к коррекции параметров решения задачи целеполагания для определения очередного поколения значений набора плановых показателей, установив, например, в задаче (6) настройку весовых коэффициентов и/или структуру приоритетов для набора критериев оптимальности/удовлетворительности. Дополнение теоретической модели стратегического целеполагания алгоритмическим блоком анализа сценарного пространства развития и оценки реалистич-

ности определения контрольных заданий для уровня целевых показателей развития должно способствовать ее успешному включению в административную практику реализации процесса управления стратегическим развитием и контроль исполнения плановых решений в многоуровневой организационной системе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Осуществляемая в Российской Федерации с 2014 г. реформа системы и механизма стратегического планирования позволила преодолеть деструктивную тенденцию снижения управляемости социально-экономических процессов и заложила институциональные основы перехода к модели управления устойчивым и эффективным развитием, соответствующей декларированной в российском законодательстве природе социального государства. Одним из ключевых направлений обеспечения общественного прогресса является совершенствование измерения и постановки согласованных национальных целей.

Сформированная структура теоретической модели стратегического целеполагания может быть использована для разработки и адаптации комплекса *гетерогенных моделей управления стратегическим развитием СЭС*, а также при разработке программно-информационного обеспечения решения плановых задач в рамках цифровой платформы государственного и корпоративного управления. Для платформенных решений характерно использование в среде распределенных хранилищ разнородной научно-технической и социально-экономической информации статистического, социологического, экспертного и управленческого типов, что предопределяет применение ориентированного на технологии больших данных инструментария агентного и сценарного моделирования (Макаров, Бахтизин, 2013; Pisareva, 2013; Редько, 2019) и др.

Практическая реализация подхода предполагает при необходимости включение в процедуру плановых расчетов алгоритмического и компьютерного инструментария математического целевого программирования²², адекватных содержательным постановкам задач целеполагания в системах распределенного государственного и корпоративного управления. Рассмотренные в рамках настоящей статьи концептуальные вопросы и методологические основы обоснования постановки целей развития в системе распределенного управления позволяют предложить операциональный подход к формированию структуры модели стратегического целеполагания и обосновать организационные предпосылки для ее внедрения в практику планирования стратегического развития.

Список литературы / References

- Аганбегян А.Г., Багриновский К.А. (1967). О некоторых проблемах народнохозяйственного оптимума (теоремы взаимности и локализации математического программирования и их экономическая интерпретация) // Тезисы доклада на Всесоюзном симпозиуме по моделированию общественного производства. Новосибирск, 18–25 июня 1967 г. / Научная комиссия по проблеме «Математическая экономика и исследование операций». Новосибирск: Институт математики СО АН СССР, Институт экономики и организации промышленного производства СО АН СССР. [Aganbegyan A.G., Bagrinovsky K.A. (1967). On some problems of the national economic optimum (theorems of reciprocity and localization of mathematical programming and their economic interpretation). *Abstracts of the report at the All-Union Symposium on Modeling Social Production*. Novosibirsk, June 18–25, 1967. Scientific Commission on the problem of “Mathematical Economics and Operations Research”. Novosibirsk, Institute of Mathematics of the Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences, the Institute of Economics and Organization of Industrial Production of the Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences (in Russian).]
- Аганбегян А.Г., Багриновский К.А., Гранбергер А.Г. (1972). Система моделей народнохозяйственного планирования. М.: Мысль. [Aganbegyan A.G., Bagrinovsky K.A., Granbeg A.G. (1972). *The system of models of national economic planning*. Moscow, Mysl (in Russian).]
- Андреев М.Ю., Поспелов И.Г., Поспелова И.И., Хохлов М.А. (2007). Технология моделирования экономики и модель современной экономики России. М.: МИФИ. [Andreev M.Yu., Pospelov I.G., Pospelova I.I., Khokhlov M.A. (2007). *Technology for modeling the economy and a model of the modern economy of Russia*. Moscow, Moscow Engineering Physics Institute (in Russian).]
- Афиногенов Д.А., Кочемасова Е.Ю., Сильвестров С.Н. (2019). Стратегическое планирование: проблемы и решения // Мир новой экономики. № 2. С. 23–31. [Afinogenov D.A., Kochemasova E.Yu., Silvestrov S.N. (2019). *Strategic planning: problems and solutions*. *World of New Economy*, no. 2, pp. 23–31 (in Russian).]
- Бакурадзе А.Б. (2015). Философско-аксиологический подход к управлению социальной организацией: монография. М.: МГОУ. [Bakuradze A.B. (2015). *Philosophical and axiological approach to the management of a social organization*. Monograph. Moscow, Moscow State Regional University (in Russian).]
- Беломестнов В.Г. (2005). Управление потенциалом социально-экономических систем региона. СПб.: Астерион. [Belomestnov V.G. (2005). *Potential management of socio-economic systems of the region*. Saint Petersburg, Asterion (in Russian).]
- Бодрунов С.Д., Лопатин В.Н. (2014). Стратегия и политика реиндустриализации для инновационного развития России. М.: Институт нового индустриального развития (ИНИР, СПб.). [Bodrunov S.D., Lopatin V.N. (2014). *Strategy and policy of reindustrialization for the innovative development of Russia*. Moscow, Institute of

