

## Палеоэкологические модели этногенеза

**Аннотация.** Предметом исследований являются взаимодействия между этническими сообществами и окружающей природной средой в процессе этногенеза. Объектами исследований выступают палеоэкологические модели этногенеза на модельной территории Прибайкалья – Приольхонье. Автором подробно рассматриваются такие аспекты темы как адаптивное традиционное природопользование, связь хозяйственных технологий и культуры с изменениями природной среды и климата, пассионарное энергетическое наполнение этноса. Особое внимание уделено синергетическому моделированию этноприродных систем для выявления тех их особенностей, которые не могут быть определены стандартными методами этнологии, географии, истории, антропологии, экологии. Использован методический аппарат общей теории систем, синергетического моделирования, системно-статистический, историко-генетический, этносоциокультурный, сравнительно-географический и некоторые другие методы. Научная новизна работы заключается в использовании общей теории систем для палеоэкологического моделирования этноприродных взаимодействий, в результате чего получены оригинальные данные. Также на основе этого моделирования подробно изложена история освоения Приольхонья. Моделирование этноприродных систем опирается на теорию конструирования моделей прошлого, на исследование социумов и культур разных исторических эпох в их динамике, пространственном и временном сопряжении, в выявлении их связи с природными условиями, эволюцией и динамикой окружающей природной среды. Поставленные вопросы и полученные данные помогут стимулировать региональные исследования исторического опыта взаимодействий человека и природы. Исторический опыт этноприродных взаимодействий и их палеоэкологические модели позволяют нам определить наиболее существенные моменты для экономического территориального и ландшафтного планирования в регионе сегодня. Их последовательная реализация позволит выделить и обосновать механизмы функционирования устойчивых этноприродных систем, которые послужат основой для разработки и апробации перспективных стратегий природопользования в административных единицах Российской Федерации, обеспечит сплоченность, упорядоченность и соподчиненность всех административно-территориальных, социально-экономических и политических структур общества.

**Ключевые слова:** этногенез, человек и ландшафты, теория систем, синергетика, этноприродные системы, палеоэкологические модели, Прибайкалье, природопользование, устойчивое развитие, региональные стратегии.

**Abstract.** The subject of this study is the interrelation between ethnic communities and their surrounding natural environment during the process of ethnogenesis. The specific research object is the paleoecological models of ethnogenesis on the model territory of the Baikal and Olkhonsky region. The author examines in detail such aspects as the traditional adaptive natural resource management, the ties of domestic technologies and culture with changes in natural habitat and climate, and an ethnic group's passionate energetic renewal. Particular attention is paid to the synergetic modelling of ethnonatural systems in order to reveal the particularities that cannot be identified through the standard methods of ethnology, geography, history, anthropology, and ecology. The author uses the methodological approach of the general theory of systems, synergetic modelling, systematic-statistical, historical-genetical, ethnosociocultural, comparative-geographical, and other methods. The study's novelty lies in its use of the general theory of systems for the paleoecological modelling of ethnonatural interactions, which resulted in the obtainment of original information. Also, on the basis of this modelling, the author describes in detail the history of the Baikal region's settlement. The modelling of ethnonatural systems depends on the theory of constructing models of the past, on the examination of societies and cultures from different historical periods in their dynamic development, on space and time conjugation, on revealing their ties with environmental conditions, and on the evolution and dynamics of the surrounding natural environment. The posed questions and derived results will help to stimulate regional studies of the historical experience of man interacting with nature. The historical experience of ethnonatural relations and their paleoecological models allow us to recognise the most important moments for an economic territorial and landscape planning in the region today. Its subsequent execution will allow to identify and substantiate the functioning mechanisms of sustainable ethnonatural systems, which will serve as a basis for the development and approbation of promising strategies in natural resource management in the administrative units of the Russian Federation. It will also ensure cohesion, orderliness and subordination in all the administrative-territorial, social-economic and political structures of society.

**Key words:** Baikal region, paleoecological models, ethno-environmental systems, synergetics, theory of systems, man and landscapes, ethnogenesis, natural resource management, sustainable development, regional strategies.

