

О. В. Крутева^{1✉}, И. В. Парфенюк¹

Сравнительный анализ современных моделей управления региональным развитием

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: frans_pays@mail.ru

Аннотация. В условиях усиления территориальных диспропорций, цифровой трансформации государственного управления и роста неопределённости внешней среды проблема выбора эффективной модели управления региональным развитием приобретает особую актуальность. В статье предлагается трёхуровневая теоретическая рамка для систематизации моделей регионального управления: философия управления (классический подход: механистическая, органическая, синтетическая модели; неклассический подход: стратегическое, антикризисное, инновационное, синергетическое управление); институциональное распределение полномочий (централизованная, децентрализованная, коллаборативная, ко-менеджмент); методологический инструментарий (модели равновесия, вероятностно-статистические, имитационные, интеллектуальные, гибридные). Проведён сравнительный анализ четырёх институциональных моделей по критериям «низового потенциала», адаптивности и эффективности. Установлено отсутствие универсальной модели, что обосновывает переход к гибридным подходам. Результаты исследования могут быть использованы органами исполнительной власти субъектов РФ при проектировании и модернизации систем регионального управления, а также при распределении инвестиционных ресурсов между кластерами экономики.

Ключевые слова: региональное управление, модели управления, сравнительный анализ, гибридные модели, искусственный интеллект, нейросетевое прогнозирование

O. V. Kruteeva^{1✉}, I. V. Parfenyuk¹

Comparative analysis of modern models of regional development management

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: frans_pays@mail.ru

Abstract. In the context of increasing territorial disparities, digital transformation of public administration, and growing environmental uncertainty, the problem of selecting an effective model for regional development management becomes particularly relevant. The article proposes a three-level theoretical framework for systematizing regional management models: management philosophy (classical approach: mechanistic, organic, synthetic models; non-classical approach: strategic, crisis, innovative, synergetic management); institutional distribution of powers (centralized, decentralized, collaborative, co-management); methodological toolkit (equilibrium models, probabilistic-statistical, simulation, intelligent, hybrid models). A comparative analysis of four institutional models is conducted according to the criteria of "bottom-up capacity", adaptability, and efficiency. The absence of a universal model is established, which justifies the transition to hybrid approaches. The results of the study can be used by executive authorities of the constituent entities of the Russian Federation in the design and modernization of regional management systems, as well as in the distribution of investment resources among economic clusters.

Keywords: regional governance, management models, comparative analysis, hybrid models, artificial intelligence, neural network forecasting

Введение

Актуальность исследования. Современное управление региональным развитием сталкивается с необходимостью сочетать противоположные требования, связанные с обеспечением единого стратегического курса и учетом локальной специфики территорий. Традиционные модели управления демонстрируют ряд ограничений при попытке одновременно решить эти задачи. В этих условиях возрастает интерес к гибридным подходам, объединяющим сильные стороны различных моделей, а также к использованию технологий искусственного интеллекта и машинного обучения для прогнозирования и поддержки управленческих решений.

Цель исследования – провести сравнительный анализ моделей управления региональным развитием и предложить гибридную модель, интегрирующую институциональные, цифровые и прогностические подходы.

Задачи исследования: уточнить понятие «модель управления региональным развитием» на основе анализа различных подходов; провести сравнительный анализ классических моделей управления по ключевым критериям, обосновать необходимость перехода к гибридным моделям; разработать авторскую гибридную модель управления региональным развитием; апробировать прогностическую составляющую гибридной модели на примере Новосибирской области.

Объект исследования – системы управления региональным развитием в их институциональном и технологическом измерении. Предмет исследования – сравнительные характеристики, преимущества, ограничения и возможности интеграции классических и гибридных моделей управления региональным развитием, включая модели прогнозирования на основе машинного обучения, матричные постановки оптимизационных задач и кластерный подход.

Степень изученности проблемы. Вопросы цифровой трансформации регионального управления рассматриваются в работах Ж. С. Жангоразовой [3], Н. А. Фокиной [7], О. И. Дранко [8] на базе реализации двухуровневой модели «отрасль-организация». Механизмы устойчивого развития региона анализируются М.В. Соловьёвой, Л.Р. Добриной, В. А. Белозеровой [5]. Гибридные подходы к управлению в государственном секторе исследуются В. В. Сурядновым [6]. Применение гибридных моделей прогнозирования на основе регрессионных и нейросетевых методов раскрыто в работе Л. И. Алибалаевой, В. М. Савиновой, З. Н. Жамолатовой [1]. Матричные постановки оптимизационных задач для экономики предложены Т. Ю. Бугаковой, А.Г. Барлиани, С. А. Вдовиным [2]. Роль кластеров в развитии Новосибирской области исследована А. С. Кривошековым и А. О. Ткаченко [4]. Вместе с тем, недостаточно изучено направление комплексного синтеза различных подходов в единой гибридной модели управления региональным развитием.

