

УДК 658.562

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ

В.Н. Тренев

© «ИКГ «РОЭЛ Консалтинг», Россия, Москва

***Аннотация.** Рассматриваются информационно-институциональные технологии в моделировании распределенных систем принятия решений при управлении региональным развитием.*

***Ключевые слова:** системная оптимизация, стратегия развития, программно-целевое управление.*

1. Методологические сложности решения проблем государственного управления региональным развитием:

- 1.1. Множество объектов разных типов, масштабов и уровней, которые нужно системно увязывать.
- 1.2. Множество субъектов со своими целями и интересами – необходимость их согласования.
- 1.3. Множество действий при ограниченности ресурсов и невозможности корректно поставить и решить задачу оптимизации – необходимость определения стратегических приоритетов.
- 1.4. Необходимость разработки стратегий развития частей (регионов, муниципальных образований) при отсутствии стратегии развития целого (страны).
- 1.5. Вся совокупность перечисленных методологических сложностей решения проблем государственного управления региональным развитием требует выработки комплексного подхода, опирающегося на стратегическое мышление и методологию программно-целевого управления.

2. Актуальные задачи по совершенствованию методов и внедрению инструментов государственного управления региональным развитием:

- 2.1. Разработка комплекса понятий и аналитического инструментария, отражающих необходимость «новой регионализации страны», обеспечивающей ее международную конкурентоспособность. В частности, разработка типологии регионов, понятия «опорного региона» и соответствующих критериев, а также механизмов межрегионального взаимодействия, обеспечивающих влияние регионов-лидеров на развитие других территорий;
- 2.2. Разработка и утверждение методики и макета Стратегии развития субъекта РФ;
- 2.3. Совершенствование методов программно-целевого управления региональным развитием (формирование нового поколения федеральных целевых программ регионального развития, на региональном уровне – разработка комплексных программ развития и т.д.);
- 2.4. Внедрение методов бюджетирования, ориентированного на результат, на разных уровнях государственного и муниципального управления, совершенствование межбюджетных отношений.
- 2.5. Совершенствование механизмов согласования и синхронизации стратегий регионального развития субъектов Российской Федерации, стратегий развития муниципальных образований и федеральных отраслевых стратегий, обеспечивающих

повышение темпов роста и эффективное использование бюджетных средств.

- 2.6. Совершенствование механизмов взаимодействия органов государственной власти разных уровней, органов местного самоуправления и предприятий. Формирование эффективных форм государственной поддержки развития предприятий, создания производственных кластеров, частно-государственного партнерства.

Классы задач:

- Системной оптимизации – понимание системы и задачи уточняется в процессе решения задачи. В процессе управления развитием делается акцент на инновационные механизмы, меняющие характеристики (эффективность) системы. Это соответствует задаче «целенаправленного изменения области возможных состояний» системы. (Задачи системной оптимизации).
- Создание информационных технологий формирования согласованных решений в сложных распределенных системах [1].

Стык региональных и отраслевых структур.

Рассматриваемые практические распределенные системы и процедуры формирования программ относятся к одному из наиболее общих и сложных типов, определяемых следующими основными характеристиками.

1. *Информационная структура:* комплексная многоуровневая сетевого типа с нелинейными связями.

2. *Задача* (формирование программы развития региона): сложная, частично формализуемая, включающая исследовательские и практические подзадачи.

3. *Исполнители:* коллектив исполнителей и технических средств, имеющих многоуровневую организационную структуру органов планирования и управления.

4. *Методы, алгоритмы:* для исследовательских подзадач формальные, для практических - из заданного класса дескриптивных, позволяющих работать с информацией по частям и удовлетворяющих ряду специальных требований.

5. *Процедура* имеет общую последовательно-параллельную структуру, является итерационной человеко-машинной с многосторонним взаимодействием.

Методы и алгоритмы. Каждый ЛФР, как правило, использует свои устоявшиеся неформальные представления и приемы (методы), в том числе эвристические алгоритмы формирования решений.

Процедура. Состав подзадач и их распределение по исполнителям с учетом специализации последних, а также определение соответствующего информационного фрагмента практически не имеют вариантов. Основной проблемой является решение сводной задачи и, возможно, коррекция в связи с этим локальных алгоритмов решения частных задач в рамках приемлемых для исполнителей сценариев типа схемы целенаправленного выявления и устранения узких мест.

Попробуем рассмотреть процедуру на примере систем формирования и сопровождения Программы развития территории.

Все многообразие класса задач Z , на которые ориентирована распределенная система подобного типа, определяется условиями обоснованности предлагаемых решений: соответствием решений предлагаемой конечной цели (или определением степени достижения цели); полнотой учета всех доступных средств и путей достижения цели; реализуемостью решения; возможностью контроля пределов получения решения лицом, принимающим решение.