## Введение

Этногенез и природная среда – исследовательская тема, ставшая особенно актуальной в последние годы в связи с ориентацией современных региональных стратегий устойчивого развития на положительные примеры традиционного природопользования. Его фундаментальным постулатом является то обстоятельство, что разные этносы и сообщества людей относятся к одним и тем же природным явлениям по-разному, в зависимости от местных географических условий и стадий эволюции географической среды, а руководящим импульсом социально-экономического территориального развития являются обычаи и традиции. Они сыграли решающую роль в становлении порядка в человеческой деятельности, в формировании прогрессивной цивилизации, придали социальной эволюции более ускоренный характер по сравнению с биологической, поскольку человек обладает специфическим географическим образом мысли в географических координатах пространства и времени. Этот образ мысли складывается под воздействием окружающей природной среды, ландшафта. Поэтому в разных ландшафтах наблюдаются разные образы мысли по одному и тому же поводу. Отражением связи этносов с окружающей природной среды являются этноприродные взаимодействия и описывающие их системные синергетические палеоэкологические модели.

Человек трансформирует представления о ландшафте через искусство, которое в свою очередь формирует общественное сознание, культуру. Теория неклассической рациональности [1] доказала, что критерии истины зависят от ценностей конкретной культуры. Поэтому только общественное сознание придает смысл любым явлениям в природе и тем административным структурам, которые берутся управлять этими явлениями. Общество и составляющие его народы, как всякая неустойчивая открытая динамическая система, способны эволюционировать в целом ряде аттракторов, его история – это постоянные переходы из одного аттрактора в другой. Но его образом служит странный аттрактор, а не классические аттракторы, изучаемые теорией динамических систем. Здесь, наряду с неустойчивостью, важная роль принадлежит нелинейности открытых систем. Для того чтобы динамика системы стала хаотической и в ее фазовом пространстве возник странный аттрак-

тор, необходимо, чтобы фазовые траектории не только были неустойчивыми, но и оставались в ограниченной области фазового пространства. Это обеспечивается именно нелинейностью, которая выполняет функцию «ограничителя», не дает фазовым траекториям «убегать» на бесконечность.

## Методы и процедура исследований

Общая теория систем, основоположником которой был К.Л. Бергаланфи, сделала для изучения этноприродных взаимодействий очень важный шаг. Была создана концепция открытых систем и состояний их подвижного динамического равновесия, разработан математический аппарат и применен принцип изоморфизма для описания типологически несходных систем. Она определила не просто структуру объекта, а структуру взаимоотношений, связей между элементами, составляющими объект. В изучении целостности объекта более продуктивным оказалось определение единства не через совокупность элементов, а именно через связи между ними, которые как раз и делают эту совокупность системой.

Для понимания природы системы не обязательно знать ее внутреннее строение. Достаточно выяснить, как она реагирует на сигналы обратной связи с окружающей средой, фиксирующие нежелательную рефлексию, которая идет вразрез с целями системы, с тем, чего она пытается достигнуть, как формирует и поддерживает свою целостность. Внутреннее содержание и структура такой открытой системы могут быть невероятно сложными, и описать их даже на словесном уровне будет невозможно, но поведение системы в целом может быть хорошо прогнозируемо. Этот постулат является отправной точкой для понимания эмергентности систем, т.е. такого их свойства, которое не может быть выделено на основе свойств составляющих систему элементов – подсистем, такого нового ее свойства, которое формируется, благодаря тому, что элементы системы составили данную композицию.

Модель организации этноприродной системы через связи требует введения понятия энтропии – меры беспорядка/порядка, хаоса/структуры. Энтропия закрытой системы со временем стремится стать максимальной, поскольку неупорядоченность движения молекул с течением времени возрастает. Если система открыта,

то для ее функционирования упорядоченность (организованность) должна возрастать, а энтропия снижаться при условии, что поток энергии однонаправленный, а при наличии нескольких источников энергии – их сила не уравнивается. Существование порядка, организованности в открытой системе связано с целенаправленным извлечением и затратами энергии на этот процесс. При этом саморегулирование системы может быть представлено в виде процесса, с помощью которого она создает такую свою структуру, которая обеспечивает системную целостность, то есть: 1) в случае недостатка энергии происходит оптимально долгое ее расходование для поддержания целостности; 2) в случае избытка энергии обеспечивается оптимально быстрое ее прохождение сквозь структуру системы с минимальными потерями для целостности самой системы.

