



Руденко Сергій Васильович
Доктор технічних наук за спеціальністю 05.13.22 - управління проектами та програмами.
Професор за кафедрою системний аналіз та логістика.
Проректор з наукової роботи Одеського національного морського університету (м. Одеса)

Тема дисертації: Проектно-орієнтоване управління станом навколишнього середовища в територіальних еколого-економічних системах.

Робота виконана в Одеському національному морському університеті Міністерства освіти і науки України.

Науковий консультант – доктор технічних наук, професор Гогунський Віктор Дмитрович, Одеський національний морський університет Міністерства освіти і науки України, завідувач кафедри управління системами безпеки життєдіяльності.

Офіційні опоненти:

доктор технічних наук, професор Бушуєв Сергій Дмитрович, Київський національний університет будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України, м. Київ, завідувач кафедри управління проектами;

доктор технічних наук, професор Дружинін Євген Анатолійович, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського Міністерства освіти і науки України, м. Харків, завідувач кафедри інформаційні технології проектування ЛА;

доктор технічних наук, професор Матейчик Василь Петрович, Національний транспортний університет Міністерства освіти і науки України, м. Київ, завідувач кафедри екологія і безпека життєдіяльності.

Захист відбувся 16 травня 2012 р. о 10.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.059.01 у Національному транспортному університеті за адресою: 01010, м. Київ, вул. Суворова, 17, ауд. 333.

В дисертації досліджені теоретичні, методологічні, науково-методичні і практичні аспекти розробки проектно-орієнтованого підходу к управленію состоянием територіальних екосистем на основі концепції проектно-управляемой окружающей среды. Предложена в концепції модель проектно-управляемой среды основана на сформулированных автором принципах управления. Обоснован выбор проектно-орієнтованого підходу к управленію в такой среде. В моделі зовнішнім фактором, оказывающим воздействие на окружающую среду, является антропогенная деятельность.

Разработана модель процесса стратегического управления состоянием окружающей среды, которая представляет собою динамическую совокупность взаимосвязанных процессов, логически вытекающих один из другого.

Разработана детерминированная экономико-математическая модель оптимального управления качеством окружающей среды в территориальной ЭЭС, которая позволяет научно обосновать различные варианты природоохранных стратегий как для управляющего органа территориальной

ЭЭС, так и для отдельных предприятий, учитывая заданные целевые установки. Также разработаны две вероятностные модели по оптимизации природоохранных затрат в территориальной ЭЭС в условиях неопределенности и риска.

С использованием метода имитационного моделирования разработана модель формирования эффективного портфеля природоохранных проектов для территориальной ЭЭС, в которой портфели являются логической связкой между стратегическим планированием и реализацией стратегии через проекты.

Разработан нормативно-аналитический метод интегральной оценки качественного состояния территориальной ЭЭС, который позволяет принимать эффективные стратегические решения в процессе управления состоянием окружающей среды в этой системе.

Дальнейшее совершенствование получило развитие анализа процессов и областей знаний, составляющих основу управления проектами, в результате чего выявлены существенные отличия проектов природоохранной направленности. Главная цель природоохранного проекта отображает желаемое (планируемое) свойство экосистемы и не всегда связана с прибылью. Продукт проекта, как правило, не имеет материального выражения и является свойством экосистемы. Уникальность условий, наличие специфических ограничений, систем административного и общественного контроля, сложность реализации при ограниченности ресурсов и времени в состоянии чрезвычайных ситуаций определяют необходимость разработки методологических основ управления природоохранной деятельностью в территориальной ЭЭС.

Формализована сущность природоохранных проектов и выявлены особенности управления ними. Установлена организационная структура управления проектами и показана необходимость перехода к предлагаемой системе 4-D управления, в которой дополнительно вводится подсистема – окружение проекта. Разработаны основные показатели природоохранных проектов, на основе которых оценивается их эффективность. Предложена сбалансированная система показателей для принятия решения по выбору альтернативных вариантов. Предложен метод для оценки полезности и ценности природоохранных проектов для всех заинтересованных сторон, что особенно важно для проектов социальной направленности.

