

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В РТС ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ

Хакимов Э.М., Уразметов И.А., Амиров Р.В.

E-mail:

Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Казань

Аннотация. Тесная связь между экономическими и экологическими факторами в современных условиях становится важной предпосылкой комплексного их изучения, методами математического моделирования невозможно провести комплексный анализ рассматриваемой системы эколого-экономических отношений, поэтому для решения поставленной задачи нами были выбраны геоинформационные системы.

The title Model ecologico-economical relation in Tatarstan Rep. using GIS technologies.

Hakimov E.M., Urazmetov I.A., Amirov R.V.

Abstract. Close interaction economical and ecological factors in existing conditions is becoming a significant prerequisite their complex study. But it would be impossible undertake this study using direct mathematical design, there sore we home chosen GIS in order to meet the set objectives.

Close interaction economical and ecological factors in existing conditions is becoming a significant prerequisite their complex study. But it would be impossible undertake this study using direct mathematical design, there sore we home chosen GIS in order to meet the set objectives.

Моделирование - метод исследования объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих предметов и явлений (органических и неорганических систем, инженерных устройств, разнообразных процессов - физических, химических, биологических, социальных) и конструируемых объектов

Моделирование рассматривается как специфичный "инструмент" получения знания о строении и развитии объекта, характеризующегося весьма широким набором свойств. Одной из наиболее важных задач является анализ изменения самой сложности. Развитие систем порождается совокупностью факторов, которые, взаимодействуя друг с другом, определяют процессы усложнения и упрощения объектов (систем). При этом одни из факторов являются основными ведущими, другие второстепенными. Однако возможен переход второстепенных в ведущие и наоборот. Усложнение систем связано также с взаимодействием вероятностных и детерминированных процессов.

Сама модель также должна характеризоваться определенной сложностью, обладать двойственной природой, выражающейся в единстве и взаимобратности процессов и структур. Модель должна усложняться и упрощаться в процессе построения знания об объекте исследования, что требует взаимоотношения формализованных (математических) и содержательных (описательных, теоретических и др.) методов.

Общество развивается на основе взаимодействия объективного и субъективного. Являясь подсистемой общей экономики страны, экономика Татарстана отражает многие из тех негативных экологических тенденций, которыми характерны для всей российской экономики, но с другой стороны, обладает своеобразными, не похожими на средние показатели по стране свойствами.

В то же время стратегические цели устойчивого развития базируются на принципе диалектического единства эколого - экономических взаимоотношений. Такое единство обусловлено двумя факторами: во-первых, в самом человеке органически сочетаются два начала – природное и социальное, во-вторых, материальное производство, как основная форма жизнедеятельности человека (общества), не осуществляется вне процесса обмена веществ между человеком и природой. В реальности их взаимодействие осуществляется в рамках определенных социальных связей и отношений, обусловленных экономической структурой общества и экологическими ограничениями. Единство эколого - экономических взаимоотношений проявляется также в тесной взаимозависимости прямых и обратных связей (например, снижение эффективности производства при изменении состояния окружающей среды, здоровья и т.п., с одной стороны, и рост потребления воды, воздуха, увеличение площадей под строительство, приводящее к изменению локального биогеоценоза). В эколого - экономических взаимоотношениях увеличение темпов и варьирующийся характер хозяйственной деятельности вызывает развитие эколого-экономических противоречий: с одной стороны, наблюдается стремление сохранить привычные особенности и природный потенциал от возрастающих техногенных воздействий, обеспечить устойчивость биосистем, а с другой – удовлетворить возрастающие потребности общества за счет развития производства, введения новых мощностей, веществ, материалов и роста урбанизированных районов (Газизуллин, 1993).

Диалектическое единство легче прослеживается и проявляется на региональном уровне. Процесс экологической стабилизации неразрывно связан с экологическим благополучием, которое, в свою очередь,

зависит от того, насколько хозяйственная деятельность каждого региона, субъекта Федерации подчиняется требованиям сохранения эколого - экономического равновесия.