²² См., например, работы (Luenberger, Ye, 2016; Гольштейн, Юдин, 2018) и др.

- New Industrial Development (Saint Petersburg) (in Russian).]
- Бурков В.Н. (1977). Основы математической теории активных систем. М.: Наука. [Burkov V.N. (1977). Foundations of the mathematical theory of active systems. Moscow, Nauka (in Russian).]
- Винслав Ю.Б. (2018). О путях совершенствования механизмов стратегического планирования развития экономики (общесистемные, отраслевые, инновационные аспекты) // Менеджмент и бизнес-администрирование. № 3. С. 75–91. [Vinslav Y.B. (2018). On ways to improve the mechanisms of strategic planning of economic development (system-wide, industry, innovative aspects). *Management and Business Administration*. no. 3, pp. 75–91 (in Russian).]
- Гермейер Ю.Б. (1976). Игры с непротивоположными интересами. М.: Наука. [Germeyer Yu.B. (1976). Games with non-opposing interests. Moscow, Nauka (in Russian).]
- Глазьев С.Ю. (2020). О создании систем стратегического планирования и управления научно-техническим развитием // Инновации. № 2 (256). С. 14–23. [Glaz'ev S.Yu. (2020). On the creation of systems for strategic planning and management of scientific and technological development. *Innovations*, no. 2 (256), pp. 14–23 (in Russian).]
- Гольштейн Е.Г., Юдин Д.Б. (2018). Специальные направления в линейном программировании. М.: URSS. [Holstein E.G., Yudin D.B. (2018). Special directions in linear programming. Moscow, URSS (in Russian).]
- Городецкий А.Е. (2018). Институты государственного управления в условиях новых вызовов социально-экономического развития: монография. М.: Институт экономики РАН. [Gorodetsky A.E. (2018). Public administration institutes in the context of new challenges of socio-economic development. Monograph. Moscow, Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences (in Russian).]
- Казанцев Н.М. (2018). Ляпсусы Федерального закона № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» // Инновации. № 8 (238). С. 14–22. [Kazantsev N.M. (2018). Lapses of Federal Law No. 172-FZ “On Strategic Planning in the Russian Federation”. *Innovations*, no. 8 (238), pp. 14–22 (in Russian).]
- Качалов Р.М., Кобылко А.А., Слепцова Ю.А. (2018). Анализ и оценка качества управления социально-экономическими системами // Вестник ЦЭМИ РАН. Вып. 2. [Электронный ресурс] [Katchalov R.M., Kobylko A.A., Sleptsova Yu.A. (2018). Analysis and assessment of the quality of management of socio-economic systems // *Bulletin of CEMI RAS (Journal of Education and Science)*, issue 2. (in Russian).] URL: <https://cemi.jes.su/s111111110000066-5-1/>
- Клейнер Г.Б. (2011). Проблемы стратегического государственного планирования и управления в современной России // Проблемы стратегического государственного планирования и управления в современной России: материалы научного семинара. Вып. 5 (43). С. 5–36. М.: Научный эксперт. [Kleiner G.B. (2011). Problems of strategic state planning and management in modern Russia. *Problems of strategic state planning and management in modern Russia*. Materials of the scientific seminar, iss. 5 (43), pp. 5–36. Moscow, Scientific expert (in Russian).]
- Клейнер Г.Б., Дементьев В.Е., Ерзнкян Б.А. и др. (2016). Институциональная экономика и современное управление / под ред. Г.Б. Клейнера. М.: Издательский дом ГУУ. [Kleiner G.B., Demytyev V.E., Erznyan B.A. et al. (2016). Institutional economics and modern management. G.B. Kleiner (ed.). Moscow, Publishing House of the State University of Management (in Russian).]
- Клименко А.В., Королев В.А., Винских Д.Ю., Рычкова Н.А., Сластикхина И.Ю. (2016). Стратегическое планирование в Российской Федерации: состояние методического обеспечения. Аналитический доклад (по результатам мониторинга реализации Федерального закона от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации»), НИУ «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом ВШЭ. [Klimenko A.V., Korolev V.A., Vinskikh D.Yu., Rychkova N.A., Slastikhina I.Yu. (2016). Strategic planning in the Russian Federation: state of methodological support. Analytical report (based on the results of monitoring the implementation of the Federal Law of June 28, 2014. No. 172-FZ