УДК 65.012.23

С.В. Руденко

ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ СОСТОЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

В статье изложены основные положения проектно-ориентированной методологии управления состоянием окружающей среды в территориальной эколого-экономической системе, которая позволит внедрять эффективные программы и проекты, используя лучшие практики проектного управления. Рис. 2, ист. 8.

Ключевые слова: проектно-управляемая окружающая среда, концепция управления, природоохранный проект.

Введение. Проблемы построения эффективных систем управления природоохранной деятельностью, существенно усложняются глобальным

турбулентным антропогенным воздействием. Учет турбулентности и обусловил необходимость разработки новых подходов к управлению состоянием окружающей среды. Базовой идеей разработанной проектно-ориентированной методологии является концепция проектно-управляемой окружающей среды [1,2].

Основной материал исследования. Проектно-управляемая окружающая среда - среда, в которой управление природоохранной деятельностью осуществляется с учетом влияния внешних факторов и использовании внутренних факторов, которые сконцентрированы в моделях, методах и средствах, что способствует созданию эффективных механизмов реализации проектов, программ и портфелей проектов.

Управление ее состоянием – это деятельность, направленная на улучшение характеристик окружающей среды.

Средства управления – модели, методы и методики, с помощью которых осуществляется управление состоянием окружающей среды в территориальной эколого-экономической системе (ЭЭС).

Механизм управления в такой среде: лучшие практики управления проектами, программами и портфелями.

Модель такой проектно-управляемой окружающей среды схематично представлена на рис.1.



Рис. 1. Концептуальная модель проектно-управляемой окружающей среды

Элементами проектно-управляемой окружающей среды являются:

- компоненты среды (воздух, вода, почва);
- организационная структура управления, включая подсистему мониторинга;
- модели, методы и механизмы;
- проекты, программы, портфели.

В качестве внешнего фактора воздействия к такой среде выступает антропогенная деятельность.

При формировании модели проектно-управляемой окружающей среды нами заложены следующие основные принципы:

- приоритет окружающей среды;
- проектный принцип реализации стратегии;
- территориальная ориентация в управлении;
- ценностный подход к оценке состояния окружающей среды;
- сочетание государственного регулирования с местным самоуправлением.

Приоритет окружающей среды.

Данный принцип является логическим продолжением теории проф. Бачинского о замкнутости земной системы человеческое общество – окружающая среда. Сегодня эта система потеряла способность к природной саморегуляции и нуждается в сохранении, а главным ее регулятором теперь должен стать Человек.

Этот принцип, во-первых, предполагает, что внешним окружением (внешней средой) является антропогенная деятельность. А во-вторых, этот принцип означает:

- в случае коллизии интересов хозяйственной деятельности и требований охраны экологических систем решение принимается исходя из сохранения последних;

Проектный принцип реализации стратегии управления- базовый принцип.

Результаты проведенного анализа сильных и слабых сторон различных подходов к управлению состоянием окружающей среды свидетельствуют о перспективности использования именно проектно-ориентированного подхода поскольку существующие методы и средства управления проектами позволяют осуществлять контроль выполнения проектов и обеспечивают их выполнение в срок и в рамках заданного бюджета [3-5].

Принцип территориальной ориентации в управлении

Необходимость территориальной ориентации в управлении обусловлена следующими соображениями. В настоящее время вопросам комплексного развития территорий уделяется самое пристальное внимание. Учитывая тот факт, что территории имеют различную обеспеченность природными ресурсами и характеризуются различным состоянием окружающей среды, социально-историческими особенностями развития, плотностью населения и т.п. необходима территориальная привязка всех природоохранных мероприятий.

Принцип сочетания государственного регулирования с местным самоуправлением.

Выражается в максимальном вовлечении общественности в процесс управления.

Реализация этого принципа нашла отражения в модели 4-D управления предложенной нами. Для каждого проекта формируются и существуют четыре подсистемы управления: ресурсами, персоналом, технологией и внешними коммуникациями (слайд) Каждая из этих подсистем относительно автономна и является, собственно, отдельным измерением 4D-управления проектом [6].

