

Popova M.A.

Senior Lecturer

Odessa state environmental university, Ukraine

**THE CONCEPT OF "MULTIPLY-CONNECTED SYSTEMS" AS A TOOL
FOR RESEARCH OF DYNAMIC PROCESSES IN ENVIRONMENTAL
PROTECTION ACTIVITIES**

ПОПОВА М.А.

старший преподаватель

Одесский государственный экологический университет, Украина

**КОНЦЕПЦИЯ «МНОГОСВЯЗНЫХ СИСТЕМ» КАК ИНСТРУМЕНТ
ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В
ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

The article deals with the use of "multiply systems" concept to the study of dynamic processes in environmental protection activities. Analysis of factors affecting the inertia multiply the economic- ecological systems, and causing a temporary delay in management system of dynamic process in environmental protection activities has been made.

Keywords: *environmental activities, dynamic processes, multiply-connected economic-ecological systems*

В статье рассмотрено применение концепции «многосвязных систем» к исследованию динамических процессов в природоохранной деятельности. Приведен анализ факторов, влияющих на инерционность многосвязных экономико-экологических систем и вызывающих временное запаздывание в системе управления динамическими процессами в природоохранной деятельности.

Ключевые слова: *природоохранная деятельность, динамические процессы, многосвязные экономико-экологические системы*

Исследование динамических процессов в природоохранной деятельности особенно актуально в условиях экологического кризиса, затронувшего все мировое сообщество. В настоящее время вопросы экологической безопасности вступают в противоречие с системой природопользования, что обуславливает актуальность исследования динамических процессов в природоохранной деятельности.

Система управления сложными динамическими процессами в природоохранной деятельности предполагает комплексную систему контроля над разнообразными параметрами.

Природоохранная деятельность – совокупность мероприятий по охране, восстановлению и приумножению природно-ресурсного потенциала с целью передачи будущим поколениям всего многообразия живых форм природы для научного, практического и эстетического использования.

Природоохранная деятельность затрагивает все природные сферы: атмосферу, гидросферу, литосферу.

Динамические процессы в природоохранной деятельности характеризуются переходом системы с одного стационарного уровня на другой. Описание динамических процессов предполагает определение текущего поведения системы и перспективное развитие. Причем множеству состояний динамической системы соответствуют точки в пространстве, которые могут быть описаны в виде дифференциальных уравнений.

В последние годы человечество большое внимание уделяет восстановлению природной среды, активно вмешиваясь не только в локальные, но и глобальные естественные природные процессы. В процессе производства материальных благ наблюдается тесный симбиоз производства и природной среды, что обусловило появление экономико-экологических систем. Наряду с природными сферами, в экономико-экологическую систему добавлена также техносфера. Таким образом, становится очевидным, что современная экономико-экологическая система представляет собой сложный механизм взаимодействия природы и человека, объединенный множеством связей и устойчиво функционирующий при правильно выбранном векторе управления.

Используя термины теории систем и теории автоматического регулирования, можно представить экономико-экологическую систему как объект управления с множеством параметров, влияющих на нее [1]. Будем различать как внешние, так и внутренние параметры, входные параметры и выходные. Изменение параметров на входе системы приводит к изменению

параметров на выходе. Проследив закономерность изменения выходных величин в зависимости от изменения входных, можно управлять всей системой в целом. Для этого в систему вводится звено обратной связи, информация с него поступает на блок анализатора, который в свою очередь готовит информацию для корректирующего звена.

По определению, если у объекта управления число управляемых параметров превышает единицу, то такой объект носит название многомерного. Система управления таким объектом также будет считаться многомерной. Многосвязные системы являются разновидностью многомерных [2].

Рассматривая систему автоматического управления (САУ) отдельной природной сферой мы имеем дело с сепаратной САУ. Для адекватного представления экономико-экологической системы, мы объединяем природные сферы в качестве подсистем в единую систему, где каждая из них имеет свой собственный центр управления. Таким образом, сложные динамические процессы, идущие в системах, оказываются связанными между собой и тесно взаимодействующими по определенным законам. В процессе взаимодействия многосвязных систем изменяются динамические характеристики как процессов, так и самих систем. Анализ динамических характеристик природоохранных процессов подводит нас к задаче выбора оптимальной системы управления всей многокомпонентной многосвязной экономико-экологической системой.

Для изучения и анализа многосвязных экономико-экологических систем будет целесообразным использовать специальный инструментарий, базирующийся на методах теории систем многосвязного управления, теории автоматического регулирования и управления.