- “On strategic planning in the Russian Federation”). National Research University Higher School of Economics. Moscow, Publishing House of the Higher School of Economics (in Russian).]
- Лотов А.В. (1975). Численный метод построения множеств достижимости для линейных управляемых систем с фазовыми ограничениями // Журнал вычислительной математики и математической физики. Т. 15. № 1. С. 63–74. [Lotov A.V. (1975). A numerical method for constructing reachable sets for linear control systems with phase constraints. *Journal of Computational Mathematics and Mathematical Physics*, no. 15 (1), pp. 63–74 (in Russian).]
- Майминас Е.З., Тамбовцев В.Л., Фонов А.Г. (1986). К методологии обоснования долгосрочных перспектив экономического и социального развития СССР // Экономика и математические методы. Вып. 3. С. 397–411. [Mayminas E.Z., Tambovtsev V.L., Fonotov A.G. (1986). On the methodology of substantiating the long-term prospects of economic and social development of the USSR. *Economics and Mathematical Methods*, no. 3, pp. 397–411 (in Russian).]
- Макаров В.Л., Бахтизин А.Р. (2013). Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели). М.: Экономика. [Makarov V.L., Bakhtizin A.R. (2013). Social modeling – a new computer breakthrough (agent-based models). Moscow, Economics (in Russian).]
- Микони С.В. (2009). Многокритериальный выбор на конечном множестве альтернатив. СПб.: Лань. [Mikoni S.V. (2009). Multi-criteria choice on a finite set of alternatives. Saint Petersburg, Publishing house “Lan” (in Russian).]
- Мишин Ю.В., Писарева О.М., Мишин А.Ю., Алексеев В.А. (2019). Нормативная база стратегического планирования: основы, нерешенные проблемы и направления развития: монография. М.: Наука. [Mishin Yu.V., Pisareva O.M., Mishin A.Yu., Alekseev V.A. (2019). Normative base of strategic planning: foundations, unsolved problems and directions of development. Monograph. Moscow, Publishing house “Nauka” (in Russian).]
- Многокритериальные задачи (1978). Многокритериальные задачи принятия решений / под ред. Д.М. Гвишиани и С.В. Емельянова. М.: Машиностроение. [Multi-criteria decision-making tasks (1978). Multi-criteria decision-making tasks. D.M. Gvishiani, S.V. Emelyanov (eds.). Moscow, Mechanical Engineering (in Russian).]
- Новиков Д.А. (2005). Теория управления организационными системами. М.: МПСИ. [Novikov D.A. (2005). Theory of management of organizational systems. Moscow, Moscow Psychological and Social Institute (in Russian).]
- Ногин В.Д. (2007). Принятие решений при многих критериях. СПб.: Ютас. [Nogin V.D. (2007). Decision making under many criteria. Saint Petersburg, Publishing House “Yutas” (in Russian).]
- Писарева О.М. (2019). Вопросы адаптации математического инструментария сценарного моделирования в цифровой среде многоуровневого стратегического управления // Управленческие науки. № 9 (3). С. 17–27. [Pisareva O.M. (2019). Adaptation of mathematical tools for scenario modeling in the digital environment of multilevel strategic management. *Management Sciences in Russia*, no. 9 (3), pp. 17–27 (in Russian).]
- Писарева О.М. (2018). Характеристика концептуальных основ формализации задач целеполагания в системах стратегического планирования. Ежегодный международный круглый стол «Системная экономика, социально-экономическая кибернетика, мягкие измерения в экономике – 2018» // Экономика и управление: проблемы, решения. № 5. С. 123–129. [Pisareva O.M. (2018). Characteristics of the conceptual foundations of the formalization of goal-setting tasks in strategic planning systems. in Annual international round table “System economy, socio-economic cybernetics, soft dimensions in the economy – 2018”, *Economics and Management: Problems, Solutions*, no. 5, pp. 123–129 (in Russian).]
- Писарева О.М. (2013). Базовые задачи прогнозно-аналитической деятельности в управлении развитием многоуровневой организационной системы: состав, содержание, формализация // Вестник университета, ГГУ. № 15. С. 25–35. [Pisareva O.M. (2013). Basic tasks of predictive and analytical activity in managing the development of a multilevel organizational system: com-