Принцип ценностного подхода к оценке состояния окружающей

Этот принцип использован при разработке модели профиля ценности проектно-управляемой окружающей среды. Метод профилирования ценности проектно-управляемой окружающей среды основан на матрицах оценок

ценности качества окружающей среды, ценности системы управления и мониторинга, ценности процесса развития окружающей среды.

Стратегическое управление состоянием окружающей среды в территориальной ЭЭС представляет собой набор процедур и решений, с помощью которых формируется система целей и обеспечивается их достижение.

Разработанная модель процесса стратегического управления состоянием окружающей среды в территориальной системе (рис.2) включает:

- анализ текущего и прогнозного состояний окружающей среды;
- выбор целей и стратегий для их достижения;
- формирование портфеля проектов;
- проектную реализацию стратегии;
- оценку и контроль выполнения стратегии.



Рис. 2. Модель процесса стратегического управления окружающей средой в территориальной ЭЭС

В соответствии с разработанной моделью процесса стратегического управления реализация стратегии осуществляется через отдельные проекты, объединенные в портфели или программы.

Миссия природоохранного проекта – сохранение и улучшение состояния окружающей среды территориальной ЭЭС.

Оценку результатов природоохранных проектов предлагается проводить по трем составляющим: экологической, социальной и экономической.

Экологический результат природоохранного проекта – определяющий результат заключается в уменьшении отрицательного воздействия на окружающую среду и улучшение ее состояния вследствие снижения объемов поступающих в среду загрязнений.

В качестве показателей, оценивающих экологические результаты природоохранного проекта, предлагается использовать:

- уровень воздействия вредного фактора (концентрации химических веществ в воздухе, почве и воде, уровень акустического воздействия, уровень ионизирующего излучения, уровень электромагнитных колебаний и т.д.);

- величину объема поступающих в окружающую среду загрязнений (объем вредных выбросов в атмосферу по отдельным ингредиентам, объем вредных веществ, поступающих в водные объекты со сточными водами).

Природоохранный проект следует признать экологически эффективным, если для всех вредных факторов воздействия выполняется следующее условие:

$$\frac{UB_i}{ПДУ_i} \leq 1$$
$$\frac{V_i}{ПДВ_i} \leq 1,$$

где UB_i - уровень воздействия i -го вредного вещества после завершения проекта;

$ПДУ_i$ – нормативно установленный предельно допустимый уровень воздействия i -го вредного вещества;

V_i - объем поступающего за единицу времени в окружающую среду i -го вредного вещества после завершения проекта;

$ПДВ_i$ - установленный для каждого источника предельно допустимый объем поступающего за единицу времени в окружающую среду i -го вредного вещества.

Социальный результат – это улучшение физического развития населения, сокращение заболеваемости и, в конечном итоге, увеличение продолжительности жизни и периода активной деятельности, улучшение условий труда и отдыха, поддержание экологического равновесия в территориальной экосистеме и сохранение рекреационных зон.

В качестве социального показателя предлагается ввести показатель риска здоровью для населения от воздействий вредных факторов [7].

Обоснование предлагаемого метода оценки риска для здоровья от воздействия техногенных факторов базируется на следующих допущениях.

1. Теоретическую основу для развития этого метода составляют:

– аксиома о потенциальной опасности – любая деятельность опасна;

– принцип минимума Либиха – комфортность жизнедеятельности определяется экологическим фактором, который находится на самом низком уровне относительно потребностей организмов.

Из этих предпосылок следует, что при действии вредных факторов более сильные последствия отвечают большей интенсивности факторов.

2. Нормирование эффекта воздействия осуществляется относительно существующих экологических нормативов, которые играют роль закреплённых точек, формирующих координатную базу отсчета в системе «уровень

воздействия – риск для здоровья». Для предельно допустимых уровней воздействия принимается норма эффекта «один из миллиона», что вытекает из условий установления экологических нормативов. Вторая закреплённая точка соответствует отсутствию эффекта, когда воздействие на здоровье человека не проявится.

