

$$E = \sum S_{\alpha\gamma} \cdot M \cdot \Phi_{\alpha\gamma}, \quad 1 \leq \gamma \leq 2n, \quad (9)$$

где $S_{\alpha\gamma}$ – работоспособность системы в зоне пересечения; $\Phi_{\alpha\gamma}$ – условная функция работоспособности для данной зоны при условии, что в рассматриваемый момент работоспособно все подмножество элементов α .

Литература

1. Шведовский П.В., Валуев В.Е. и др. Эколого-социальные аспекты освоения водно-земельных ресурсов и технологий управления режимами гидромелиорации. – Минск: "Ураджай", 1998, 364с.

ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ ГЕО-, ЭКО- И АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Лукша В.В., Акулич Я.А., Шведовский П.В.

Брестский политехнический институт

Проанализирован методологический подход к решению проблем охраны Окружающей Среды и оптимизации инженерных решений и расчетных моделей в области природопользования и преобразования гео- и экосистем в агроэкосистеме.

Ключевые слова: модель, оптимальность, природопользование, формирование, управление, природная среда, структура, генетическая эволюция, гео-, эко- и агроэкологические системы

Сегодня, при множестве альтернатив формирования эко- и агроэкологических систем, крайне ограничены возможности анализа последствий этих преобразований как на ландшафты, так и Окружающую Среду, в целом.

Осуществление анализа на эвристическом уровне, когда учитываются только общие закономерности, без знания сложных транзитивных цепочек взаимодействий в системах, т.е. иерархической структуры и целостности, зачастую создает иллюзию решения проблем, которые в действительности могут перейти в надсистемы другого уровня (из локальных в региональные) или же переместиться в пространстве и сдвинуться во времени. Этим и определяется необходимость перехода с традиционного подхода – изучив основные процессы и взаимосвязи, объединить частные знания в общие, на нетрадиционный – из концептуального холистического (синтезирующего) рассмотрения проблемы уста-

новить интегрирующие и главенствующие приоритеты и возможности исследования частных составляющих компонент.

Нами предложена соответствующая понятийно-логическая модель гео- и агроэкологических систем вида $S = (Z, \Sigma, F, E, \Lambda)$; где S – упорядоченный набор множеств состояний и изменений; Z – множество целей преобразований (управлений); Σ – генетическая структура; F и E – функционирование в физическом и эволюция в геологическом времени, соответственно; Λ – эмерджентность, основу которой составляет вероятностно-стохастическая элементная структура, приведенная на рис. 1.



Рис. 1 Элементная генетическая структура общих закономерностей эволюции систем.

Данная генетическая структура определяет и соответствующую базисную модель генетического формирования систем (рис. 2).

Разновидность ее элементов и структур, определяющие параметры которых имеют самый различный физический смысл и нестрогая определенность законов их влияния на функционирование системы в целом, обуславливают единственную возможность описания ее поведения – через случайную мерную функцию $x(t) = [x_1(t), \dots, x_n(t)]$.