- position, content, formalization. *Bulletin Universiteta (State University of Management)*, no. 15, pp. 25–35 (in Russian).]
- Писарева О.М. (2010). Механизм согласования целевых индикаторов и ресурсных ограничений в задаче обоснования структуры инвестиционных программ реального сектора экономики // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2010): материалы Четвертой международной конференции (4–6 октября 2010, г. Москва, Россия). Т. I. С. 271–273. М.: ИПУ РАН. [Pisareva O.M. (2010). The mechanism for coordinating target indicators and resource constraints in the task of substantiating the structure of investment programs in the real sector of the economy. *Management of the development of large-scale systems* (MLSD'2010): Proceedings of the Fourth International Conference (October 4–6, 2010, Moscow, Russia), vol. 1, pp. 271–273. Moscow, Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Sciences (in Russian).]
- Писарева О.М. (2007). Обоснование механизма согласования интересов Центра и хозяйствующих субъектов в рамках региональных социально-экономических программ // Механизм обоснования региональных программ среднего уровня и смежные вопросы: сб. статей / под ред. Г.М. Татевосяна. М.: ЦЭМИ РАН. С. 34–64. [Pisareva O.M. (2007). Substantiation of the mechanism for coordinating the interests of the Center and economic entities within the framework of regional socio-economic programs. *The mechanism for substantiating regional middle-level programs and related issues*: Collection of articles. G.M. Tatevosyan (ed.), Moscow, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, pp. 34–64. (in Russian).]
- Писарева О.М., Аксюк С.А. (2012). Исследование типологии развития сложных организационных систем в задачах экономического прогнозирования и стратегического целеполагания // Управление инновациями – 2012: материалы международной научно-практической конференции, 19–21 ноября 2012 г., ИПУ РАН / под ред. Р.М. Нижегородцева. М.: ЛЕНАНД. С. 54–69. [Pisareva O.M., Aksyuk S.A. (2012). Study of the typology of the development of complex organizational systems in the tasks of economic forecasting and strategic goal-setting. *Management of innovations – 2012*: Materials of the international scientific-practical conference on November 19–21, 2012, Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Sciences, R.M. Nizhegorodtsev (ed.). Moscow, LENAND, pp. 54–69 (in Russian).]
- Плещинский А.С. (2004). Оптимизация межфирменных взаимодействий и внутрифирменных управленческих решений. М.: Наука. [Pleshchinsky A.S. (2004). Optimization of inter-firm interactions and intra-firm management decisions. Moscow, Nauka (in Russian).]
- Подиновский В.В., Ногин В.Д. (1982). Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. М.: Главная редакция физико-математической литературы. [Podinovsky V.V., Nogin V.D. (1982). Pareto-optimal solutions to multicriteria problems. Moscow, Main edition of physical and mathematical literature (in Russian).]
- Полтерович В.М. (2011). Элементы теории реформ. М.: Экономика. [Polterovich V.M. (2011). Elements of the theory of reforms. Moscow, Economics (in Russian).]
- Поспелов И.Г., Пильник Н.П. (2018). Динамические модели общего равновесия как инструмент анализа и прогнозирования экономики России // Вестник ЦЭМИ. Вып. 1. [Электронный ресурс] [Pospelov I.G., Pilnik N.P. (2018). Dynamic general equilibrium models as a tool for analyzing and forecasting the Russian economy. *Bulletin of Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences*, iss. 1 (in Russian).] URL: <https://cemi.jes.ru/s111111110000109-2-1/>
- Пригожин А.И. (2010). Цели и ценности. Новые методы работы с будущим. М.: Дело. [Prigogine A.I. (2010). Goals and values. New methods of working with the future. Moscow, Delo (in Russian).]
- Принципы стратегического планирования (2018). Принципы стратегического планирования: методология и практика // Материалы Всероссийской научно-практической конферен-

