

ПОИСК СОЦИОЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ

Представлены основы и особенности поиска управленческих решений в современной информационной среде. Рассмотрены вопросы поиска решений для сложных территориальных социально-экономических и экологических систем в условиях резкого увеличения объемов информации. Затронуты вопросы информационной адаптации задач поиска решений, множественности оценок, развития методов поиска решений, применения информационных технологий в поиске решений, адаптации методологии мягких систем.

Ключевые слова: *управление региональными системами, поиск решений, адаптация, социально-экономическое развитие, информационная среда, эффективность решений, множественность оценок, методология мягких систем.*

Сложности совместного принятия социальных, экологических, экономических решений для пространственных, территориальных систем при изменениях в информационной и институциональной среде многократно возрастают.

Вопросы построения общего подхода к управлению социальными, экологическими, экономическими процессами еще далеки от разрешения. Разнородность этих процессов, с точки зрения управления, слишком велика. Основные сложности в решении проблем подобного управленческого симбиоза были отмечены еще академиком Н. Н. Моисеевым [1]. В их числе: недостаточность классических подходов теории управления для общественных процессов; невозможность организации необходимых объемов вычислений при реализации принципов планомерности; множественность целей для социальных систем; разнообразие средств воздействия в виде неочевидных управляющих факторов. Далее добавляются вопросы организации информационных процессов, к которым относится накопление и использование знаний.

Очевидно, что в итоге возникают весьма заметные ограничения, не позволяющие перенести в сферу общественного управления классическую методологию управления техническими системами или схожую методологию управления экономикой. Существует много способов посредством формальных и неформальных каналов влиять на социально-экономическое развитие и рост. В таких условиях более предпочтительной является концепция не об управляемом, а о направляемом развитии социально-экономических систем.

Именно такая концепция, с тем или иным качеством реализации, преобладает в практике общественного, государственного и корпоративного

управления. Фактически при этом речь идет о принятии множества решений (часто взаимосвязанных) для ориентации развития в выбранном стратегическом направлении. Поиск подобных решений во многом зависит от информационной среды в управлении.

Информационная среда и информационная адаптация. В настоящее время существует некоторый разрыв между теоретическими исследованиями вопросов развития информационного общества и информационной среды, с одной стороны, и практикой использования информации и адаптации информационных технологий при решении конкретных управленческих задач — с другой. Информационную среду в управлении (далее — информационная среда), с точки зрения развития методологии поиска практических управленческих решений, следует рассматривать прежде всего как совокупность информации, информационной инфраструктуры у субъектов управления, а также возникающих между ними отношений.

На практике наличие той или иной информации во многом определяет эффективность принимаемых решений. Тенденция роста объема информации в управлении определяется распространением информационных технологий и развитием институциональной среды. Быстрые изменения в информационной среде затрагивают многие основы поиска решений, начиная с методологических. Так, в условиях значительного роста объемов доступной информации заметно меняются требования к информационному обеспечению и возникают сложности при формализации социальных факторов. Сейчас реальными становятся проблемы информационной «перегрузки».

Все подобные изменения в информационной среде обуславливают необходимость и возможность информационной адаптации управленческих задач. Информационная адаптация (далее — адаптация) предполагает обновление постановки задач и инструментария поиска решений при увеличении объемов рассматриваемой информации. При адаптации меняются основные положения и принципы оценки и поиска решений, развитие инструментария (как методического, так и прикладного, информационно-технологического). Адаптацию можно рассматривать как своеобразное развитие поиска решений в расширяющейся информационной среде. Здесь в одних случаях речь идет о частичной корректировке основных характеристик задач, изменении размерности, в других случаях — о полной смене постановки задач. При этом во всех случаях увеличивается объем рассматриваемой информации и меняется процесс поиска решений.

