

Общая и прикладная ценология

Общая и прикладная ценология
как путь к пониманию фундаментальности
природного закона видового разнообразия особей
сообществ третьей научной картины мира
материальной и идеальной реальностей.
Практические исследования. Обобщающие
материалы по общей и прикладной ценологии

Труды XXII встречи-семинара ценологов
(Москва, НИУ МЭИ, 16.11.2018)

Ценологические исследования
Вып. 59

Санкт-Петербург
КСИ-Принт
2019

Общая и прикладная ценология как приятие понимания фундаментальности природного закона видového разнообразия особей сообществ третьей научной картины мира материальной и идеальной реальностей. Практические исследования. Обобщающие материалы по общей и прикладной ценологии. Труды XXII встречи-семинара ценологов (Москва, МЭИ, 16.11.2018). Вып. 59. "Ценологические исследования". – СПб.: КСИ-Принт, 2019. – 308 с.

Настоящий сборник завершает обобщение результатов очередной встречи-семинара по общей и прикладной ценологии, состоявшегося 16 ноября 2018 г. на кафедре "Электроснабжение промышленных предприятий и электрооборудования" НИУ МЭИ в рамках "Фёдоровских чтений – 2018" (XLVIII Международной научно-практической конференции с элементами научной школы; (Москва, 14–16 ноября 2018 г.) – М.: Издательский дом МЭИ, 2018. – 404 с.

Материалы ценологических семинаров выходят в Серии "Ценологические исследования" с 1996 г. (Вып. 1 и 2. Математическое описание ценозов и закономерности технетики. Философия и становление технетики. – Абакан: Центр системных исследований, 1996. – 452 с.)

Широта вопросов, рассмотренных в опубликованных за эти годы статьях, логически привела к созданию в России сети научной ценологической школы, рассматривающей теорию и практику техноценологических и других исследований. Это совпало с проблемами развития экологии страны. Гайдаровский капитализм опирался на свободу предпринимательства, конкуренцию, на ограничение проверок и отчётности, тем самым реализуя ценологическое видовое разнообразие и соотношение "крупное–мелкое". С 2000-х годов начались централизация, укрупнение и огосударствление прессы, бизнеса, предприятий, организаций; раздавливание всего и вся административным и коррупционным прессом. В результате произошло сжатие и ухудшение параметров ценологической гиперболы.

За последнее время в стране вышло несколько монографий и книг, посвящённых ценологии. А с 2018 года речь идёт о публикации сотен статей и отдельных изысков.

В сборнике приведены практики и научного знания, и материалы, характеризующие практику использования общей и прикладной ценологии в различных отраслях.

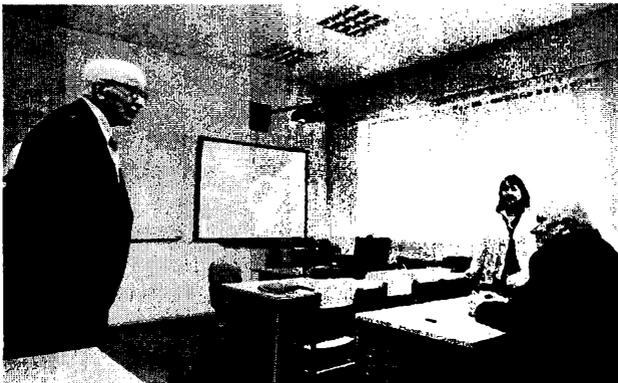
ISBN 978-5-906702-31-9
Идентификатор 902926