Самоорганизация и саморегулирование не есть имманентные свойства открытых систем, они лишь форма их адаптации к постоянно изменяющимся внешним условиям, например, к объему и способу подачи, преобразования и диссипации энергии. Самоорганизация открытой системы – это особое, согласованное, направленное поведение элементов системы, приводящее в итоге к ее новой структуре в изменившихся условиях. Такое специфическое поведение систем Г. Хакен назвал синергетикой. Она акцентирует внимание на неупорядоченности, неустойчивости, неравновесности систем, их нелинейных отношениях с другими системами. Поэтому согласованное поведение элементов в открытых системах возможно только благодаря взаимодействию между их составными элементами – подсистемами.

В 70-х годах XX века И.Р. Пригожин установил, что механизмом связи подсистем в системе является поле или пространственно-временная неравномерность распределения фактора, приведшего к формированию новой структуры, а механизмом взаимодействия системы с внешней средой является наблюдаемая в природных процессах вспышка энергии, приток отрицательной энтропии и последующая растрата энергии – диссипация. Структуры, формирующиеся вследствие снижения энтропии в неравновесной области и характеризующиеся согласованным поведением подсистем, было предложено называть диссипативными. И.Р. Пригожин построил неравновесную термодинамику, сформулировал принцип необратимых

процессов, где традиционное понятие равновесия в принципе недостижимо. Он полагал, что неравновесность может служить источником организованности, рассмотрел диссипативные структуры с зависимыми от времени нелинейными функциями, которые описывают способность систем обмениваться веществом и энергией с внешней средой и спонтанно саморегулироваться. Для этого потребовалось описание синергетического «поля – структуры».

Именно «поле – структура» позволяет выделять два класса динамических систем – консервативные и диссипативные. Свойство консервативности понимается как сохранение энергии. Например, механические колебательные системы в отсутствие трения относятся к консервативным. В присутствии трения механическая энергия не сохраняется, а постепенно рассеивается (диссипирует) и переходит в тепло, т. е. в энергию микроскопического движения молекул, составляющих систему и ее окружение. В этом случае эволюция должна определяться уже не только состоянием самой системы, но и ее окружения. Для диссипативных систем характерно, что с течением времени облако изображающих точек концентрируется на одном или нескольких аттракторах – подмножествах фазового пространства, обладающих обычно нулевым фазовым объемом. С точки зрения динамики во времени это означает, что режим функционирования в системе, предоставленной самой себе в течение длительного времени, постепенно становится не зависящим от начального состояния.

Понятие динамической системы – абстракция. Реальные объекты в природе могут рассматриваться как динамические системы только в некотором определенном приближении, а именно в той мере, в какой при описании динамики системы можно игнорировать тонкие детали ее внутренней структуры и характера ее взаимодействий с окружающим миром.

У этноприродных систем есть все основные признаки и свойства синергетических диссипативных структур. Их равновесным состоянием может являться этноландшафтный гомеостаз – высокая энтропия. Поток энергии, снижающий энтропию – неравновесным фактором-полем – является этническая пассионарность. Она формирует новые связи подсистем, новую систему. Основу самоорганизации и саморегулирования в этноприродных системах составляет согласованное упорядоченное

действие людей – пассионариев, которое и выражается через классический этнический стереотип поведения. Диссипативные структуры в природе и этносе порождаются однонаправленными процессами, необратимыми во времени, они есть форма адаптации систем к меняющимся условиям окружающей среды.