Максимально подробное отражение ситуации (максимальная информативность — доступность всей необходимой информации) предполагает использование различной информации управленческого документооборота, в первую очередь отчетности. В реальности отчетность как источник информации неоднородна и зависит от особенностей институциональной среды. Подобные обстоятельства осложняют работу с информацией. Однако максимальное отражение при адаптации всех особенностей рассматриваемых систем позволяет говорить о поиске решений в условиях реальной информационной среды.

Адаптация затрагивает ряд смежных научных дисциплин: математические методы (вопросы оптимизации и многокритериальности); математическую статистику (вопросы оценки погрешностей вычислений); информационные системы и технологии (вопросы обработки и визуализации информации) и др. В отдельных случаях затрагиваются вопросы социологии, политологии, психологии, права. Междисциплинарность адаптации открывает новые возможности при поиске решений. Все вышесказанное в полной мере относится к решению комплексов взаимосвязанных задач, где появляется дополнительная «междузадачная» увязка.

Особо заметное увеличение объемов управленческой информации характерно для социоэколого-экономических систем. Для решения сложных задач пространственного (территориального, регионального) развития (далее —

задачи) адаптация становится важной составляющей. К их числу следует отнести задачи многофакторного социоэколого-экономического анализа (далее — региональные исследования). Для них характерны: большое число экономических, социальных и экологических факторов, неоднородное пространственное распределение региональных объектов; нестабильность отдельных составляющих динамики. Как правило, в таких задачах используются значительные объемы разнородной информации и весьма сложные методы и алгоритмы.

Для региональных исследований следует остановиться на пяти наиболее значимых, основополагающих моментах (основах) адаптации. Среди них:

- 1) определение информационных ограничений и основ (основных положений) постановки задач;
- 2) множественность оценок (с рассмотрением таких особенностей, как многокритериальность и нечеткость);
- 3) информатизация инструментария поиска решений;
- 4) применение методологии мягких систем и визуализация (графическое отображение информации).

Более подробно ряд общих основ адаптации и особенности, характерные для сферы региональных исследований, рассмотрены ниже.

I. Информационные ограничения. Рост объемов и возможная избыточность информации предопределяют появление информационных ограничений. При этом определяются основные положения и параметры задач, а также выполняется последующий отбор соответствующей информации. Введение информационных ограничений обеспечивает формирование строго определенного подмножества информации, необходимого для поиска эффективных решений. Определение информационных ограничений для поиска наилучшего решения задачи становится первым вопросом адаптации.

Информационные ограничения на практике уже фактически стали реальностью. В изменчивой информационной среде для поиска решений требуется значительно больше информации, нежели в стандартных классических случаях. Например, среднесрочный (на 3–5 лет) прогноз развития экономики России в существующей институциональной среде практически невозможно получить по классическим моделям развития индустриальной рыночной экономики с приемлемой точностью. Однако в таких задачах при

увеличении объема информации легко перейти грань избыточности.

На наличие информационных ограничений в том или ином виде указывается во многих работах по институциональному развитию. Однако вопросы информационных ограничений во многом специфичны и исследованы явно недостаточно. Обычно речь касается только части ограничений. Среди них чаще других упоминаются проблемы статистической или иной информации и ограниченности вычислительных ресурсов.

В одних случаях определение информационных ограничений частично, в других принципиально меняются основные характеристики задач. Это всецело относится к региональным исследованиям с характерными большими объемами информации.

Для некоторых региональных исследований информационные ограничения могут быть особенно важны (ввиду сложности структуры, неоднородности информации, несогласованности нормативных актов). При определении информационных ограничений следует исходить, прежде всего, из традиционных положений моделирования регионального развития [2] и особенностей систематизации и классификации в региональных исследованиях [3].