- ции Совета по изучению производительных сил Всероссийской академии внешней торговли Минэкономразвития России / под ред. О.О. Смирновой. М.: ВАБТ. [Principles of Strategic Planning: Methodology and Practice (2018). *Principles of Strategic Planning: Methodology and Practice. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference of the Council for the Study of the Productive Forces of the All-Russian Academy of Foreign Trade of the Ministry of Economic Development of Russia.* O.O. Smirnova (ed.). Moscow, All-Russian Academy of Foreign Trade (in Russian).]
- Пугачев В.Ф. (1975). Проблемы многоступенчатой оптимизации народнохозяйственного планирования. М.: Статистика. [Pugachev V.F. (1975). Problems of multistage optimization of national economic planning. Moscow, Statistics (in Russian).]
- Райзберг Б.А. (2016). Целевые программы в системе государственного управления экономикой. 2-е изд. М.: НИЦ ИНФРА-М. [Raizberg B.A. (2016). Targeted programs in the system of public administration of the economy. 2nd ed. Moscow, Scientific publishing center "INFRA-M" (in Russian).]
- Редько В.Г. (2019). Эволюция, нейронные сети, интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики. М.: URSS. [Red'ko V.G. (2019). Evolution, Neural Networks, Intelligence: Models and Concepts of Evolutionary Cybernetics. Moscow, URSS (in Russian).]
- Смирнова О.О., Бочарова Л.К., Беляевская-Плотник Л.А., Богданова Ю.Н. (2019). Концептуальные подходы к формированию архитектуры документов стратегического планирования в России // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). № 10 (4). С. 440–456. [Smirnova O.O., Bocharova L.K., Belyaevskaya-Plotnik L.A., Bogdanova Yu.N. (2019). Conceptual approaches to the formation of the architecture of strategic planning documents in Russia. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*, no. 10 (4), pp. 440–456 (in Russian).]
- Судьба государства в эпоху глобализации (2005) / отв. ред. В.Н. Шевченко. М.: Институт философии РАН. [The fate of the state in the era of globalization (2005). V.N. Shevchenko (ed.). Moscow, Institute of Philosophy of the Russian Academy of Sciences (in Russian).]
- Тамбовцев В.Л., Рождественская И.А. (2020). Теория стратегического планирования: институциональный подход // Terra Economicus. № 18 (2). С. 22–48. [Tambovtsev V.L., Rozhdestvenskaya I.A. (2020). Strategic planning theory: an institutional approach. *Terra Economicus*, no. 18 (2), pp. 22–48 (in Russian).]
- Танци В. (1998). Роль государства в экономике: эволюция концепций // Мировая экономика и международные отношения. № 10. С. 51–62. [Tanzi V. (1998). The role of the state in the economy: the evolution of concepts. *World Economy and International Relations*, no. 10, pp. 51–62 (in Russian).]
- Тихомиров Б.И., Френкель А.А. (2017). О единой социально-экономической политике и стратегическом планировании // Экономическая политика. № 4. С. 82–117. [Tikhomirov B.I., Frenkel A.A. (2017). On a unified socio-economic policy and strategic planning. *Economic Policy*, no. 4, pp. 82–117 (in Russian).]
- Цели и ресурсы в перспективном планировании (1985) / под ред. Е.З. Майминаса, В.Л. Тамбовцева, А.Г. Фоновотова. М.: Наука. [Objectives and resources in long-term planning. (1985). E.Z. Mayminas, V.L. Tambovtsev, A.G. Fonotov (eds.). Moscow, Nauka (in Russian).]
- Швецов А.Н. (2017). Стратегическое планирование по-русски: торжество централизованного бюрократического выбора // ЭКО. № 8. С. 114–127. [Shvetsov A.N. (2017). Strategic planning in the Russian way: the triumph of centralized bureaucratic choice. *ECO Journal*, no. 8, pp. 114–127 (in Russian).]
- Шерешева М.Ю. (2010). Формы сетевого взаимодействия компаний. М.: ГУ ВШЭ. [Sheresheva M. Yu. (2010). Forms of network interaction of companies. Moscow, State University-Higher School of Economics (in Russian).]
- Широв А.А. (2015). Многоуровневые исследования и долгосрочная стратегия развития экономики. М.: МАКС Пресс. [Shirov A.A. (2015). Multilevel research and long-term strategy of economic development. Moscow, MAKS Press (in Russian).]