Тесная связь между экономическими и экологическими факторами в современных условиях становится важной предпосылкой комплексного их изучения, это необходимо для совершенствования управления эколого - экономическими системами, которые можно рассматривать как взаимодействие человека с природной средой в процессе его хозяйственной деятельности (Слюсаренко, 1990)

Системы подобного уровня могут быть положены в основу создания единой теории эколого - экономических исследований (Трофимов, 1997). Региональные эколого-экономические системы, под которыми они понимают системы, имеющие определенные пространственные размеры, являющиеся одним из видов сложных территориальных систем, важны также и для концептуальной стороны регионального моделирования экологических отношений и экологического состояния.

Структура ЭЭС предопределяет связи трех типов, отражающие соответствующие процессы: *социально-экономические* (в сфере общественного производства), *эколого-экономические* (взаимодействие природной среды и хозяйственной деятельности) и *социально-экологические* связи – это взаимодействие природной среды и населения, в первую очередь условий жизни людей, их здоровья (Слюсаренко, 1990).

Учитывая результат развития республики за последние несколько лет, и анализируя сложившуюся картину природопользования, размещения промышленных и сельскохозяйственных объектов, а также своеобразие природной среды, можно предположить, что состояние экономического развития, а отсюда влияния экономических факторов на окружающую среду во многом зависит от урегулирования этих взаимоотношений.

Обзор литературных источников по теории математического моделирования, например, в теории численного решения уравнений конвекции-диффузии, доказывает, что в достаточно большой степени такие модели рассматривают относительно небольшое множество параметров весьма идеальных систем. Основной результат таких исследований и численных экспериментов по построенным моделям сводится, в общем, к выяснению общетеоретических вопросов, то есть провести комплексный анализ системы общество-природа включающий в себя изучение экономических и природных особенностей региона, с учетом влияния техногенных и природных факторов методами прямого математического моделирования ввиду чрезвычайно большого массива сложно-взаимозависимых параметров и факторов рассматриваемых систем невозможно.

Для решения поставленной задачи требуется: выбрать показатели, необходимые для анализа территории, учитывать возможность создания динамической модели. Все указанные особенности учитываются, если выбираемый нами подход к моделированию системы взаимоотношений экономических и природных факторов позволяет пользователю моделей наглядно увидеть результаты моделирования, получать от тестовых модельных информационных систем определенные результаты, иметь возможность вводить определенные характеристики, и убеждаться в том, что они учитываются моделями.

1. (a) i. А. При этом возникают вопросы: как реализовать такие подходы к моделированию, при помощи какого инструмента можно не только учесть взаимоотношения факторов в физическом пространстве, но и материализовать их в реальном и достаточно наглядном виде.

Среди существующих современных способов реализации моделей нами были выбраны информационные системы (ИС), позволяющие получить структурированное и иерархизированное информационное поле, на основе которого создаются и реализуются модели конкретных явлений. Такими ИС являются, занимающие все большее место в географических, экологических, экономических исследованиях, в исследованиях социологических компонентов состояния общества на современном этапе развития географических информационных системы (ГИС). Они объединяют в себе все более растущие мощности, графические возможности и быстродействие вычислительных систем и самой информатики. Именно ГИС позволяют решить задачи и материализовать схемы взаимосвязей между различными факторами.

1. (a) i. А. Дополнительными доводами в пользу именно ГИС как инструмента исследований являются такие соображения: ГИС позволяет пользователю системы не только наглядно увидеть пространственную взаимосвязь явлений, их пространственные и временные отношения, но и активно работать с такой системой в диалоговом режиме; дальнейшее развитие ГИС, уже построенных которые в ходе исследований, может происходить независимо от создателей системы.
- В. Основная цель создания моделей экологических систем — обеспечить существующие и развивающиеся отношения в тройке "человек—экономика—природа" надежной системой отслеживания и прогнозирования состояния среды и предупреждения ее опасных изменений.

Возрастание неустойчивости экологических систем, усложняющих в процессе развития свою структурную организацию, в соответствии со 2-ым законом термодинамики требует компенсации возрастания неустойчивости, за счет увеличения затрат, энергетических субстратных, информационными т.д.