Пассионарность – понятие, введенное в обиход Л.Н. Гумилевым, – это способность отдельных особей (пассионариев) поглощать из внешней среды гораздо больше энергии, чем это необходимо для поддержания этноприродного равновесия – устойчивой системной целостности. Такая способность является накапливаемым признаком, передаваемым по наследству, а ее источником является мутация – пассионарный толчок, который могут испытывать как отдельный человек, так и группы людей. С увеличением числа пассионариев совокупное энергетическое наполнение этноса растет, его прежняя системная целостность и структура рушатся. Однако могут возникать ситуации, когда пассионарии не в состоянии разрушить породившую их этноприродную систему или увлечь за собой основное население этноса. Тогда они вынуждены покинуть родной этнос и приложить свою энергию на новых землях, в новых системах этногенеза, синергетическая организация которых в данный момент слаба. Поведенческий импульс пассионариев – это подсознательная тяга к деятельности ради собственных идей, нередко в ущерб своей жизни и существованию потомства. В случае успеха в «родовой» этноприродной системе пассионарии изменяют не только свое поведение, но и поведение окружающих их людей, так или иначе, силой или личным примером заставляя присоединиться к новой поведенческой структуре [2]. Организуется новая этническая общность, новая поведенческая структура, и, в конце концов, новая этноприродная система. Именно фактор беспокойства пассионариев по поводу полной диссипации энергии и невозможности развития в старой этноприродной системе обеспечивает пассионарный толчок.

Согласно Л.Н. Гумилеву, в процессе этногенеза развитие осуществляется на популяционном уровне, не эволюционно, а в виде дискретных переходов от неравновесного состояния к равновесному и обратно. Возникающая новая структура ведет себя всегда иначе, чем прежняя, уже растратившая первоначальный импульс и близкая к равновесию с окружающей средой – гомеостаз. Этноприродные процессы носят

колебательный характер переработки пассионарной энергии, обеспечивающий устойчивую воспроизводимость структуры этноприродной системы, и он присущ как природным, так и социальным системам [3].

В 60-х годах XX века Норберт Винер отождествил количество поступающей информации с отрицательной энтропией системы. Информация и энтропия систем связаны, поскольку они характеризуют действительность с точки зрения упорядоченности и хаоса: информация – мера упорядоченности, энтропия – мера хаоса. Если этноприродная система движется к упорядоченности, то ее энтропия со временем уменьшается. Но это требует целенаправленных усилий людей, привнесения ими в систему энергии и информации, т.е. управления системами. Человек борется с высокой энтропией системы путем извлечения из окружающей среды отрицательной энтропии – энергии и информации, одновременно затрачивая при этом свою энергию и информацию, которой в излишке обладает пассионарии.

Самоорганизация в открытых системах приводит к возникновению и усилению порядка через флуктуации, которые «расшатывают» старый порядок и обеспечивают возникновение нового. Модели этноприродных взаимодействий являются открытыми системами, находящимися вдали от термодинамического равновесия. Управление процессами и сохранение динамического равновесия в них основано на принципе обратной связи, когда на основе полученных обратных сигналов система возвращается в исходное состояние. Самоорганизация здесь опирается на принцип положительной обратной связи, согласно которому изменения в системе не устраняются, а накапливаются и усиливаются, что приводит к возникновению нового порядка и структуры. Этноприродные системы обладают большим количеством взаимодействующих элементов и имеют некоторые критические размеры, иначе бы коллективное поведение этих элементов не проявилось, а самоорганизация систем не наступила.

Этноприродные системы часто возникают внезапно (как под влиянием резко изменившихся природных условий среды обитания, так и под влиянием воли пассионариев), формируют устойчивые внутренние связи (синергетический баланс), образуют системы и затем медленно расходуют (диссипируют) энергию живого вещества для поддержания своей устойчивости.

Поэтому этническая история человека – это часть истории биосферы, в отличие от истории социальной, движение которой спонтанно [4].

В определенных условиях элементы этноприродных систем начинают действовать согласованно, обнаруживая характеристики, не присущие отдельному элементу. Эти характеристики получили название когерентных параметров. Когерентность определяется возникновением корреляций – взаимосвязей между элементами. При приближении системы к равновесию сначала разрушаются именно когерентные связи, а потом уже связи, определяемые энергетическими факторами. Это выражается путем построения функции распределения не одного, а нескольких взаимодействующих элементов. Н.Н. Боголюбов [5] разработал подход для рассмотрения всей совокупности функций распределения и последовательных функций увеличивающегося числа взаимодействующих элементов в системе. При переходе к состоянию равновесия корреляции разрушаются, сокращается набор функций, нужных для описания поведения системы, а сами функции зависят от всё меньшего числа элементов системы. Если генезис и характеристики обратной связи определены, то в этноприродных системах у человека появляется возможность изменить ее динамику в нужном ему направлении. Чисто операционные исследования не дают точного представления о поведении систем, поскольку используют ограниченное число переменных величин, рассматривают их в линейной зависимости. Системная динамика, наоборот, подчеркивает нелинейный характер функционирования открытой системы, большую роль обратной связи.