© Б. И. Кудрин, 2019
© Авторы, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Предисловие редактора серии</i>	5
<i>Кудрин Б.И.</i> Общая и прикладная ценология: природная фундаментальность разнообразия видов технической реальности, глобализирующей экосистемы и социоценозы	8
<i>Кудрин Б.И.</i> Упрощённый конспект и оценка выводов монографии Гуриной Р.В., Евсеева Д.А., Ульяновск, УлГУ, 2018	14
<i>Кивчун О.Р.</i> Управление электропотреблением регионального электротехнического комплекса на основе векторного рангового анализа	33
<i>Кузьминов А.Н.</i> Развитие теории ценозов, экономическая эффективность реструктуризации отраслей на основе гиперболических закономерностей.....	43
<i>Жилин Б.В.</i> Философская интерпретация некоторых аспектов ценологического подхода и этапы развития научного направления.....	60
<i>Сизанова Е.Ю., Южаников А.Ю.</i> Оценка энергоэффективности крупной торговой сети.....	67
<i>Трубинова О.Б.</i> Эффективность вспомогательной репродуктивной технологии ЭКО и степень зрелости эмбриоценоза	76
<i>Фёдорова С.В., Крылов К.В.</i> Практика применения техноценологического подхода в проекте развития диспетчеризации электрохозяйства промышленного предприятия.....	82
<i>Луценко Д.В.</i> Прогнозирование электропотребления припортового регионального электротехнического комплекса на основе вероятностной модели ранговой конфигурации	86
<i>Пуцин С.Л.</i> Третья научная картина мира и формальная возможность творчества	95
<i>Гурина Р.В.</i> Фрактальная самоорганизация космических объектов в системы с гиперболическим ранговым распределением	100
<i>Линь Цзиньфэн, Пуцин С.Л., Петров И.Г., Семёнова Д.М., Чебанов С.В.</i> Усечённые ципфоподобные распределения и частотные словари концептов	108
<i>Чайковский Ю.В.</i> Фрагмент из неопубликованной книги "Историк науки в вихре событий", том 1	122
<i>Хайтун С.Д.</i> Энергетика, построенная на круговороте тепла и вечных двигателях 2-го рода, как возможное будущее человечества	126
<i>Ошурков М.Г.</i> Теоретические основы формирования словаря электрики.....	139
<i>Хорьков С.А.</i> Трактат о ценозе.....	145
<i>Грачёв И.Д., Некрасов С.А.</i> Повышение КИУМ тепловой энергетики как необходимый этап, предшествующий интеграции возобновляемых источников в энергосистему	155

<i>Рыжов В.В.</i> Особенности методологических подходов при рассмотрении электроэнергетической отрасли с использованием элементов системного анализа.....	163
<i>Божков М.И.</i> Опыт энергоаудита крупных промышленных объектов	176
<i>Киселёв В.Д., Герасимов Г.Б.</i> Динамика взаимоотношений государства и системообразующих корпораций в условиях контрреформации (ценологический аспект).....	181
<i>Киушкина В.Р., Лукутин Б.В.</i> Локальное повышение энергетической безопасности децентрализованных зон электроснабжения Севера и Арктических зон Российской Федерации (АЗРФ).....	191
<i>Баланин А.Л., Щепетина Т.Д.</i> Возможный вклад энергии атома в традиционные энергоносители	197
<i>Фомин А.А.</i> Устойчивость и показатели гиперболических распределений: Парадокс	204
<i>Шейнин А.А.</i> Управление двигательной активностью человека с использованием рангового анализа	210
<i>Фролов В.А.</i> Границы технических и информационных ценозов в научно-технической литературе.....	217
<i>Назинцев В.В.</i> Нелинейный текст – новый центр и поступок "анонимной публичности".....	222
<i>Гурина Р.В., Глазов К.А.</i> Бог не играет в кости	228
<i>Трубников Б. А., Трубникова О.Б.</i> Пять великих распределений вероятностей.....	231
<i>Кудрин Б.И., Пуцин С.Л.</i> Техносфера как базис для ноономики.....	243
<i>Петрова Г.А.</i> Послесловие.....	254
<i>Виноградов А.В.</i> По следам ценологического семинара, ноябрь 2018 г.	257
Не новые новости	260
Памяти Юлии Леонидовны Щаповой (1930–2019).....	302
Памяти Григория Яковлевича Мартыненко (1936–2019).....	304
<i>Перечень выпусков</i>	305



ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрин Б.И., Цырук С.А. Техноценологические основания науки об электрическом хозяйстве потребителей электротехнической продукции и электрической энергии и мощности. Монография. Вып. 56. "Ценологические исследования". – М.: Технетика, 2015. – 293 с.
2. Кудрин Б.И. Технетика: наука о технической реальности. Вып 49. "Ценологические исследования". – М.: Технетика, 2013. – 16 с.
3. Электрика. Словарь/ Кудрин Б.И., Ошурков М.Г., Новиков С.С. Вып 58. "Ценологические исследования". – М.: Технетика, 2016. – 201 с.

УДК 620.1, 574.46, 574.47

УДК 574.46

УДК 574.47

ТРАКТАТ О ЦЕНОЗЕ

Хорьков С.А., horkov_07@mail.ru

Удмуртский государственный университет

Аннотация. Отмечено, что общепринятого определения ценоза не существует, поскольку понятие ценоза противоречиво. Показано, что противоречие в понятии и модели ценоза возникает потому, что величина распределённого в элементах ресурса конечна и аддитивна, а распределение элементов по степенной зависимости (по гиперболе) мультипликативно и стремится к бесконечности. Показано, что работать с противоречивой моделью возможно, если указать на такой реально или идеально существующий объект (форму объекта), который являлся бы моделью и сочетал бы в себе противоположные стороны, т.е. сочетал одновременно и конечное, и бесконечное. Кроме того, такая модель позволяла бы дать такое разъяснение значений и смыслов, придаваемых её элементам, которое без указанной модели получить невозможно. Модель, отвечающая указанным требованиям, названа паранепротиворечивой. Приведены виды паранепротиворечивых статических и динамических моделей ценоза, с которыми работают на практике

Ключевые слова: ценоз, паранепротиворечивая модель ценоза

1. Введение в ценозы. Под ценозом понимают сообщество элементов, между которыми установлен некоторый вид связи. Эта связь обусловлена распределением некоторого ресурса между элементами. Ресурс может быть материальным, энергетическим или информационным. Не любое сообщество элементов со связями является ценозом, а лишь такое, элементы которого подобны друг другу и тому целому, которое они образуют. Отсюда – связи порождают иерархическую ветвящуюся и соответствующую ей степенную (гиперболическую) структуру. Элементы ценоза могут быть охарактеризованы тем, что они принимают (воплощают в себе) определённое количество ресурса, а связи показывают, каковы отношения между элементами и каким образом ресурс распределён в ценозе.

Трактат опирается на работы Кудрина и его учеников, а также на работы математиков Колмогорова, Хинчина, Гнеденко, Прохорова, Аносова, Громова, Смейла, Леви, Мандельброта, Шредера и многих других. Ссылки на эти работы опущены, поскольку они занимают значительное место. Однако они всегда могут быть восстановлены. Некоторые положения трактата ранее были опубликованы в печати. При написании трактата автор решил отказаться от написания формул.

2. Противоречие в понятии и в модели ценоза. Общепринятого определения ценоза не существует. И это объясняют не только тем, что есть множество дополнительных признаков, которые стараются учесть в одном определении, что подчас сделать чрезвычайно трудно (или даже невозможно), сколько тем, что ценоз в некотором смысле внутренне противоречив. Противоречие возникает потому, что величина распределённого в элементах ценоза ресурса обозрима, т.е. конечна и аддитивна, и её можно выразить рациональным числом, а распределение элементов по степенной зависимости (гиперболе) мультипликативно и стремится к бесконечности. Для математика здесь может и не быть противоречия, он привык работать одновременно как с конечными величинами, так и с бесконечно малыми, с бесконечно большими или с иррациональными величинами. Для инженера и физика модель, объединяющая конечное аддитивное и бесконечное мультипликативное, внутренне противоречива. Однако, если оговорить форму модели и некоторые условия её употребления, то с такой моделью инженер может работать, не испытывая внешних и внутренних неудобств. Для этого необходимо указать на такой реально или идеально существующий объект (форму объекта), который являлся бы моделью и сочетал бы в себе противоположные стороны, т.е. сочетал одновременно и конечное, и бесконечное. Кроме того, такая модель должна иметь приемлемую интерпретацию. Другими словами, модель позволяла бы дать такое непротиворечивое разъяснение значений и смыслов, придаваемых её элементам, которое без указанной модели получить невозможно. Модель, отвечающую указанным требованиям, назовём паранепротиворечивой.