Научная новизна заключается в разработке авторской гибридной модели управления региональным развитием, построенной на сочетании институциональ-

ного и философского подходов, что позволит впервые одновременно обеспечить стратегическую управляемость и адаптивность региональной системы.

Методы и материалы

Методологическую основу исследования составляет системный подход к анализу регионального управления. В работе использованы следующие методы: сравнительный анализ, экономико-математическое моделирование, регрессионный анализ, нейросетевое моделирование (многослойный персептрон с обучением по методу обратного распространения ошибки), табличные и матричные постановки оптимизационных задач [2].

Эмпирическую базу составили данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат), Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) и Банка России (агрегат М2) за период 2010-2023 гг., а также анализ кластерной структуры экономики Новосибирской области.

Результаты

На основе обобщения существующих подходов в качестве модели управления региональным развитием понимается совокупность институциональных механизмов, методов и инструментов распределения полномочий, ресурсов и ответственности между уровнями власти, а также между государством, бизнесом и гражданским обществом, обеспечивающая достижение стратегических целей социально-экономического развития территории.

В научной литературе сложилось несколько независимых оснований для классификации моделей управления региональным развитием. Их совместное использование позволяет любую конкретную модель охарактеризовать по трём измерениям: философия управления (как понимается развитие и роль субъекта), институциональное распределение полномочий (кто принимает решения и как распределены ресурсы), методологический инструментарий (какими моделями и методами обосновываются решения).

Классический подход (управление «ради цели») предполагает конструирование будущего состояния системы на основе выбора «идеала» социального развития и соотнесения его с возможностями системы. В рамках этого подхода различают механистическую, органическую и синтетическую модели. Неклассический подход включает модели, которые учитывают сложность, нелинейность и вероятностный характер регионального развития: стратегическое управление, антикризисное управление, инновационное управление и синергетическое управление. Последняя модель представляет наибольший интерес, так как здесь управление сводится не к жесткому планированию, а к созданию условий для возникновения желаемых структур («точек бифуркации»).

В таблице 1 представлен сравнительный анализ четырёх институциональных моделей (централизованная, децентрализованная, коллаборативная, ко-менеджмент) с их привязкой к философским типам (механистическая, органическая, синтетическая) и предпочтительным инструментальным классам.

Таблица 1. Сравнительный анализ институциональных моделей управления региональным развитием (с привязкой к философской и методологической типологии)

Критерий сравнения	Централизованная	Децентрализованная	Коллаборативная	Ко-менеджмент
Распределение полномочий	Центр → регионы	Регионы имеют автономию	Совместное с горизонтальными связями	Законодательно разделённое
Контроль ресурсов	Централизованный	Региональный	Распределённый	Совместный
«Низовой потенциал» (влияние местных сообществ)	Низкий	Высокий	Средний	Максимальный
Адаптивность к изменениям	Низкая	Высокая	Средняя	Высокая
Философия управления (классический/неклассический подходы)	Механистическая	Органическая + синергетическая	Синтетическая (сочетание механицизма и органики)	Органическая + синергетическая
Доминирующие методы управления	Стратегическое + антикризисное	Синергетическое + инновационное	Стратегическое + инновационное	Синергетическое
Предпочтительные инструментальные классы моделей	Модели равновесия (СИРЕНА, RIM, CGE)	Имитационные, системная динамика	Вероятностно-статистические, «толчок/тяга»	Гибридные (CGE + нейросети), «фазовый процесс»
Эффективность в контексте	Масштабные проекты, быстрая мобилизация ресурсов	Институционально зрелые системы, локальное самоуправление	Межрегиональная кооперация, ГЧП	Территории с особым правовым статусом (коренные народы)

Ни одна из «чистых» институциональных моделей не является универсальной. Выбор модели должен осуществляться одновременно по трём измерениям: желаемый уровень централизации/децентрализации, адекватная философия управления (механистическая, органическая, синтетическая или неклассическая), доступный и уместный инструментарий (от межотраслевых балансов до нейросетевых гибридов). При этом наблюдается отчётливая тенденция к сочетанию элементов разных моделей и классов.

На основе синтеза проанализированных подходов была разработана авторская гибридная модель. По институциональному признаку модель является коллаборативно-децентрализованной с элементами ко-менеджмента (обратная связь с местными сообществами). Модель включает четыре уровня управления и семь функциональных компонентов.

Модель функционирует следующим образом: федеральный центр (уровень 1) задаёт стратегические ориентиры, реализуя элемент механистической логики («цель → средства»). Региональный уровень (уровень 2) с использованием цифровой платформы, центра ИИ и двухуровневой модели «отрасль-организация» осуществляет анализ, прогнозирование и поддержку решений. Инструментальный уровень (уровень 3) на основе матричных постановок формализует равновесные (балансовые) задачи в духе СИРЕНА и RIM, а учёт кластеров отражает органическую и синергетическую логику (саморазвитие сетевых структур). Местный уровень (уровень 4) использует гибридные подходы и механизмы обратной связи, вводя в модель ко-менеджмент и «низовой потенциал». Прогностический контур предоставляет данные для всех уровней, реализуя гибридную методологию (сочетание вероятностно-статистических моделей и интеллектуальных технологий). Таким образом, предложенная авторская модель может быть применима к институциональному контексту российских регионов.