- Южаков В.Н. (2011). Организация процесса развития: онтология и методология управления развитием. М.: ИД В. Ема. [Yuzhakov V.N. (2011). Organization of the development process: ontology and methodology of development management. Moscow, Publishing House V. Ema (in Russian).]
- Ackoff R., Emery F. (1972). On purposeful systems: An Interdisciplinary Analysis of Individual and Social Behavior as a System of Purposeful Events. Chicago: Aldine-Atherton.
- de Almeida A., Cavalcante C., Alencar M., Ferreira R., de Almeida-Filho A., Garcez T. (2015). Multi-criteria and multi-objective models for risk, reliability and maintenance decision analysis. Cham (Switzerland): Springer International Publishing.
- Atkinson G., Dubourg R., Hamilton M., Pearce D., Young C. (1997). Measuring Sustainable Development: Macroeconomics and Environment. Cheltenham: Edward Elgar.
- The Changing Wealth of Nations (2018): Building a Sustainable Future. G. Lange, Q. Wodon, K. Carey (ed.). Washington, International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2018.
- Charnes A., Cooper W., Rhodes E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operation Research*, vol. 2, no. 6, pp. 429–444.
- Dantzig G., Thapa M. (1997). Linear programming. New York: Springer.
- Governance without a State? (2011). Policies and Politics in Areas of Limited Statehood. Risse T. (ed.). New York: Columbia University.
- Jones D., Tamiz M. (2010). Practical Goal Programming. New York: Springer.
- Kaliszewski I., Miroforidis J., Podkopaev D. (2016). Multiple criteria decisions making by multi-objective optimization. Toolbox. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Keeney R., Raifa H. (1976). Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Substitutions. New York: Wiley.
- Lancaster K. (1968). Mathematical economics. New York: Macmillan.
- Luenberger D., Ye Y. (2016). Linear and Nonlinear Programming (International Series in Operations Research & Management Science): 4th ed. New York: Springer US.
- Munda G. (2008). Social multi-criteria evaluation for a sustainable economy. Berlin: Heidelberg, Springer Verlag.
- Optimization and control (2017). Optimization and control for systems in the big-data era: Theory and applications. Choi T.-M., Gao J., Lambert J., Ng C.-K., Wang J. (ed.). Cham (Switzerland): Springer International Publishing.
- Pisareva O.M. (2017). Setting-goals for strategic development and modeling the structure of target preferences of participants in development programs. *Tenth International Conference Management of Large-Scale System Development (MLSD)* 2–4 Oct. 2017, Moscow, Russia. IEEE. USA [Electronic resource]. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8109669>
- Pisareva O.M. (2013). Scenario modelling: management technology to harness future opportunities of multilevel organization systems. Reading book of the Global Business and Technology Conference. Helsinki, Finland, July 2–6, 2013. USA. GBATA. P. 1035–1042.
- Steuer R. (1986). Multiple Criteria Optimization: Theory, Computation, and Application. New York: Wiley.