3. Виды статических и динамических моделей ценоза. Существуют статические и динамические модели ценозов. Статические модели показывают, как сопряжены ресурсный и структурный уровни ценоза. Эти модели помогают ответить на вопрос: почему при накопленной величине ресурса структура ценоза приобретает строго определённый вид. Динамические модели показывают, как формируется структура ценоза во времени. Для инженера важно построить такую форму статической модели ценоза, которая позволяла бы приемлемым способом соединить ресурс и его распределение. Такой моделью является паранепротиворечивая модель, объединяющая конечный ресурс и его распределение на теоретически бесконеч-

ном пространстве или в теоретически бесконечной сети. Конкретных вариантов таких двухслойных моделей может быть несколько. Их примерами будут: числовая, геометрическая, алгебраическая и термодинамическая модели. Модель динамики ценоза показывает, как формируется иерархическая структура во времени. Очевидно, что и динамических моделей может быть несколько. Наиболее известны из них: вероятностная модель ветвящихся процессов, модель на основе динамических гиперболических систем и фрактальная модель. Поскольку одной из задач ценологии является установление статистической устойчивости ценоза, то к динамическим моделям следует отнести вероятностную модель устойчивых законов распределения.

4. Статические модели ценоза. Паранепротиворечивые статические модели ценоза ориентированы на сопряжение конечного и бесконечного в едином объекте.

В качестве такой модели выступает числовая модель. Поле рациональных чисел может быть расширено при помощи числовых норм в двух и только в двух направлениях. Одно расширение (пополнение) называют полем вещественных чисел, другое – полем p -адических чисел. На поле вещественных чисел получают модель величины конечного ресурса; на поле целых p -адических чисел, интерпретируемом в виде бесконечно ветвящихся деревьев, получают модель распределения ресурса. Обе модели исходят из одного основания – поля рациональных чисел. Заметим, что рациональные числа являются "физическими" числами, поскольку именно в этих числах представляют результаты физических измерений. Числовая модель ценоза позволяет обосновать его степенное (гиперболическое) распределение, а также обосновать закон масштабирования, связывающий через степенной инвариант два различных ресурса на одной и той же иерархической структуре. В этом случае инвариантом является логарифм одного ресурса по основанию другого. Распределение элементов иерархической ветвящейся структуры имеет экспоненциальное распределение. Распределение уровней иерархической ветвящейся структуры имеет степенное (гиперболическое) распределение ресурса.

Формы, в которых одновременно воплощены конечное и бесконечное, известны в геометрии. Геометрической моделью ценоза является гиперболическая модель. Ортогональные сечения гиперболоида и его асимптотического конуса имеют вид окружности и гиперболы. Количество таких сечений может быть счётным. Площадь окружности сечения позволяет задать конечную величину ресурса, а гипербола соответствует иерархическому распределению ресурса. Гиперболическая модель ценоза является качественной моделью, позволяющей показать, что конечное значение ре-

сурса может быть сопряжено с распределением элементов, имеющим тренд к бесконечности.