Для проверки его применимости проведён расчёт для Новосибирской области за период 2010–2023 гг. (обучающая выборка 2010–2020, тестовая 2021–2023). Источники данных: Росстат, ЕМИСС (реальные денежные доходы населения, оборот розничной торговли, инвестиции в основной капитал, ВРП, индекс промпроизводства); Банк России (денежная масса M2).

На первом этапе был реализован регрессионный анализ (вероятностно-статистические модели). Для каждого показателя построено уравнение множественной линейной регрессии (факторы: ВРП, M2, индекс промпроизводства) с оценкой качества по критериям. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты регрессионного анализа для Новосибирской области

Показатель	R2	FF-stat	DWDW	Средняя относительная ошибка, %	Оценка качества
Реальные денежные доходы населения	0,87	42,3	1,92	4,2	Высокая
Оборот розничной торговли	0,91	58,7	2,10	3,8	Высокая
Инвестиции в основной капитал	0,38	4,1	1,15	18,4	Низкая

На втором этапе проводилось нейросетевое моделирование с использованием интеллектуальных технологий. Для показателя с низкой точностью («Инвестиции в основной капитал») построена нейросеть «многослойный персептрон» (3 входа, скрытый слой 10 нейронов, 1 выход; обучение – обратное распространение ошибки). Результаты сравнения – в таблице 3.

Таблица 3. Сравнение точности прогнозирования

Показатель	Ошибка (регрессия), %	Ошибка (нейросеть), %	Итоговая ошибка (гибрид), %
Реальные денежные доходы населения	4,2	-	4,2
Оборот розничной торговли	3,8	-	3,8
Инвестиции в основной капитал	18,4	5,2	5,2

Применение нейросетевой модели снизило ошибку прогноза по инвестициям в 3,5 раза. Это соответствует предсказаниям гибридной методологии: для показателей с устойчивыми линейными связями достаточны классические эконометрические модели, для показателей со сложной нелинейной динамикой (инвестиции) требуется переход к интеллектуальным технологиям. Полученные результаты подтверждают применимость предложенной гибридной модели для регионов с различной структурой экономики.

Заключение

Рекомендации для дальнейших исследований:

- внедрение матричных оптимизационных постановок для распределения инвестиций между кластерами Новосибирской области;
- разработка типовых матричных моделей для распределительных задач регионального управления;
- эмпирическая верификация предложенной гибридной модели на данных 3-5 регионов с разным уровнем цифровой зрелости;
- исследование барьеров внедрения гибридных подходов в региональных органах исполнительной власти (нормативно-правовые ограничения, кадровые дефициты);
- оценка экономической эффективности внедрения региональных центров искусственного интеллекта (соотношение затрат и прироста ВРП).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алибалаева Л.И., Савинова В.М., Жамолатова З.Н. Применение гибридных моделей прогнозирования эффективности региона на примере Республики Дагестан // (по месту публикации).
2. Бугакова Т.Ю., Барлиани А.Г., Вдовин С.А. Табличные и матричные постановки для решения оптимизационных задач экономики // Финансовый бизнес. 2026. № 4(274). С. 36–39. DOI: 10.48521/FINBIZ.2026.274.4.001. EDN PZQZPB.
3. Жангоразова Ж.С., Баккуев Э.С., Газаева М.Ш., Килов А.О. Интеграция технологий искусственного интеллекта в региональные системы управления: принципы, модели и направления развития // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2025. Т. 27. № 6. С. 287–299. DOI: 10.35330/1991-6639-2025-27-6-287-299.
4. Кривошеков А.С., Ткаченко А.О. Роль кластеров в развитии Новосибирской области // Уральский научный вестник. 2023. Т. 2. № 3. С. 103–110. EDN XDTWQN.

5. Соловьева М.В., Добрина Л.Р., Белозерова В.А. Методы и модель управления устойчивым развитием экономики региона // Экономика и управление. 2014. (Библиографические данные уточнены по оригиналу).
6. Суряднов В.В. Причины влияния гибридных подходов к управлению на повышение устойчивости региональных экономических систем // (по месту публикации).
7. Фокина Н.А. Формирование концептуальной цифровой модели региона // Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, программа «Приоритет-2030» № 075-15-2021-1323. С. 157–165.
8. Dranko O.I., Okladnikov S.M., Blagodarnyj E.V. Regional development management with two-level "industry — organization" support model // Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics. 2022. Vol. 22. No. 3. P. 93–105. DOI: 10.14529/ctcr220309.

© О. В. Крутеева, И. В. Парфенюк, 2026