

Механизм управления развитием городских территориальных систем на основе концепции социо-эколого-экономического риск-менеджмента

А.Д. Мурзин, Е.А. Килафян, Е.А. Цхьян

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону

Современный этап развития общества характеризуется трансформацией системы ценностей, ведущую роль в которой приобретают потребности в безопасности окружающей природной, экономической и социальной среды. Управление устойчивым (сбалансированным) социо-эколого-экономическим развитием территорий невозможно без наличия и использования интегрированной информации о качестве окружающей среды. Комплексная оценка экологической безопасности территорий является важнейшей составляющей интегрального индекса качества жизни населения как показателя достижения целей социально-экономического развития [1].

Под риском в управлении понимается процесс принятия решений в условиях неопределенности, приводящий к достижению поставленной цели, незапланированному доходу или ущербу [2]. В качестве фактора риска рассматривается источник неопределенной ситуации, имеющий место при реализации стратегии развития. Процесс управления риском заключается в оптимальной нейтрализации неблагоприятного воздействия факторов риска, обеспечивающей устойчивое развитие. Структура процесса управления рисками развития территорий представлена на рис. 1.

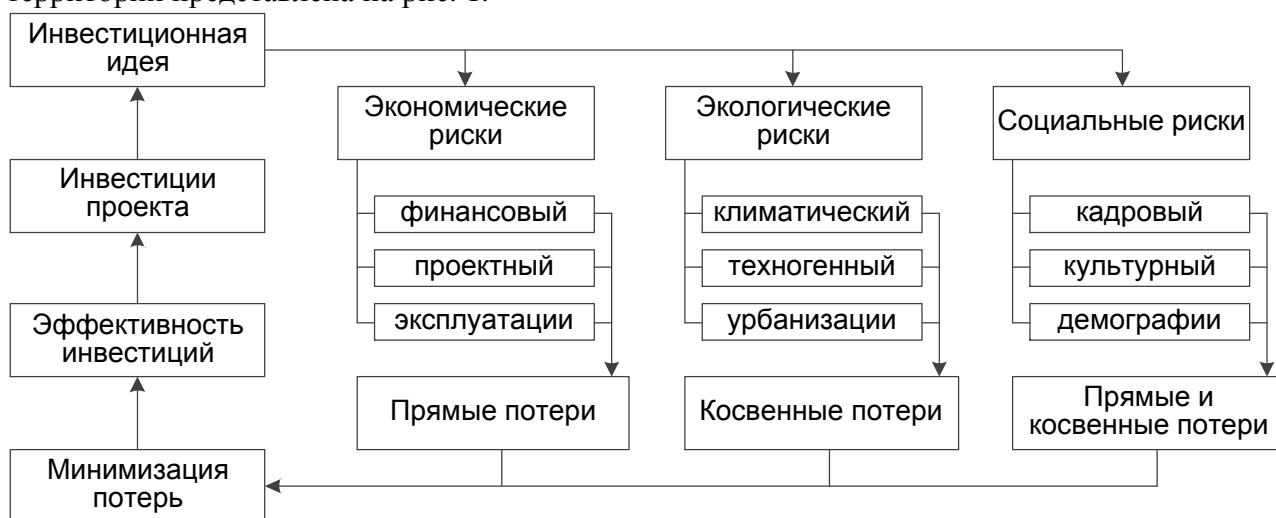


Рис. 1. Структура управления рисками развития урбанизированных территорий

Каждая территория представляет собой незаменимый и ограниченный по качеству комплексный пространственно-распределенный ресурс, компоненты которого характеризуют ее социально-экономический и экологический потенциал. В то же время территорию необходимо рассматривать как сложную эколого-экономическую систему, целевое состояние которой определяется требованиями к конечному результату управленческой деятельности. Социо-эколого-экономическую систему можно определить как «совокупность взаимосвязанных экономических, социальных и природных факторов в окружающем человеке мире» [3]. При разработке моделей и механизмов управления устойчивым развитием территорий необходимо учитывать многоаспектность результата деятельности управляемых субъектов и, в первую очередь, его экономическую и экологическую составляющие. Снижение экологической безопасности территорий, с одной стороны, и необходимость экономического роста - с другой, образуют основное противоречие в реализации модели устойчивого развития социо-эколого-экономической системы.

Анализ современного состояния социо-эколого-экономических систем показывает, что до сих пор при разработке управленческих решений по устойчивому развитию территорий мы

имеем дело с количественными критериями (рентный доход, кадастровая стоимость), позволяющими определить стоимость территориальных ресурсов. При этом отсутствует определенность относительно источников покрытия требований к качеству территорий, а также экологических, социальных и экономических последствий управленческой деятельности.