Гиперболическое пространство модели ценоза, используя метод крупномасштабной геометрии, представляют иерархическим деревом (сетью) и гиперболической группой. (Группа есть множество элементов с двухместной ассоциативной операцией /два любых элемента группы порождают третий элемент группы/, с нульместной операцией /группа имеет единичный элемент/, одноместной операцией /каждый элемент группы имеет обратный элемент/). Гиперболическая группа – это конечно порождённая группа как гиперболическое метрическое пространство. Метрика на этом пространстве является словарной. Метрика есть неотрицательная функция двух точек пространства, удовлетворяющая аксиомам тождества, симметрии, треугольника. Её вводят через граф Кэли гиперболической группы. Установлены следующие свойства гиперболических групп. 1. Гиперболических групп много, гиперболическими являются случайные группы. Конечное групповое представление с большой вероятностью задаёт гиперболическую группу. 2. У гиперболических групп есть границы. Граница есть функториально построенное компактное пространство, на котором гиперболическая группа действует гомеоморфизмами. Многие свойства группы восстанавливают по её известной границе. Например, множество Кантора – это граница безгранично делимого иерархического дерева. 3. Гиперболическая граница позволяет построить компактное гиперболическое пространство, откуда существует выход на структурную устойчивость в смысле Аносова и Смейла. 4. Гиперболической группой является плоскость Лобачевского, которая обладает свойством конформности. 5. Так как тонкий треугольник является симплексом того комплекса, который представляет собой гиперболическое пространство, то гиперболическая группа является комбинаторной группой. 6. Граф Кэли гиперболической группы представляет иерархическое ветвящееся метрическое пространство.

Определив ценоз через гиперболическую группу, переносят известные свойства этой группы на модель ценоза.

В термодинамике задачу поиска распределения ограниченного количества энергии по элементам некоторого сообщества решают вариационным методом. Обычно это задача на условный экстремум, она включает максимизируемый энтропиеобразный критерий, баланс энергии, представленный через составляющие элементы и выражение для конечной суммы всех элементов. В этой задаче тренд стремления структурного критерия к максимуму (к бесконечности) и конечное значение ресурса связаны, поэтому она представляет собой одну из форм паранепротиворечивой статической модели ценоза. Решение задачи позволяет получить экспоненциальное распределение элементов в функ-

ции от количества принимаемой элементами сообщества энергии. Если количество принимаемой элементами энергии представить через логарифм её величины, то полученное распределение принимает степенной (гиперболический) вид. Так распределены уровни ветвления иерархического дерева.

Рассмотренные модели позволяют сделать некоторые обобщения и дополнения.

0. Все рассмотренные паранепротиворечивые модели ценоза являются двухслойными, соединяющими конечность и бесконечность, аддитивность и мультипликативность в одной, для каждой модели – своей форме. От одной паранепротиворечивой статической модели можно перейти к другой модели. Структура моделей иерархическая ветвящаяся. Ей соответствует степенная (гиперболическая) структура.

1. Модель ценоза может включать лишь часть иерархической сети, но её тренд к бесконечности в любом случае очевиден. Этот тренд затрудняет нахождение границы ценоза. Границу можно найти только в том случае, если тренд остановлен из-за того, что размер минимальных элементов не может далее делиться. В противном случае границу ценоза устанавливают путём конвенции.

2. Удобным способом работы с бесконечным является совместное рассмотрение операций суммирования и повторяющихся действий (итераций). Суммирование позволяет получить целое из частей, а повтор (итерация), например при гиперболическом распределении элементов, теоретически может быть продолжен до бесконечности или остановлен искусственно. Объединение повторов можно получить через операцию "свёртки". Совместное рассмотрение операции "суммирования" случайных величин с одинаковым распределением и операции "свёртки" этих же распределений лежит в основе оценки устойчивости гауссовых и негауссовых распределений.

3. Сообщества, объединяющие конечное и бесконечное, могут содержать не только материальный или энергетический ресурс, но и информацию – ресурс информационный. Более того, такая точка зрения позволяет утверждать, что ценозы не только самоорганизуются *без участия человека*, и их можно находить в первой или во второй, искусственно созданной природе, но и то, что их можно специально *изобретать (проектировать)*. Примером являются иерархические сети систем электроснабжения (1УР–6УР).