Рукопись поступила в редакцию 15.11.2020 г.

GOAL-SETTING MODEL IN MULTILEVEL STATE STRATEGIC MANAGEMENT OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT

O.M. Pisareva

DOI: 10.33293/1609-1442-2021-1(92)-52-76

Olga M. Pisareva, Department of mathematical methods in economics and management, Information Systems Institute, State University of Management, Moscow, Russia; om_pisareva@guu.ru. ORCID 0000-0002-6042-2657

Acknowledgment. The article was supported by the Russian Humanitarian Scientific Foundation (Project No. 18-010-01151, “Development of Methodology and Tools for Strategic Planning in the Conditions of the Formation of the Digital Economy”).

In the context of the deployment of transient processes and the exacerbation of crisis phenomena in socio-economic systems of various types, the importance of a reasonable setting and correction of development goals increases. For the current situation in the Russian Federation, when the implemented program of constitutional amendments creates the preconditions for the subsequent reform of public authorities and the mechanism of multi-level strategic planning, it is especially important to conduct research in the field of substantiating scientific approaches to the development of mathematical methods for solving the problem of strategic goal-setting. One of the key points in the modernization of the methodological support of strategic planning in the context of the constitutional transformation of the system of public authorities is consideration of the value foundations of activities in the systems of distributed management of socio-economic development, analysis of the problems of formalizing the setting of goals by the participants in the multi-level strategic planning process and substantiation of the structure of the theoretical model of goal-setting. The article considers the general characteristics of the functioning of the system of state strategic planning in the Russian Federation from the point of view of goal achievement. The institutional and conceptual foundations of goal setting are presented. The relationship between the concepts of “goal”, “target indicator” and “target function” are shown. The interrelation of the tasks of goal-setting and programming of the activity of an economic agent is characterized. An approach to formalizing goal-setting based on a theoretical scheme of mutual development planning tasks is proposed. The general structure of the strategic goal-setting model in the organizational mechanism of multi-level long-term planning determined. A possible approach to the algorithmization of the solution of the linear formulation of the goal-setting problem in the multisubject development control space based on the methods of target programming and multicriteria optimization was proposed. The formation of an operator of iterative management of the potentials and development priorities of interacting economic and social agents on the horizon of strategizing substantiated. To introduce a theoretical model of goal-setting into the practice of strategiz-

ing in the context of the formation of a digital platform of public administration, it is necessary to develop appropriate algorithmic support, as well as the formation of a regulatory and information base and the definition of an organizational and technological basis. Further improvement of the analytical and methodological tools for supporting the activities of strategic planning participants at the goal-setting stage is associated with the description and analysis of the corresponding applied tasks of goal setting at various levels and areas of socio-economic development planning.

Keywords: strategic goal setting, strategic planning, socio-economic development, goal programming, scenario modeling.

JEL classification: O10, O21, O38, P11, P17, C02, C53, C54, C55, C61.

Manuscript received 15.11.2020