Главный принцип управления социо-эколого-экономическими системами заключается в необходимости измерения эффективности результата управленческой деятельности в количественном (уровень жизни) и качественном (качество жизни) аспектах. В данном случае экологической составляющей является интегральное качество территорий (риск недостижения целевого состояния системы).

Выработка эффективных управленческих решений устойчивого развития территорий основана на идее одновременного учета прибыльности (дохода) и риска финансовых операций. Однако классическая задача принятия решений в рамках рассматриваемой проблемной области должна учитывать риск недостижения планируемого уровня устойчивого развития территорий. При этом возникают две основные задачи: хеджирования рисков на основе их оценки в денежной форме (Var-методология) и принятия управленческих решений на основе наиболее предпочтительного варианта из множества компромиссных возможностей устойчивого развития территорий.

Нормативная модель интегральной оценки качества эколого-экономической системы описывается фиксированным набором частных показателей k_1, \dots, k_n . При этом предполагается, что чем меньше значение частного i -го показателя, тем выше качество системы.

Абсолютная оценка качества x_i отражает текущее состояние отдельных параметров социо-эколого-экономической системы, $x_i = x_i(k_i)$:

$$x_i = (k_i - k_i^{\min}) / (k_i^{\max} - k_i^{\min}), \quad (1)$$

где k_i^{\max}, k_i^{\min} – максимальное и минимальное возможное значение i -го показателя качества соответственно.

Нормативный уровень качества n_i – отражает требуемые значения отдельных параметров социо-эколого-экономической системы, качественное состояние системы достигается при $x_i \geq n_i$ ($k_i \leq K_i$):

$$n_i = (K_i - k_i^{\min}) / (k_i^{\max} - k_i^{\min}), \quad (2)$$

где K_i – предельно допустимое значение i -го показателя качества.

Относительная оценка качества r_i отражает соотношение абсолютных и нормативных значений параметров качества социо-эколого-экономической системы (риск недостижения требуемого качества), $r_i = r_i(x_i, n_i)$ [4]:

$$r_i = \{n_i(1 - x_i)\} / \{x_i(1 - n_i)\}, \quad 0 \leq r_i(x_i, n_i) \leq 1. \quad (3)$$

Минимальный уровень риска проявляется при отсутствии требований к качеству системы ($r_i=0, n_i=0, x_i>0$), а также при предельно возможном качестве независимо от установленных требований ($r_i=0, x_i=1, x_i>n_i$). Максимальный уровень риска проявляется при предельно низком допустимом качестве территорий ($r_i=1, x_i=n_i \neq 0$).

Таким образом, частный риск r_i является относительной оценкой уровня качества социо-эколого-экономической системы и может быть интерпретирован как мера соответствия достигнутого уровня качества x_i предъявляемым требованиям n_i , что полностью соответствует положениям ГОСТ Р ИСО 9000-2001.

Интегральная оценка территорий конструируется на основе агрегирования частных относительных оценок r_i качества социо-эколого-экономической системы. Нормативная модель интегральной оценки качества социо-эколого-экономической системы имеет вид:

$$R = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - r_i)^{\lambda_i}, \quad (4)$$

где λ_i – весовой коэффициент частных оценок r_i , $\sum \lambda_i = 1$.

Интегральные оценки качества социо-эколого-экономической системы имеет ряд существенных преимуществ:

- частные показатели качества могут измеряться в различных шкалах (шкале отношений, в порядковой шкале, в бальных оценках);
- требования к качеству задаются в виде нормативных уровней, т.е. нижних предельно допустимых значений по каждому показателю качества в отдельности;
- интегральные оценки качества измеряются в порядковой шкале характеристики риска невыполнения требований к качеству;
- учитывается неопределенность и противоречивость требований к качеству с помощью задания допустимых отклонений от нормативных значений;
- возможен учет неравноценности частных оценок качества на основе определения весовых коэффициентов показателей;
- оценки принимают минимальные значения среди множества компромиссных вариантов развития;
- оценки технологически связаны с методами анализа иерархий (дерева решений).

Интегральная оценка, основанная на знаниях и опыте экспертов, измеряется в порядковой шкале, что позволяет ее квалифицированно использовать для ранжирования вариантов развития социо-эколого-экономической системы с различными уровнями социо-экологического риска негативного антропогенного воздействия на качество территорий.

Для содержательной интерпретации степени экологической опасности территорий целесообразно использовать вербально-числовые шкалы, в состав которых включается содержательное (словесное) описание выделенных градаций шкалы и соответствующие им числовые значения [Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.]. Наиболее приемлемой для условий проблемной области является шкала желательности Харрингтона, принцип которой положен в основу разработки соответствующих значений (табл. 1).