Открытые динамические системы изучает теория сложности. Она сосредотачивает внимание на элементах, которые традиционно относили к помехам, беспорядку, хаосу, подчеркивает, что в этом беспорядке находятся ростки будущего развития. Теория сложности утверждает, что поведение системы можно понять и влиять на него, если обнаружить, так называемые, устойчивые паттерны – странные аттракторы. Идентифицировав странный аттрактор, можно определить точку приложения сил и внести в систему корректировки. По мере развития открытой системы, при движении от одной вершины траектории движения странного аттрактора или стадии развития системы к другой происходит увеличение доли «прошлого движения» и уменьшение доли «будущего движения». И в

некоторый момент будущее у поступательного движения как бы совсем «исчезает». Это есть точка бифуркации, в которой происходит качественная трансформация дальнейшего развития системы и характера приложения энергии. Формируется многомерное пространство, в котором в системе в момент бифуркации происходит самоорганизация [6, 7]. Например, в теории фракталов каждая новая деталь фрактальной реальности является цельной и многоликой, а сами эти детали и представляют собой точки бифуркации. После их прохождения система опять становится цельной, а все входящие в нее подсистемы и уровни измерения – дробными.

Бифуркации происходят при малом изменении управляющих параметров системы и бывают мягкими или жесткими [8]. При мягкой бифуркации стационарное состояние системы теряет устойчивость, и вблизи него появляются две новые системы с устойчивыми стационарными состояниями, в чем-то аналогичные «родовой» системе. Жесткая бифуркация определяет полную потерю устойчивости системы и переход в качественно новую систему. Признаки «родовой» системы при этом утрачиваются. Такие жесткие бифуркации в природных системах называются катастрофами [9]. Управляющий функционированием системы параметр достигает критического значения в точках бифуркации и в них она чувствительна к малейшим воздействиям, может скачкообразно перейти на новый режим функционирования. Для этноприродных систем важно то, что выбор направления развития определяется внутренними свойствами системы, а на практике – волей пассионариев.

Траектория странного аттрактора неперiodическая, не замыкается, режим функционирования неустойчив, малые отклонения со временем нарастают. Основным критерием хаотичности является экспоненциальное нарастание во времени малых возмущений. Прогноз траектории движений системы, попавшей в странный аттрактор, затруднен, поскольку малая неточность в начальных данных через некоторое время может привести к сильному расхождению прогноза с реальной траекторией. Странный аттрактор создает область фазового пространства, в которую с течением времени стягиваются траектории, начинающиеся в некоторой окрестности этой области. Важным свойством аттрактора является его инвариантность относительно оператора динамики системы. Если она стартует с состояния, лежащего в аттракто-

ре, то все ее дальнейшие состояния также будут лежать в этом аттракторе.

Траектории странных аттракторов исследуются в многомерном фазовом пространстве. Его размерностями служат динамические переменные, характеризующие состояние системы в каждый момент времени. Все известные данные о системе в каждый момент времени концентрируются в одной точке, которая и представляет собой систему в кратчайшем временном отрезке. В следующее мгновение система уже претерпит изменения, пусть даже совсем незначительные, и точка изменит свое местонахождение. Всю динамику системы можно изобразить на графике, наблюдая за ее орбитой в фазовом пространстве. Простые примеры аттракторов – устойчивое состояние равновесия и устойчивый предельный цикл – замкнутая фазовая траектория, к которой стремятся все близкие траектории. Предельный цикл отвечает режиму периодических автоколебаний. Множество точек фазового пространства, из которых траектории приходят к одному аттрактору, называется бассейном этого аттрактора. Его геометрическое описание позволяет перейти к анализу топологии фазового пространства.