3. Для описания самой зависимости «уровень воздействия – риск для здоровья» предлагается использовать линейную зависимость.

4. Время экспозиции принимается равным протяжению жизни – времени экспозиции, принятому для предельно допустимых уровней воздействия.

Можно принять, что предельно допустимому уровню (ПДУ) воздействия фактора $f_{\text{ПДУ}}$ соответствует частота нарушений здоровья $1 \cdot 10^{-6}$, которая как отмечено выше является приемлемой. Очевидно, что для вредных факторов всех классов уровню нулевого воздействия f_0 соответствует уровень повреждения здоровья $r = 0$. Таким образом, на основе этих предположений можно установить две закреплённые точки, а исходя из линейного характера зависимости $r = r(f)$, можно записать

$$r = \frac{f}{f_{\text{ПДУ}}} \cdot 10^{-6}.$$

Расчет интегрального риска для здоровья выполняется в такой последовательности. Вначале рассчитываются значения величины годового риска для каждого вредного фактора r_i , а затем вычисляется величина суммарного риска:

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

где n – количество факторов.

Полученные зависимости позволяют прогнозировать частоту повреждения здоровья при известном значении меры вредных факторов.

Проект следует признать социально эффективным, если

$$R_{\text{fin}} < \text{normative},$$

где $\text{normative} = 10^{-6}$ – приемлемая величина риска для здоровья;

R_{fin} – значение уровня риска после завершения проекта.

Экономический результат от реализации природоохранного проекта связан с различными видами эффектов, возникающих в производственной и непроизводственной (социальной) сферах.

В качестве обобщенных показателей эффективности экономических результатов природоохранного проекта, характеризующих составляющие экономического эффекта (в производственной и социальной сферах) [7] введем следующие показатели:

- а) интегральный дисконтированный эффект (IDE);
- б) уровень эффективности инвестиций в проект (LEI);
- г) коэффициент внутренней нормы общей доходности ($TIRR$).

Показатель дисконтированного эффекта – это непосредственное воплощение концепции дисконтированной стоимости. Данная величина характеризует общий абсолютный результат проекта, его конечный эффект.

Этот показатель предлагается рассчитывать как разность общего экономического эффекта (в производственной и непроизводственной сферах) и суммы вложенных в проект инвестиций:

$$IDE = \sum_{t=1}^n \frac{B_{npct}}{(1+k_d)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{B_{cct}}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+k_d)^t} - I_0,$$

где B_{npct} – экономический эффект от реализации проекта в производственной сфере в году t ;

B_{cct} – экономический эффект от реализации проекта в непроизводственной (социальной) сфере в году t ;

I_0 – сумма единовременных инвестиций в проект;

C_t – эксплуатационные расходы на обслуживание и содержание основных фондов, обслуживающих эффект в производственной сфере;

k_d – дисконтная ставка, принимается на уровне доходной ставки по краткосрочным обязательствам;

i – годовой уровень инфляции;

n – длительность жизненного цикла проекта.

Проект считаем приемлемым, если $IDE > 0$. Однако это не означает, что каждое слагаемое в предложенной выше формуле также должно быть положительным. В большинстве природоохранных проектов экономический эффект в социальной сфере гораздо важнее эффекта в производственной сфере.

Уровень эффективности инвестиций проекта LEI определим как отношение интегрального эффекта от реализации природоохранного проекта к сумме единовременных инвестиций вложенных в него:

$$LEI = \frac{1}{I_0} \left(\sum_{t=1}^n \frac{B_{npct}}{(1+k_d)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{B_{cct}}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+k_d)^t} \right).$$

Уровень эффективности инвестиций (LEI) можно использовать не только для сравнительной оценки, но и в качестве критерия принятия проектов к реализации. Если значение LEI меньше или равно единице, то проект отвергается.