Таблица 1 – Стандартные градации на шкале Харрингтона

Качественный уровень	Диапазон
Критический	0,00 – 0,19
Опасный	0,20 – 0,36
Допустимый	0,37 – 0,62
Приемлемый	0,63 – 0,79
Фоновый	0,80 – 1,00

Данная шкала относится к психофизическим шкалам. Ее конечное назначение – установление соответствия между физическими и психологическими факторами, влияющими на принятие обоснованных эколого-экономических решений. При этом под физическими факторами понимаются реальные оценки качества территорий, а под психологическими – экспертные оценки желательности того или иного значения показателей экологического риска анализируемых вариантов. Числовые значения градаций шкалы получены на основе обработки и анализа большого объема статистических данных, что придает этой шкале достаточно универсальный характер и позволяет использовать ее различные модификации для оценки различных критериев качественного (субъективного) характера.

Алгоритм расчета интегральной оценки экологической опасности территорий с интенсивной хозяйственной деятельностью включает несколько этапов.

Первый этап заключается в определении перечня M вариантов устойчивого развития территорий, экологическое состояние которых характеризуется N показателями качества. При этом первичная информация о качестве территорий представляется в виде матрицы исходных эколого-хозяйственных данных $K = ||k_{ij}||$ с M строками и N столбцами. Элемент матрицы k_{ij} является значением i -го частного натурального показателя качества j -го варианта.

На втором этапе осуществляется переход от натуральных значений k_{ij} частных показателей качества к соответствующим безразмерным относительным частным оценкам r_{ij} . При этом нормативное требование к качеству j -го варианта по i -му показателю выполняется, если $k_{ij} \leq K_i$. При наличии противоречивости и неопределенности (нечеткости) в требованиях к качеству системы нормативные требования задаются с некоторым запасом – допустимым отклонением $\delta_i > 0$, т.е. в виде: $k_{ij} \leq K_i + \delta_i$;

Третий этап включает построение интегральной оценки экологической опасности r_j для всех анализируемых вариантов управленческих решений по формуле (3). При этом необходимо определить значения безразмерных величин x_{ij} и n_i , являющихся, соответственно, абсолютной оценкой качества и нормативным требованием. С этой целью:

- задаются параметры a_i и b_i – нижняя и верхняя границы диапазона изменения соответственно (например, минимальное и максимальное возможные значения);
- определяются значения K_i и $\delta_i > 0$ – нормативный уровень и допустимое отклонение соответственно, $a_i \leq K_i + \delta_i \leq b_i$;
- присваиваются весовые коэффициенты λ_i частных оценок экологической опасности территории, $\lambda_i \geq 0$, $\sum \lambda_i = 1$.
- рассчитываются абсолютная оценка качества $x_{ij} = (k_{ij} - a_i) / (b_i - a_i)$ и нормативный уровень качества $n_i = (K_i + \delta_i - a_i) / (b_i - a_i)$. Очевидно, что $0 \leq x_{ij} \leq 1$ при всех значениях i и j , $0 \leq n_i \leq 1$ при $a_i \leq K_i + \delta_i \leq b_i$. Кроме того, если выполняются нормативные требования, т.е. $k_{ij} \leq K_i + \delta_i$, то $x_{ij} \geq n_i$.

На заключительном этапе после расчета величин r_{ij} для каждого j -го варианта определяется интегральная оценка экологической опасности R_j по формуле (4).

Таким образом, качественно-количественный подход к управлению устойчивым развитием территорий обеспечивает потенциальные возможности повышения экономической и экологической эффективности управленческих решений. Представленная методика ориентирована на определение обобщенной социо-экологической опасности территорий, интегральной оценки возможностей достижения устойчивого развития социо-эколого-экономической системы, которая имеет вероятностную природу. Данный подход позволяет визуализировать поиск и существенно сократить количество анализируемых вариантов устойчивого развития при контроле их эффективности.

Литература:

1. Мурзин А.Д. Комплексная оценка урбанизированных территорий: экономический, экологический и социальный аспект: монография. – Саарбрюккен: Издательство ЛАМБЕРТ, 2012. – 80 с.
2. Мурзин А.Д., Килафян Е.А. Рисковый подход в менеджменте проектов развития урбанизированных территорий // II Международная научно-практическая конференция «Социально-экономическое развитие регионов России»: сборник научных трудов / МЭСИ. – М., 2012. – С. 322-329.
3. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона: монография / Под ред. В.И. Гурмана, Е.В. Рюминой; – М.: Наука, 2003. - 172 с.
4. Моделирование и алгоритмизация слабоформализованных задач выбора наилучших вариантов систем / А.И. Каплинский, И.Б. Руссман, В.М. Умывакин. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1991. - 167 с.
5. Мурзин А.Д. Комплексная оценка социо-эколого-экономических факторов состояния урбанизированных территорий // Региональная экономика: теория и практика. – 2012. – №8. – С. 44-50.