В подобных случаях информационные ограничения затрагивают в первую очередь следующие основные положения:

1) парадигму (от греч. *παράδειγμα* — «пример, модель, образец») — совокупность фундаментальных установок, представлений и терминов; основы и основные параметры задачи (аспекты анализа, цели, размерность, вид алгоритма, средства визуализации и др.);

2) репрезентативность и однородность рассматриваемого подмножества элементов (территориальных объектов, временных периодов и др.);

3) требования к результатам (многокритериальность, множественность оценок и др.);

4) требования к критериям (количество, сравнительная значимость и др.);

5) требования к источникам информации (статистической, финансовой отчетности и др.);

6) точность значений (шкала измерений, сопоставимость показателей и др.);

7) требования к эталонам при сопоставлении значений (средние, минимальные, максимальные и др.).

Требования к корректности информационных ограничений возрастают по мере усложнения

информационной среды: например, в условиях неоднородности информации в виде:

– нестабильности и изменчивости трендов;

– неоднородностей социально-экономических процессов на территориях;

– возникновения точек «перелома» в динамике показателей (как следствие кризиса или структурных изменений);

– разрывов (несбалансированности) в динамике взаимосвязанных показателей и др.

Определение подобных информационных ограничений является только первым шагом при адаптации в региональных исследованиях. Непосредственно после определения информационных ограничений, появляется вопрос о множественности и многокритериальности оценок.

II. Множественность и многокритериальность оценок. Они во многом взаимосвязаны. Множественность целей является естественной чертой общественного развития. Она неизменно присутствует при определении основных характеристик задач различных региональных исследований и во многом предопределяет их многокритериальность. В реальности расставить все приоритеты для многих задач развития социума практически невозможно.

Региональные исследования традиционно связаны с большим числом разнообразных показателей, критериев и оценок. Здесь неизбежно возрастает сложность сопоставления результатов и появляются проблемы многообразия оценок. В подобных условиях простые, одиночные (точечные) оценки имеют ограниченную ценность из-за значительных погрешностей. Такие оценки в практике управления требуют уточнения, своеобразного дополнения и пояснения.

Как правило, при уточнении взамен точечных формируются векторные оценки. Так, при определении рейтингов часто одновременно приводятся уже не один, а два показателя. Первый характеризует текущий уровень, а второй — тенденцию изменений. Это пример простейшей векторной оценки.

В более сложных случаях при решении задач затрагивается значительное число взаимосвязанных показателей, в том числе противоречивых. В таких случаях формирование оценок связано с использованием более сложного методического аппарата. Здесь используются: принцип оптимальности Парето [4], теория нечетких множеств [5] и др. При этом результаты решения таких задач, с множеством оценок, могут быть

неоднозначны. В этом случае результатом может быть подмножество нескольких вариантов без явного предпочтения одного из них (например — оптимальное множество решений Парето).

Подобная неоднозначность результатов требует максимальной прозрачности аргументации при отборе вариантов. *Обоснование принципов оценки и поиска решений (прозрачности решения) с подробным рассмотрением информационной составляющей оценок становится обязательным*

в условиях множественности и многокритериальности оценок. То есть по каждой оценке должна быть представлена информационная составляющая с рассмотрением на нескольких уровнях: аспект оценки (анализа), критерии, показатели, источники информации.

Пример информационной составляющей при многокритериальной оценке одного из аспектов оценки динамики благосостояния населения — динамики уровня оплаты труда населения, приведен в таблице.

Таблица

Пример информационной составляющей оценки динамики уровня оплаты труда населения

Уровень информационной составляющей	Характеристика
Аспект оценки	Динамика уровня оплаты труда населения
Критерии оценки	Уровень оплаты труда населения
Показатели оценки (расчетные)	Прирост оплаты труда населения Размер поступлений НДФЛ (налог на доходы физических лиц) на одного человека
Источники информации (исходные показатели)	Прирост поступлений НДФЛ на одного человека Сумма поступлений НДФЛ Численность населения

Число таких информационных составляющих совпадает с числом оценок. В реальности в обычных задачах региональных исследований может быть до нескольких десятков оценок. Это требует изменения инструментария поиска решений.

