

ОСНОВЫ ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ В ГЕОСИСТЕМАХ

Ольшанский А.М., Рязанов А.Ю.

(Самарская государственная академия путей сообщения, г. Самара)

e-mail: anaximan@land.ru , ua4hfr@samgtu.ru

В настоящее время исследования сложных территориальных систем можно разделить главным образом по задачам, решаемым в ходе их проведения. Исследования экономических процессов в регионах используют главным образом аппарат экономической географии и экономических наук, экологические исследования применяют аппарат естественных наук и физической географии.

Невозможность построения сложной, строгой и комплексной модели географической системы применением вышеуказанных подходов по отдельности заставили авторов применить новый подход к моделированию геосистем – геоэкономический.

Данный подход тесно связан с исследованием оптимальности развития геосистем.

При ближайшем рассмотрении понятия «оптимум» можно выделить две стороны этого явления: оптимум социально-экономических систем и оптимум ландшафтных систем в рамках развития единой эколого-географической системы (оптимум геосистемы).

Отметим, что оптимум природной системы – понятие, требующее отдельного исследования, и он меняется при развитии природной системы, и в рамках данного исследования невозможно точно определить параметры чистого природного оптимума геосистемы, так как для этого необходим и другой объект исследования, и иные методы.

В рамках данного исследования можно говорить об оптимуме геосистемы при условии взаимодействия ландшафтной и экономической составляющих геосистемы.

В качестве определения возможного направления отыскания оптимума геосистемы отметим, что это – по возможности сохранение естественных параметров природно-территориального комплекса геосистемы.

Позиция геоэкономики как науки заключается в том, что оптимум геосистемы достигается при учете как природной, так и экономической составляющей геосистем, причем важно определить не только величину эффекта при развитии по конкретной стратегии, но и знак этого эффекта. Почти аксиомой стало положение о негативном синергическом эффекте эколого-географических систем, когда экономический эффект в значительной степени нейтрализуется негативным экологическим.

Задача геоэкономики – построение стратегии развития геосистемы с максимизацией дополнительного эффекта. Развитие геосистемы, при котором достаточная интенсивность экономики регионов сочетается с поддержкой допустимых параметров ландшафта, создает максимальную величину общего суммарного эффекта системы.

Построение работы предусматривает последовательный геоэкономический анализ развития элементарного объекта, определение эффекта в этом случае и его максимизацию. Подобный цикл работы будет повторяться при изучении группы объектов, центра геосистемы, одной геосистемы из нескольких, обобщающей геосистемы более высокого ранга.

Применение геоэкономического подхода подразумевает также тесное использование логистических идей и принципов, особенно при рассмотрении проблемы максимизации эффекта экономического блока изучаемой геосистемы.

Наряду с геоэкономическим подходом авторами работы будет применяться математическое моделирование развития географических систем.

При моделировании экономического блока геосистем целесообразно применять следующие виды моделей:

1. Оперативные – модели, рассматривающие текущее состояние географического объекта, либо с опережением ситуации на период, не превышающий одного года;
2. Среднесрочные – модели, рассматривающие период упреждения до 5 – 7, иногда до 10 лет;
3. Долгосрочные – модели на 10, 15 и более лет.

Природные процессы целесообразно моделировать, взяв за основу не календарный год, а характерное время протекания процесса, составляющее один период, и дальнейшие модели привязывать к подобным периодам. Однако для сопоставления результатов развития блоков системы придется иногда переводить и те, и другие процессы в несвойственные временные единицы.

Многие процессы, протекающие в геосистемах, носят случайный и смешанный характер. Это не означает, что система напрочь лишена детерминистских свойств и процессов, просто встречаться с ними мы будем гораздо реже, чем со случайными (например, изменение активности радиоактивных элементов со временем при восстановлении ландшафта, подвергшегося радиационному загрязнению). При рассмотрении случайного процесса в ряде случаев необходимо, применяя теории случайных функций, дифференциальные операторы, выделить в случайном процессе строго определенную составляющую (например, поведение неэластичных явлений в общей картине, пассажиропотока и т.п.).

Развитие рельефа территории, установление направления русел потоков физических, и экономических в некотором случае подчиняется закону градиентного спуска (например, среди приезжих в центр геосистемы больше удельный вес жителей из наименее обеспеченных районов), или правилу наименьшего сопротивления.

В последнее время резко сократилось число экономических явлений, подчиняющихся плановому развитию, поэтому в последнее время при моделировании географических систем снизилась роль матричных методов, хотя иногда они актуальны, например, при расчете изменения структуры явлений в будущем при сравнении с современной ситуацией.

Многие вопросы моделирования геосистем требуют постановки вопроса о допустимой надежности того или иного состояния.

Ряд вопросов при моделировании геосистем, особенно оптимального распределения потоков по системе, может быть решен методом стационарных состояний (изменение емкости рекреационного пункта, либо места приложения труда ведет к новому распределению пассажиропотока вокруг некоторого значения, характеризующегося новым стационарным состоянием).

Общим правилом при моделировании географических систем является то, что каждое положение геосистемы описывается многомерным вектором в географическом пространстве, при этом некоторые координаты могут быть достигнуты с определенной вероятностью, поэтому возможно применение теории о попадании точки в произвольную область.

Не всегда возможно представить поведение системы при помощи единой функции, поэтому с точки зрения математики так называемого глобального оптимума может и не быть, а рассматриваться будет наступление одного или нескольких оптимумов локальных.

Не приводят к успеху и попытки построения глобальной функции распределения вероятности наступления единого макросостояния, так как нарушаются условия применения теории макростационарных состояний к саморегулирующимся природно-экономическим системам.

Географическим системам свойственны такие качества, как высокая неопределённость многих состояний и явление компенсации и саморегуляции, свойство гомеостаза геосистем, которое только с небольшой степенью точности может быть задано единым коэффициентом, если при этом не было сделано подтверждающих расчётов эмпирического характера.

Литература

1. Генералова Ю.С., Рязанов А.Ю. Теоретико-вероятностное представление антропогенно измененного ландшафта (на примере Самарской области)//Самара, 2003
2. Голиков А.П., Черванёв И.Г., Трофимов А.М. Математические методы в географии//Харьков, Высшая школа, 1986
3. Клёнов М.В., Ольшанский А.М., Рязанов А.Ю. Развитие и моделирование геосистем как сложный многофакторный процесс//Самара, 2004.