Система преодолевает возрастание неустойчивости за счет порождения себе подобных неустойчивых систем и их количественного роста. Система при этом из целостности данного уровня превращает в часть

целого более высокого уровня организации. Система преодолевает возрастание неустойчивости за счет ускорения функционирования и убыстрения темпов развития

Вышеизложенное связывается с понятием негэнтропии, характеризующим процесс противодействия второму закону термодинамики и раскрывает диалектику взаимодействия детерминированных процессов, осуществляемых на биохимическом уровне с вероятностными отношениями, реализуемыми на популяционном уровне. Так как для процесса развития общественных отношений, постоянный хаос также губителен, как и непрерывная детерминация отношений. Лишь сочетание вероятностных процессов с жестко детерминированными, возникающее в процессе циклического развития является необходимым условием жизнедеятельности и развития систем.

Отсюда следует важное представление о взаимодействии биосистем со средой. Если каждый уровень организации является исходным основанием (элементом) построения систем более высокой организации, то среда оказывается системой неразрывно связанной с обитающими в ее пространстве организмами и социально-природными образованиями. Это определяет новый взгляд на взаимоотношения человека и окружающей среды. Это новая логика анализа экологических проблем.

Утверждая о пространственном расширении эволюционирующих систем и ускорении процессов функционирования и развития систем, мы делаем следующие выводы:

-Компенсацией возрастания неустойчивости является резкое пространственное расширение системы, обусловленное воссозданием подобных себе систем и развитием вероятностных и вероятно - детерминированных взаимоотношений между конкурирующими и кооперирующимися элементами - системами. Этот момент связан с появлением центров неоднородности, формирующими структурную организацию систем более высокого порядка.

- Компенсацией возрастания неустойчивости в развивающихся системах выступает ускорение функционирования и развития систем на уровнях более высокой организации. Чем больше ступеней неустойчивости прошла система, тем больше энергетических ресурсов необходимо для поддержания её функционирования. Движение же к следующей ступени развития требует ускорения функционирования. Механизмы ускорения существуют на всех уровнях организации. Одним из таких механизмов является плодовитость потомства. На более высоком уровне - задатки психических функций, воспитание в стаде, наконец, разум в социальной системе, коммуникационные информационные системы, введение денег в товарные отношения и. т.д.

Литература

1. Крапивин В.Ф., Свирежев Ю.М., Тарко А.М. Математическое моделирование глобальных биосферных процессов. Наука. М., 1982. С.270.
2. Липец Ю.Г. Общие принципы моделирования динамики геосистем //Осн.понятия, модели и методы общегеографических исследований. М.: АН СССР, 1984. С.96-109..
3. Математические модели глобального развития. Гидрометеиздат. Л., 1980. С.192.
4. Пегов С.А. Имитационное моделирование социально - экологических процессов //Природа моделей и модели природы. Мысль. М., 1986. С.69-118.
5. Смит Дж.М. Модели в экологии. Мир. М., 1976.-с.184.
6. Трофимов А.М. Моделирование геосистем (концентуальный аспект). Развитие основных идей и путей математизации и формализации географии). Экоцентр. Казань. 1997г.
7. Урманцев Ю.А. Эволюционика или общая теория развития систем природы, общества и мышления. - Пуццино: ОНТИ НЦБИ АН СССР, 1988. - с.79.
8. Хакимов Э.М. Диалектика иерархии и неиерархии в философии и научном знании. Фэн. Казань . 2007
9. Хакимов Э.М. Иерархия, неиерархия и принципы управления социальными системами //Философия на рубеже веков. С.Петербург. 1996. С.186-192.
10. Хакимов Э.М., Панасюк М.В., Тагиров Т.С., Амиров Р.В., Тагирова С.Б. Иерархия экосистем и новые аспекты их моделирования. Тезисы докладов на IV Научной Конференции "Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан"14 - 15 декабря 2000г., Казань.
11. Хакимов Э.М., Амиров Р.В. Моделирование идеального объекта иерархии и фундаментальные проблемы естествознания //Матер.научн.конф., посвященные образам. ЕГФ, часть 1. Казань, 1998.
12. Хакимов Э.М., Торсуев Н.П., Валишина Л.И. Концепция иерархии и некоторые аспекты теоретизации экологического знания //Мониторинг №2. Казань, 1997. С.2-7.