III. Информатизация инструментария поиска решений. В условиях расширения информационной среды использование традиционных подходов и классических экономико-математических моделей неизбежно приводит к известной проблеме низкого качества решений. Качество классических моделей, которые в нестандартных информационных условиях очень приближенно, формально описывают действительность, часто оказывается неудовлетворительным. Несмотря на рост числа показателей, простое масштабирование экономико-математических моделей здесь оказывается неприменимым. В отдельных случаях это особенно заметно. Нередко отдельные социальные факторы характеризуются по меньшей мере спорными цифрами.

Развитие инструментария при адаптации в первую очередь связано с увеличением роли операций обработки информации, обновлением методов и алгоритмов поиска решений. *Операции обработки информации при адаптации становятся составной частью поиска решений.* При этом совместно рассматриваются как методические, так

и информационно-технологические вопросы. В итоге получаем адаптированный для решения задач (комплексов задач) инструментарий с общей информационной составляющей. Это позволяет использовать значительно более развитое информационное обеспечение.

Фактически в результате адаптации инструментария на подмножестве информации в границах информационных ограничений формируется система взаимосвязанных задач, где главная, основная функциональная задача дополняется набором вспомогательных, дополняющих информационных. На долю последних, соответственно, приходится основная часть операций по обработке информации.

Подобная информатизация в региональных исследованиях может быть весьма разнообразной. Здесь могут быть стандартные операции преобразования и агрегации данных, более сложные экономико-математические модели, специализированные средства визуализации (графического отображения), базы знаний и системы искусственного интеллекта. Специфика функциональных задач также во многом определяет адаптацию инструментария. Однако во всех случаях развитие как методического, так и информационно-технологического инструментария осуществляется с учетом традиционных положений поиска решений [6].

В случаях, когда информационная составляющая во многом определяет методические основы инструментария, применимы специальные информационные подходы к поиску решений. Здесь необходимо отметить, во-первых, задачи, в которых специализированная информационная составляющая доминирует и определяет выполнение остальных операций (например, визуализации — отображения информации средствами компьютерной графики); во-вторых, задачи, в которых последовательность поиска решений меняется по мере получения промежуточных результатов (частично формализованная «мягкая» постановка и «гибкие» развивающиеся алгоритмы). В этих случаях развитие инструментария заметно расширяет возможности поиска решений.

Дальнейшее развитие поиска решений связано уже не только с адаптацией существующих подходов. Фактически здесь речь идет уже о других, новых информационно эмпирических подходах.

IV. Применение методологии мягких систем и возможностей графического отображения информации. Использование методологии мягких систем и возможностей графического отображения информации во многом меняет прежние, традиционные основы поиска решений. Здесь речь идет о применении качественно иных, нестандартных, эмпирических, информационных, методических подходов. Среди них, прежде всего, следует отметить подходы, использующие элементы методологии мягких систем (Soft Systems Methodologies — SSM), предложенной П. Чекландом [7]. Эта методология, идущая из менеджмента, получила заметное развитие в теории управления и оказалась весьма полезной на практике. В ней мы уходим от традиционной парадигмы оптимизации существующих процессов, заменяя ее постепенным пошаговым уточнением специфики конкретной ситуации и соответствующим поиском наилучшего решения. Существенной особенностью мягких системных подходов является то, что в этой методологии присутствует человек с его восприятием. В мягких системных подходах лучше отражается многообразие человеческого восприятия ценностей и интересов, допускается возможность учета субъективных факторов и параллельного исследования различных «точек зрения». Такие информационные подходы удобны в слабоструктурированных проблемных управленческих ситуациях. Они позволяют постепенно структурировать

и исследовать с возможно большего числа точек зрения. Это важно для ситуаций, которые не поддаются полной формализации из-за присутствия в них различных неопределенностей (нечеткого задания целей и критериев; недостаточности наших знаний об окружающей обстановке; неопределенности действий реального лица, принимающего решения, и др.). В исследованиях при помощи мягких информационных подходов поиск решений идет с постепенным уточнением первоначально заданных характеристик, использованием мягких поэтапно развивающихся алгоритмов и возможностей графического компьютерного отображения информации.