Анализ практических процедур формирования целевой Программы развития территории показывает, что класс задач Z обладает следующими свойствами.

С в о й с т в о 1. Задачи класса Z формулируются в терминах множества показателей P_{Φ} так, что $\text{Card } P_{\Phi} \ll \text{Card } P$, где P - множество показателей, описывающих систему.

Обычно модель \tilde{G} описания объекта (региона), на который ориентирована РС, имеет многоуровневую иерархическую структуру. Тогда P_{Λ} - множество показателей, соответствующих верхнему уровню агрегирования.

С в о й с т в о 2. Класс задач Z представляет собой объединение следующих подклассов задач:

1) Задачи «расчетного типа» - выполнение типовых действий (расчет показателей) по типовым методикам.

2) Задачи группировки, анализа, коррекции, сопоставления данных. В основном это связано с созданием удобных для исполнителя рабочих форм и диалоговых средств коррекции.

3) Задачи расчета сводных показателей - связаны с процедурами агрегирования по различным признакам в иерархических информационных структурах и многокритериальной оценки конечных результатов и эффективности.

4) Задачи «балансового типа», формально связанные с необходимостью поиска допустимого решения систем уравнений, а реально - с согласованием частных балансов продуктов, мощностей и ресурсов, формируемых различными подразделениями.

5) Задачи учета возможностей НТП и других средств инновационного развития (изменения) параметров «балансовых моделей» - это задачи системной оптимизации, реально связанные с процедурой устранения узких мест.

6) Задачи анализа жизненных циклов исследуемых проектов. Связаны с учетом динамики в сетевых моделях и моделях календарного планирования.

7) Задачи дезагрегирования. Это, по существу, задачи принятия решения по распределению ресурсов, разверстке задания на продукцию и другие, связанные с процедурами детализации информации.

8) Задачи выбора рациональной информационной структуры, связанные с построением адекватной информационной модели минимальной сложности.

9) Задачи формирования согласованных решений в сложных распределенных системах. Построим пример реализаций РС для каждого из приведенных классов задач.

Будем при этом считать, что возможные разбиения системы \tilde{G} на подсистемы \tilde{G}_i определяются структурой системы \tilde{G} , которая представляет собой объединение структур типа дерева (соответствующих финансовой, производственной, административной, маркетинговой и другим структурам предприятия).

Выделение в таких древесных структурах древесных же подструктур соответствует проектам.

Множество сред Π_i описания подсистем определяется множеством принятых в соответствующих ведомостях набором рабочих и выходных документов («форм») и соответственно множеством используемых показателей.

1) Рассмотрим задачи класса 1 - «расчетного» типа.

Пусть это задача $Z = \langle x^0; \Phi; P^{\Phi} \rangle$, где x^0 - начальное состояние системы; Φ - множество достижимости; P^{Φ} - множество показателей, в терминах которых оценивается решение задачи.

Для задач класса 1 множество Φ может быть задано в виде :

$\Phi = \{x_p = x_p^0, p \in \tilde{P}\}$, где \tilde{P} - множество «исходных» показателей.

По определению данного класса задач, в каждой подсистеме R_i существуют «расчетные» алгоритмы, представляющие собой набор расчетных формул.

Выделим множество \tilde{R}^0 - «исходных» подсистем - множество минимальной мощности, такое, что:

$$\tilde{R}^0 = \{R_i \mid (in(A_i) \subseteq \tilde{P}) \& (U in(A_i) \supseteq \tilde{P})\}$$
$$R \in \tilde{R}^0$$

Определим множество \tilde{R}^e конечных подсистем :

$$\tilde{R}^e = \{R_i \mid U out(A_i) \supseteq P_{\Phi^0}\}.$$
$$R \in \tilde{R}^e$$

Построим граф $\tilde{G} = \langle \{R_i\}, V \rangle$, в котором множество вершин совпадает с множеством подсистем $\{R_i\}$, а множество дуг определяется следующим образом :

$$v_{ij} = (R_i, R_j) \in V \Leftrightarrow \{A_i \in R_i, A_j \in R_j \mid out(A_i) \cap in(A_j) \neq \emptyset\},$$

т.е. выходные показатели системы R_i являются исходными для R_j . В такой интерпретации формирование реализации РС (и РП) решения задачи Z , сводится к нахождению путей на данном графе из вершин множества G во все вершины множества G^e известными методами.

2) Задачи класса 3 («агрегирование») решаются аналогично. Граф G в этом случае строится по признаку иерархического подчинения подсистем.

3) Задачи класса 2 («анализ, коррекция») связаны с неформальным выделением множества $\{R_i\}_{i \in \tilde{I}}$ подсистем в результате анализа пользователем сред $\{S_i\}$ их описания.