Нерегулярные странные аттракторы устроены как канторово множество, которое нигде не плотно и существуют интервалы, с ним не пересекающиеся. Поэтому динамика систем на траектории их функционирования по направлению к аттрактору обычно хаотична, бифуркационна [10, 11]. Во всех случаях, каково бы ни было первоначальное состояние системы, ее динамика может быть описана траекторией, идущей из точки, которая представляет собой начальное состояние системы, к странному аттрактору, который нерегулярен и выражает финальное состояние траектории системы в пространстве [12, 13].

Одним из самых известных является *странный аттрактор Лоренца* [14]. Он объясняет притягивающее множество траекторий на фазовом пространстве, которое по виду идентично случайному процессу. В некотором смысле странный аттрактор Лоренца является стохастическими автоколебаниями, которые поддерживаются в открытой динамической системе за счет внешнего источника. Э.Н. Лоренц работал над проблемами точных долгосрочных прогнозов погоды и пришел к выводу об их невозможности, и не столько из-за множества переменных, которые надо принимать во внимание, сколько

из-за необъяснимости последствий, вызываемых малейшими изменениями начальных условий. Траектория странного аттрактора Лоренца никогда не пересекает саму себя и образует лишь новые и новые петли. Модель Лоренца является реальным примером динамических систем с хаотическим поведением, в отличие от искусственно сконструированных отображений. Ее аттрактор отличается от всех фазово-пространственных аттракторов тем, что неизвестно, где на нем точка, характеризующая систему в данный момент. Две точки на аттракторе, которые в один момент времени находятся рядом друг с другом, могут быть сколь угодно далеко друг от друга в следующие моменты времени. Единственным ограничением является то, что состояние системы остается на аттракторе. Для этноприродных систем странный аттрактор Лоренца важен в том смысле, что решает задачи, в которых небольшое изменение приводит к большим последствиям.

Гетероклинический *аттрактор Боуэна* находит решение для открытой динамической системы, в которой у начальной точки роста странного аттрактора отсутствуют временные средние, и нет меры на фазовом пространстве системы, к которой стремится распределение траекторий типичных начальных точек (точки) из какой-либо области. При этом множество всех точек, для которых происходит такое стремление, называется бассейном притяжения [15]. В 70-х годах XX века Руфус Боуэн разработал применение классической эргодической теоремы Г. Биргхофа для экспликации динамики открытых систем. Это относится как в целом к этноприродной системе, для которой описаны только начальные и конечные состояния, так и к ее промежуточным состояниям (если их рассматривать отдельно как самостоятельные подсистемы); и если таковые имеются, то это улучшает восстановление полной траектории движения системы к аттрактору, в т.ч. и точек бифуркации, если таковые будут определены в ходе моделирования или известны априори [16]. Боуэн исследовал топологические и метрические свойства классических динамических систем, удовлетворяющих условию гиперболичности (периодические траектории, энтропия, инвариантные меры) и перенес их на открытые системы. Аттрактор Боуэна представляет собой векторное поле на плоскости, имеющее две особые точки-седла, исходящая сепаратриса (траектория динамической системы с двумерным фазовым пространством,

стремящаяся к положению равновесия) каждого из которых оказывается одновременно входящей сепаратрисой другого. На собственные значения седел при этом накладываются ограничения, гарантирующие, что любая траектория, стартующая внутри «сепаратрисного двуугольника», будет к этому «двуугольнику» стремиться [17]. Позже были обнаружены и другие источники, сохраняющие меру преобразований [18, 19]. Оказалось, что достаточно определить меру на каком-нибудь классе измеримых множеств, чтобы затем экстраполировать ее на все множество, порожденное этим классом множеств, т.е. на всю траекторию аттрактора, при известных условиях существования множества в конечной точке траектории. Поэтому странный аттрактор Боуэна способен найти решение для функционирования таких этноприродных систем, для которых известны сам аттрактор, точка его начальной траектории и конечная точка притяжения. Но не известны промежуточные состояния и не определены промежуточные точки, в т.ч. точки бифуркации и бассейн притяжения. Если в процессе развития часть состояний в этноприродной системе необратимо теряется, т.е. становится недоступной для пассионариев, то решение странного аттрактора Боуэна можно найти с помощью канторова множества [20], которое автоматически учитывает недоступность части состояний такой открытой системы.