4. Одним из способов работы с бесконечно большими числами является логарифмирование. Через логарифм определяют энтропию и количество информации. Логарифмирование есть не только формальное действие, но и другая точка зрения на бесконечность, на нелинейность, на сумму и на произведение чисел. Логарифмирование чисел позволяет перевести

операцию "умножения" (повтора) в операцию "суммы". Логарифмирование степенных (гиперболических) распределений выделяет их периодичность, но на логарифмической шкале. Логарифмическая ось не имеет характерного масштаба, её декады имеют один "размер" и для больших, и для малых значений чисел. Логарифмическая ось не имеет нуля, а потому – удобна для работы с бесконечностью.

6. *P*-адичность целых чисел имеет геометрический образ в виде ветвящегося иерархического дерева, такой же образ имеют некоторые виды фракталов.

7. Структура ценоза может быть сложным иерархическим деревом, состоящим из нескольких *p*-адических деревьев. Распределение всех элементов (или их размеров) иерархического ветвящегося дерева имеет экспоненциальное распределение. Распределения всех уровней ветвления иерархического ветвящегося дерева имеют степенное (гиперболическое) распределение.

8. Паранепротиворечивые статические модели ценоза позволяют исследовать его целостность, способы установления границы, гиперболическое *H*-распределение элементов, слабые (иерархические) связи между элементами.

5. Динамические модели ценоза. Динамические модели ценоза ориентированы на исследование формирования во времени его иерархической структуры. Эти модели могут быть итерационными, либо с непрерывным временем. Примем за основу итерационный подход.

Вероятностная динамическая модель позволяет исследовать процесс накопления ресурса и формирования иерархической ветвящейся структуры. Получить такую модель можно, используя теорию ветвящихся процессов.

Способ получения динамической модели такой. Сначала фиксируют этапы ветвления иерархического дерева через накопление событий на них, а затем – через распределение временных промежутков, соответствующих рассматриваемому интервалу времени. Первый и второй подходы формализуют, затем формализованные выражения рассматривают совместно и получают динамическую модель ценоза. Критерием достоверности вероятностной динамической модели являются твёрдо установленные положения теории вероятностей, на которые она опирается, и полученные экспоненциальные и гиперболические распределения (выражения), соответствующие распределениям реальных ценозов (техноценозов). Для некоторых областей практической деятельности статистика, подтверждающая адекватность полученной модели, отсутствует. Этот факт является основной проблемой, препятствующей широкому распространению динамических моделей ценозов.

Вероятностная модель позволяет также оценить статистическую устойчивость ценоза. Распределение ценоза называют статистически устойчивым, если независимые случайные величины, распределённые по этому закону, в сумме дают такое же распределение, что и его составляющие. Для устойчивого распределения ценоза верно и то, что свёртка характеристических функций слагаемых распределений даёт характеристическую функцию с тем же распределением. Распределение ценоза называют безгранично делимым, если свёртка с любым числом составляющих имеет такое же распределение, что и распределение составляющих. Очевидно, что распределение, полученное на ветвящемся иерархическом дереве ценоза, при числе элементов, стремящихся к бесконечности, является устойчивым безгранично делимым распределением. Такое распределение относят к классу негауссовых распределений. Существенным отличием негауссовой статистики от гауссовой является то, что её дисперсия бесконечна, а распределения с нормальным законом имеют конечную дисперсию.

Модель ценоза на основе динамических гиперболических систем также позволяет оценить структурную устойчивость ценоза. Динамическая система представляет собой множество элементов, для которых задана функциональная зависимость между временем и положением в функциональном пространстве. Гиперболическая динамическая система в качестве функционального – имеет гиперболическое пространство. Структурная устойчивость характеризует инвариантность структуры ценоза по отношению к малым деформациям. Для оценки структурной устойчивости гиперболической динамической системы используют гиперболический диффеоморфизм. Он представляет такое отображение гладкого многообразия в себя, у которого касательное пространство в любой точке представляют разложенным на два подпространства, одно из которых является растягивающим, а другое сжимающим. Гиперболическая динамическая система на гладком многообразии имеет такой гиперболический диффеоморфизм, что все неподвижные и периодические точки гиперболически, а периодические точки, кроме того, всюду плотны.