Концепция «многосвязных систем» как инструмент исследования динамических процессов в природоохранной деятельности, по нашему мнению, представляет сущность экономико-экологических систем как многосвязных систем с распределенными параметрами. В качестве объектов управления многосвязных экономико-экологических систем выступают природные сферы и техносфера. При этом экологическую обстановку в зонах техногенной нагрузки

следует рассматривать многосвязный объект управления. Общая схема многосвязной экономико-экологической системы будет включать в себя в качестве сепаратных систем контур атмосферы, контур гидросферы, контур литосферы и контур техносферы, объединенных контролирующим органом по принципу обратной связи и подающего на вход системы откорректированную информацию.

На динамические процессы природоохранной деятельности в многосвязной экономико-экологической системе влияет множество параметров. Среди них выделим следующие основные параметры:

- 1) экономические параметры, характеризующие состояние развития экономики на современном этапе;
- 2) экологические параметры, характеризующие состояние экологии в мире, стране, городе;
- 3) нормативно-правовая законодательная база;
- 4) политические факторы, характеризующие политическую ситуацию, складывающуюся в настоящее время;
- 5) организационные параметры, характеризующие уровень организационных отношений;
- 6) трудовые параметры, характеризующие наличие квалифицированного персонала;
- 7) финансовые параметры, демонстрирующие уровень финансового обеспечения;
- 8) технические параметры, показывающие современный уровень развития природоохранной техники и актуальных технологий.

При разработке системы управления многосвязной экономико-экологической системой необходим учет инерционности систем. Задержка управляющего сигнала по времени может привести к неожиданным последствиям, вплоть до необратимых. Время запаздывания характеризует тот временной отрезок, за который система меняет свое состояние на выходе, после получения входного сигнала.

Причиной запаздывания, как правило, выступает инерционность системы. Система меняет свое состояние не сразу после воздействия, а по истечении некоторого времени.

В первую группу факторов, влияющих на инерционность многосвязных экономико-экологических систем и вызывающих временное запаздывание в системе управления, входят факторы, связанные с размером многосвязной системы. Причем, чем больше размер самой системы, тем больше ее инерционность. Данный факт объясняется тем, что в многосвязных экономико-экологических системах нередко присутствуют неудовлетворительные коммуникации между объектами, входящими в данную структуру [3].

Вторая группа факторов, влияющих на инерционность многосвязных экономико-экологических систем и вызывающих временное запаздывание в системе управления динамическими процессами в природоохранной деятельности, объединила в себе факторы, связанные с инерцией вовлеченных лиц. По нашему мнению, основными в данной группе будут следующие факторы:

- 1) неудачный подбор руководителей проекта, некорректный выбор стратегических целей;
- 2) отсутствие квалифицированного персонала, владеющего современными навыками работы в природоохранной области;
- 3) психологическая неготовность работников к изменениям в организации труда;
- 4) неудовлетворительные коммуникации в системе управления, отсутствие релевантной информации;
- 5) несвоевременный выход соответствующих законов и нормативных положений, несовершенство законодательной базы;
- 6) неумелое толкование законодательных актов на местах, отсутствие специалистов;
- 7) неправильный выбор методов и методик по реагированию на возмущающие воздействия на систему.

С точки зрения экологии, явление инерции чревато принятием или непринятием необходимых мер, последствия которых могут проявиться с течением большого промежутка времени.

В экономических структурах действие инерции, т.е. вынужденное отклонение от заданной траектории в ответ на внешнее возмущение, вызывает затраты, увеличивающиеся по мере роста скорости отклонений. Быстрое реагирование на возмущение позволит снизить затраты по смягчению последствий в перспективе.

Таким образом, использование концепции «многосвязных систем» применительно к многокомпонентным экономико-экологическим системам, позволило нам оптимально использовать этот инструментарий при исследовании динамических процессов в природоохранной деятельности.

Литература:

1. Попова М.А. Проблемы применения эколого-экономических информационных систем в регионе / М.А.Попова //Економічні інновації. Вип. 44. Українське Причорномор'я в національних і міжнародних координатах розвитку: природокористування, рекреація та туризм, соціальна сфера. Збірник наукових праць. Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2011. – С. 206-212.
2. Мееров М.В. Исследование и оптимизация многосвязных систем управления. / М.В.Мееров, – М.: Наука, 1986. – 384 с.
3. Попова М.А. Проблемы моделирования экономико-экологических систем в условиях неопределенности / М.А. Попова // Вісник Одеського державного екологічного університету: зб.наук.пр. – Одеса, 2008. – Вип. 5. – С. 81-85
4. Липенков А.Д. Моделирование эколого-экономических систем: Учебное пособие / А.Д. Липенков, – Челяб. гос. ун-т, 2005. – 130 с.