4) Задачи «балансового типа»:

$$Z = \{x^0, \Phi^0, P_{\Phi^0}\},$$

$$\Phi^0 = \{\bar{\varphi} \mid (\bar{a}_j, \bar{\varphi}) \leq b_j; \bar{\varphi} = \{x_p\}_{p \in P_{\Phi^0}}\},$$

$$\bar{a}_j = \{x_p^0\}_{p \in P_{\xi}^j}, j = \overline{1, J};$$

$$\{b_j\} = \{x_{p_1}^0, \dots, x_{p_j}^0, \dots, x_{p_j}^0\}, p_i \in P^B\}.$$

Здесь показатели множества P_{Φ} выполняют роль переменных; показатели множества P_{ξ}^j - роль удельных (они фиксированы и заданы в x^0)'; показатели множества P^B - роль правых частей. Выберем подсистемы (и задачи), участвующие в решении задачи Z .

Пусть S - среда описания подсистемы S : $S_i = \langle P_i, F_i \rangle$, где P - множество показателей подсистемы S_i , F_i - множество связей на этих показателях:

$$F_i = \{f^j(x_p), p \in P_i\}.$$

Без ограничения общности можно считать, что

$$\forall \tilde{p} \in P_i \exists \tilde{f}(\tilde{x}_p, x_p)_{p \in P_i} \in F_i: \frac{\partial \tilde{f}}{\partial x_p} \neq 0,$$

(т.е. \tilde{f} зависит от \tilde{x}_p - в P нет «лишних показателей»). Очевидно, в решении задачи Z

будут участвовать подсистемы R_i , для которых $P_i \cap P_{\Phi^0} \neq \emptyset$. Для задач Z_i множества Φ^i записываются следующим образом :

$$\Phi^i = \Phi^{i1} \cap \Phi^{i2},$$

где Φ^{i1} строится аналогично Φ^0 , только

$$\bar{\varphi} = \{x_p\}, p \in P_{\Phi^0} \cap \Phi^{i2}$$

а Φ^{i2} - множество допустимых состояний системы R^i по связям F^i . В случае, когда связи F^i носят линейный характер, в качестве механизма регламентации взаимодействия подсистем можно применить методы интерактивного формирования сбалансированных решений, основанные на обобщении алгоритмов проектирования.

5) Задачи «учета возможностей НТП».

Эти задачи являются обобщением задач «балансового типа», рассмотренных выше:

$$Z = \{x^0, \Phi^0, P_{\Phi^0}\},$$

$$\Phi^0 = \{\bar{\varphi} \mid (a_j, \bar{\varphi}) \leq b_j; \bar{\varphi} = \{x_p\}, p \in P_{\Phi^0},$$

$$\bar{a}_j = \{x_p\}_{p \in P_i^j}, b_j = x_{p_j}, j = \overline{1, J}, p_i \in P^B,$$

$$x_p = x_p^0, p \in P^0\}.$$

В данном случае варьируются показатели не только из множества P_{Φ^0} , но и из множеств P^j и P^B . В решении задачи Z участвуют подсистемы R^i для которых

$$(P_i \cap P_{\Phi^0}) \cup ((\cup_j P_i^j) \cap P_{\Phi^0}) \cup (P_i^B \cap P_{\Phi^0}) \neq \emptyset.$$

Множество достижимости Φ строится так же, как и для задач «балансового типа». В качестве механизма регламентации можно использовать методы, основанные на обобщении алгоритмов проектирования.

В случае, когда в условия, определяющие множество Φ^0 , добавлены требования принадлежности решения траектории наиболее предпочтительных решений, удобно использовать для регламентации методы системной оптимизации, основанные на траекторном подходе.

6) Задачи «анализа жизненных циклов». Формально могут быть сведены к виду, в котором записываются задачи «балансового типа» и задачи «учета НТП». Поэтому выбор подсистем R_i и задач Z происходит аналогично.

Однако в случаях, когда существенен дискретный характер решений, требуется разработка особых механизмов регламентации, носящих интерактивный характер.

7) Задачи класса 7 - («дезагрегирование»). Решаются аналогично задачам класса 3 - «агрегирование».

8) Задачи класса 8 - «выбор рациональной информационной структуры» могут возникать независимо в каждой из подсистем R при выборе полного описания (из набора сред $\{S_i\}$) минимальной сложности.

9) Задачи формирования согласованных решений в сложных распределенных системах могут сводиться, например к классическим постановкам теории активных систем (процедуры коррекции целевых установок и/или допустимых множеств локальных задач).

Литература

1. Ириков В.А., Тренев В.Н. Распределенные системы принятия решений. М:- «Наука». 1999.

Поступила: 30.09.09.