Фрактальную модель ценоза можно рассматривать актуально, как законченную конструкцию, или потенциально – через итерации. Механизм построения фрактала итерационный, он позволяет перейти от одной точки пространства к следующей при помощи рекурсии. Фрактал открыт (придуман) Мандельбротом для того, чтобы измерять такие объекты, которые ранее считались неизмеримыми. Фрактал имеет свою меру, метрику и размерность. Мера и размерность фрактала – хаусдорфовы. Мера фрактала обладает свойствами монотонности, полуаддитивности, аддитивности, однородности. Размерность фрактала удобно определять через конечную положительную меру. Она, как правило, является дробной. Распределение составляющих фрактала степенное и обладает скейлингом,

т.е. оно масштабно-инвариантно. Это означает, что оно не имеет собственного масштаба, т.е. размер фрактала можно узнать, сравнив его с неким образцом-эталоном, имеющим строго определённый известный размер. Однородным функциям, обладающим масштабной инвариантностью, присуще интересное свойство: при изменении масштаба они воспроизводят сами себя. Существуют фракталы, относящиеся к "дендритам". Они имеют структуру ветвящегося дерева. Если предположить, что на этой структуре распределён некий ресурс, то на фрактале определяют закон масштабирования. Это закон связывает два ресурса на одном носителе. Такая связь является степенной. Показатель степени этой связи есть инвариант, он представляет собой логарифм значения одного ресурса по основанию второго. Если считать, что ресурсы распределены на носителе неоднородно, то имеют дело с мультифракталом. Мультифрактал позволяет получить спектр инвариантов-показателей степеней. Фрактал, зависящий от времени, обладает свойством самоаффинности. Для такого реального фрактала находят показатель Херста, который связан с размерностью фрактала функциональной зависимостью. Реальные фракталы и ценозы имеют ограниченный диапазон существования. Выше и ниже определённых значений элементов закон самоподобия не выполняется, и скейлинг разрушается по объективным причинам.

Рассмотренные модели позволяют сделать некоторые обобщения и дополнения.

0. Все динамические модели ценозов: вероятностная, на основе динамической системы, фрактальная имеют геометрический образ в виде иерархического ветвящегося дерева.

1. В любой динамической модели ценоза уровни ветвления дерева (события) тем или иным способом сопоставляют с временными интервалами.

2. Эволюция ценоза представляет собой развёртывание дивергентного процесса по схеме иерархического ветвящегося дерева.

3. Образование новых видов в ценозе происходит по схеме иерархического ветвящегося дерева.

4. Динамические модели ценоза позволяют исследовать его самоподобие, иерархические связи, подчинение статистики гиперболическим H -распределениям и эволюцию.

6. О практике применения ценозов и моделей ценозов

0. Ценозы представляют собой сложные системы (сообщества), в которых распределён материальный, энергетический, информационный ресурс. При распределении ресурса в ценозе формируется и эволюционирует иерархическая ветвящаяся структура (дендрит). Во многих случаях такую структуру нельзя наблюдать, но её всегда можно представить и воссоздать. Структура может состоять из нескольких иерархических деревьев. В момент формирования, при определённых условиях, структура может выро-

даться. Если считать, что иерархическая структура сформирована и существует, то возможно построить её статическую модель. Элементы иерархического дерева распределены по экспоненте, а уровни ветвления имеют степенное (гиперболическое) распределение. Ценозы встречаются в природе, технике, экономике, социологии и других областях науки и практики. Поскольку это так, то следует предположить, что при формировании ценозов присутствуют явления самоорганизации.