Для комплексной оценки экономической эффективности природоохранных проектов предлагается использовать коэффициент внутренней нормы общей доходности ($TIRR$). Этот коэффициент будет определяться сводной ставкой доходности, при которой приведенная к настоящему периоду стоимость будущих выгод в производственной и непроизводственной сферах равна сумме инвестиций в проект:

$$TIRR = \{k_d; i\} \text{ при } IDE=0.$$

Определения эффективности природоохранного проекта предлагается проводить на основе **ценностного подхода к оценке его результатов**. Определим полезность как значимость результата проекта для участников в системном единстве всех его составляющих полезности для данной территориальной ЭЭС.

В соответствии с целями природоохранного проекта для территориальной ЭЭС планируется его определенный количественный результат – значение того или иного показателя на момент окончания реализации проекта – $Res_{план}$.

Успешная реализация проекта позволит получить значение данного показателя Res , а невыполнение проекта – Res' .

Значение индикатора полезности с точки зрения достижения j -го результата проекта, полезность природоохранного проекта с точки зрения достижения j -ой цели для всех заинтересованных сторон, полезность проекта для i -ой

заинтересованной стороны и полезность проекта в целом приведены на данном слайде. В тесной связи с понятием полезности состоит понятие ценности.

Ценность природоохранного проекта определим как значимость результатов проекта для всех заинтересованных сторон в системном единстве всех его составляющих полезности для данной территориальной ЭЭС отнесенная к показателю уровня эффективности инвестиций в проект – LEI

Выводы. Проведенные исследования позволили сделать выводы, которые имеют существенное значение для последующего развития управления состоянием окружающей среды территориальных эколого-экономических систем.

1. Для решения актуальных вопросов улучшения управления состоянием окружающей среды в территориальной ЭЭС, как сложной системой, которая включает разные подсистемы, наиболее целесообразным является использование проектно-ориентированного подхода. Теоретические, методические и организационные основы этого подхода обеспечат стабильное функционирование окружающей среды даже при условии нестабильного внешнего воздействия и повысит качество и эффективность управленческих решений.

2. Разработана концептуальная модель проектно-управляемой окружающей среды территориальной ЭЭС и, в продолжение логическая схема управления ее состоянием. Особенностью модели является новый подход к окружающей среде, как к объекту, подлежащему управлению при внешнем антропогенном воздействии.

3. Разработана модель процесса стратегического управления состоянием окружающей среды территориальной ЭЭС, которая представляет собой динамическую совокупность взаимоувязанных процессов, которые логически следуют один из другого. При этом существует и обратная связь и взаимное влияние каждого процесса на остальные.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руденко С. В. Оценка экологической безопасности в проектах: монография / С. В. Руденко, В. Д. Гогунский. – Одесса: Феникс, 2006. – 144 с.
2. Руденко С. В. Концепция проектно-управляемой техногенной среды / С. В. Руденко // Проблемы техники: научно-виробничий журнал. – Одеса : ОНМУ, 2011. – №. 2. – С. 96-103.
3. Vincent T. Colleo. Risk Analysis and Risk Management / Vincent T. Colleo, Jeril Mumpower. – Washington : Island Press, 2001. – 260 p.
4. Ford F. Modeling the Environment, an Introduction to System Modeling of Environmental Systems / F. Ford. – Washington : Island Press, 1999. – 401 p.
5. Тернер Дж. Родни. Руководство по проектно-ориентированному управлению / Тернер Дж. Родни: пер. с англ.; под общ. ред. В. И. Воропаева. – М. : Изд. Дом Гребенникова, 2007. – 552 с.
6. Руденко С. В. Концепция управления программами и проектами природоохранной деятельности / С. В. Руденко // Проблемы техники: научно-виробничий журнал.– Одеса : ОНМУ, 2006. – № 2. – С. 29-38.
7. Руденко С. В. К вопросу оценки результатов природоохранного проекта на основе принципов ценностного подхода / С. В. Руденко // Проблемы техники: научно-виробничий журнал. – Одеса : ОНМУ, 2010. – № 4. – С. 48-59.
8. Руденко С. В. Экономическая оценка эффективности природоохранных проектов / С. В. Руденко, И. А. Лапкина, А. В. Швец // Вісник Одеського нац. морського ун-ту.: зб. наук. праць. – Одеса : ОНМУ, 2010.