В региональных исследованиях наиболее перспективные пути реализации мягких информационных подходов, прежде всего, предполагают *поиск решений в виде итеративного развивающегося проблемно ориентированного информационного процесса*. В общем виде организация проблемно ориентированных информационных процессов состоит из нескольких этапов. На первых этапах выполняются подготовка и предварительный анализ информации, определяются основные параметры. На последующих этапах в несколько итераций уточняется специфика конкретной ситуации и формируются оценки, в том числе многокритериальные. В подобных случаях следует говорить о мягких информационных ограничениях и о мягких многокритериальных оценках, формируемых по итерациям. Информационная среда поиска решений и информационные ограничения в данном случае становятся открытыми, с возможностью корректировки:

- правил классификации данных;
- наборов исходных данных (первичных показателей);
- методов расчета показателей;
- нормативных и эталонных значений показателей;
- шкал измерений;
- модели расчета определенных показателей;
- информационных баз и механизмов их взаимодействия и т. д.

В совокупности все это ориентировано на поиск наилучшего решения.

Применению мягких подходов способствует развитие информационных технологий, в частности новых средств графического отображения информации. Заметное расширение возможностей графического отображения информации открывает новые пути поиска решений.

Визуализация — отображение цифровой (табличной) информации в графическом виде — при поиске решений становится важной составляющей решения проблемы многократного увеличения объемов информации. При визуализации наиболее сложная для восприятия часть информации в дополнение к цифровому виду отображается графически. Визуализация также предполагает развитие соответствующего инструментария.

В региональных исследованиях наиболее значимы два направления визуализации: 1) адаптация типовых объектов компьютерной графики; 2) миграция геоинформационных технологий. В каждом из них имеются свои как методические, так и прикладные информационно-технологические вопросы.

Сочетание мягких информационных подходов с визуализацией позволяет эффективно работать с большими объемами информации во многих «неудобных» на практике задачах. К ним прежде всего относятся слабоструктурированные и не полностью формализованные задачи: например, задачи анализа регионального бюджетного процесса. Характерной особенностью здесь является работа с таблицами, отражающими большое число неоднородных трендов различной значимости, меняющихся во времени. Первоначально основные направления анализа в данном случае могут быть определены только в очень общем виде, что неизбежно требует последующей детализации — уточнения.

В целом перспективы развития подходов к поиску эффективных решений в развивающейся информационной среде очевидны. В региональных исследованиях использование информационно адаптированных подходов позволяет существенно расширить круг решаемых задач и эффективность получаемых решений.

Дальнейшее совершенствование поиска решений связано с двумя направлениями. Первое — увеличение числа характеристик и детализации их рассмотрения за счет возможностей информационных технологий. Второе — развитие методологии и методов адаптации поиска решений.

Список литературы

1. Моисеев, Н. Н. Универсум. Информация. Общество. М. : Устойчивый мир, 2001.
2. Гранберг, А. Г. Основы региональной экономики. М. : Гос. ун-т — Высш. шк. экономики, 2003.
3. Тикунов, В. С. Классификации в географии: ренессанс или увядание? Опыт формальных классификаций. Смоленск : Изд-во Смолен. гуманитар. ун-та, 1997.
4. Подиновский, В. В. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач / В. В. Подиновский, В. Д. Ногин. М. : Наука, 1982.
5. Заде, Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М. : Мир, 1976.
6. Акофф, Р. Искусство решения проблем. М. : Мир, 1982.
7. Checkland, P. Soft systems methodology in action / P. Checkland, J. Scholes. N. Y. : John Wileys Sons Inc., 1990. 329 p.