1. Термин "ценоз" впервые появился в составе термина "биоценоз" ещё во второй половине 19 века. Понятие *ценоз* как таковое появилось, и его стали употреблять во второй половине 20 века. Появлению понятия предшествовали научные исследования сообществ с гиперболическими распределениями в частотной и ранговой формах. Эти распределения находили в экономике, наукометрии, биологии, социологии, лингвистике, астрономии, информатике, технике и других областях науки и практики.

2. Появление понятия *ценоз* обусловлено вовлечением в сферу практики сложных систем (объектов, сообществ), состоящих из множества разновеликих частей (элементов), которые нужно проектировать, эксплуатировать и ремонтировать. Понятие ценоза позволяет работать с бесконечным рядом величин и объектов. До его введения понятийный аппарат позволял работать только с единичными и конечными объектами.

3. Практика ценологии связана с негауссовой статистикой. Устойчивость гиперболических H -распределений традиционно обосновывают безгранично делимыми распределениями из теории вероятностей. У гиперболических распределений дисперсия бесконечна. В отличие от них дисперсия нормального закона конечна.

4. Паранепротиворечивые модели ценоза включают конечный ресурс и бесконечно ветвящуюся иерархическую структуру, или сложную структуру, состоящую из нескольких деревьев. Для исключения противоречия иерархическая структура должна быть ограничена содержательными условиями. Например, реальным диапазоном ряда мощностей, реальным диапазоном ряда размеров. При разработке модели необходимо учитывать, что конечное удобно суммировать, а бесконечное – повторять (итерировать). В модели ценоза конечное аддитивно и измеримо, бесконечное – мультипликативно, присутствует только в тренде и ограничено содержательными условиями. В конечных системах – степенные законы и всегда ограничены.

* Настоящий сборник – тому подтверждение, т.к. в его статьях описывается более 20-ти направлений исследования ценозов.

5. Примерами паранепротиворечивых статических моделей ценоза являются: числовая, геометрическая, алгебраическая и термодинамическая модели.

Примерами динамических моделей ценоза являются: вероятностная модель ветвящихся процессов, модель на основе динамических гиперболических систем и фрактальная модель.

6. Паранепротиворечивые модели ценоза позволяют относительно легко отвечать на некоторые вопросы ценологии, а именно: о целостности ценоза, об установлении его границы, о самоподобии элементов, о гиперболическом H -распределении, о негауссовой статистике, о слабых связях между элементами, о распространении гипербол, о соотношении экспоненциальных и гиперболических распределений, о накоплении ресурса и появлении иерархической структуры, об устойчивости распределений в ценозе, об эволюции ценоза.

Ответы на вопросы из п. 6 представлены ниже.

7. Целостность ценоза обусловлена иерархической структурой ветвящегося дерева.

Границу ценоза устанавливают через реальный диапазон степенного ряда.

Самоподобие элементов обусловлено единым законом ветвления иерархического дерева.

Гиперболическое H -распределение есть распределение уровней ветвления иерархического дерева.

Негауссова статистика обусловлена безграничным делением иерархического дерева.

Слабые связи между элементами обусловлены связями между уровнями, узлами ветвления иерархического дерева.

Широкое распространение гипербол обусловлено тем, что гиперболическое распределение есть распределение между уровнями иерархического дерева.

Элементы иерархического дерева распределены по экспоненте, а уровни ветвления имеют степенное (гиперболическое) распределение.

Накопление ресурса идёт по экспоненциальному закону, ему соответствуют экспоненциальное распределение элементов и гиперболическое распределение уровней иерархического дерева.

Статистическая устойчивость распределений ценоза обусловлена безграничной делимостью иерархического дерева.

Эволюция ценоза связана со структурой иерархического ветвящегося дерева.

9. Ценозы не только находят в окружающем мире, их можно изобрести и проектировать. Для этого необходимо открывать законы ценологии и разрабатывать, соответствующие методики.