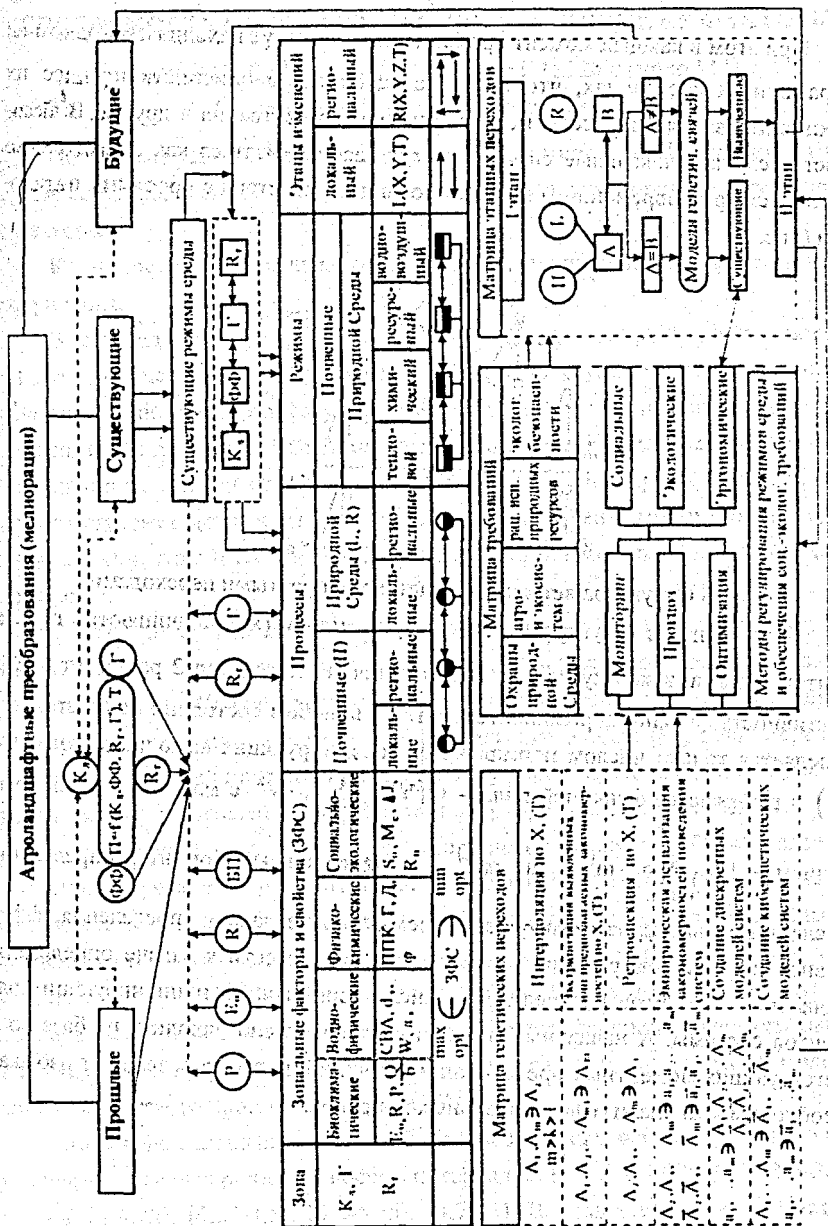


Рис. 2. Базисная модель генетического формирования агроландшафтных систем

При этом в каждый момент времени системы могут находиться в одном из 2^n различных состояниях, что позволяет собственно описывать процесс их функционирования процессом перехода из одного состояния в другое. В большинстве случаев локальные системы могут рассматриваться как симметрично ветвящиеся кратковременного централизованного действия с простыми переходами (рис. 3)

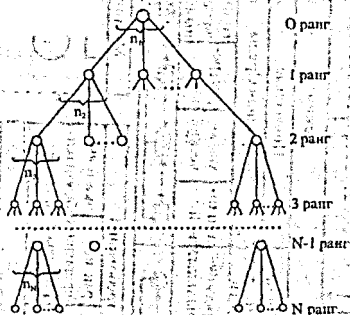


Рис. 3 Структура ветвящейся системы с простыми переходами.

Как видно из структуры, основному элементу (x_0) подчиняются n_1 элементов 1 ранга, каждому из них подчиняется n_2 элементов 2 ранга и т.д. Эффективность функционирования геосистемы в любом состоянии полностью определяется только числом нормально функционирующих выходных элементов (V) и выражается функцией вида $\Phi(V) = \sum_{1 \leq k \leq L} b_k \cdot V^k$ с математическим ожиданием $E = \sum_{1 \leq k \leq L} b_k \cdot m_N^{(k)}$, где $m_N^{(k)}$ — k -ый начальный момент распределения числа нормально функционирующих элементов, т.е. задачу определения эффективности функционирования геосистемы можно свести к задаче определения начальных моментов распределения числа нормально функционирующих элементов системы. А начальные моменты целесообразно находить на базе соответствующих моментных производящих функций, которые позволяют избежать необходимости анализа факториальных поправок.