*Странный аттрактор Эно* [21]. Мишель Эно в 80-е годы XX века искал простейшие двумерные квадратичные отображения со сложной динамикой. Он отталкивался от простейших одномерных логистических отображений. Бифуркационное дерево [22], созданное при решении странного аттрактора Эно, демонстрирует не только рождение устойчивого 2-цикла из неподвижной точки, но и весь каскад бифуркаций удвоения периода. Бифуркационное дерево иногда скачком «разбухает»; в этногенезе этому соответствует пассионарный толчок. Странные аттракторы Эно интерпретируются как образы, закодированные в виде автоволн – волновая память. Задача об идентификации странных аттракторов Эно решается как задача сличения образов [23]. В странном аттракторе Эно изображающие точки притягиваются к некоторой сложной слоистой структуре. Если просмотреть отдельные фрагменты такого аттрактора, то обнаруживается, что он весь состоит из отдельных «нитей» и областей пустого пространства. Аттрактор обнаруживает фрактальные свойства.

Поэтому даже простые предсказуемые системы могут демонстрировать в установившемся режиме функционирования нерегулярную непериодическую динамику. Система в этом случае становится диссипативной и можно будет изучать только ее аттракторы. Это упрощает моделирование, поскольку нет необходимости следить за всеми изображающими точками. Достаточно выбрать одну из них, выполнить определенное число итераций, чтобы эта точка «вышла» на аттрактор, а затем определить траекторию ее движения и получить портрет аттрактора [24].

*Странный аттрактор Милнора* – это наименьшее по включению замкнутое множество, к которому стремится траектория типичной начальной точки. Д.У. Милнор разрабатывал дифференциальную топологию в динамических системах и рассматривал такие тонкие структуры на многообразиях, у которых для любой пары точек можно найти идентичные окрестности [25]. Он установил, что при наличии у открытой нелинейной динамической системы нескольких аттракторов, траектория ее движения будет стремиться к наименее сложно устроенному из них. Для этноприродных систем такой аттрактор будет не наименее сложно устроенный с точки зрения математики и физики, а наиболее понятный для лиц, управляющих этноприродной системой, вернее даже для носителей ее пассионарности.

*Странный аттрактор Плькина* [26]. Р.В. Плькин в 90-х годах XX века рассматривал пример динамической системы на диске, максимальный аттрактор которой гиперболический. Аттрактор Плькина строится как фактор диффеоморфизма тора, который сохраняет точки неподвижными для отображения. Можно построить коммутирующую конструкцию с диффеоморфизмом, для которого эти точки становятся отталкивающими. Фактор тора по действию инволюции – это двумерная сфера, а соответствующее покрытие – двулистное с ветвлением в четырех точках, спускается до диффеоморфизма сферы с четырьмя отталкивающими неподвижными точками. Перенос одной из этих точек на бесконечность позволяет перейти к отображению диска в себя. Решается задача гомеоморфизма растягивающихся странных аттракторов размерности 1 в случае, когда многообразие, порождающее открытую динамическую систему, имеет размерность больше 2. В решениях странного аттрактора Плькина этноприродные открытые динамические системы при движении к

Таблица 1

**Геохронология и периодизация этапов антропогенного освоения Приольхонья**

Этапы	Геохронологическая шкала	Палеогеографические условия	Археологическая шкала	Виды антропогенного воздействия на ландшафты
Мухорский	Поздний плейстоцен – ранний голоцен (15000-8500 лет назад)	Тундры на водоразделах и склонах, лесотундры в долинах, низкое увлажнение	Палеолит-мезолит до 6500 лет до н.э.	Охота, собирательство
Серовский	Средний голоцен – атлантическая – начало суббореальной стадии (8500-4000 лет назад)	Леса на водоразделах, степи и лесостепи в долинах, тепло- и влагообеспеченность выше современной	Неолит 6500-2000 лет до н.э.	Охота, собирательство, рыболовство
Глазковский	Поздний голоцен – суббореальная стадия – начало субатлантической (4000-2200 лет назад)	Разреженные леса на водоразделах, лесостепи на склонах, степи в долинах, холодно и сухо	Бронза 2000 – 200 г.г. до н.э.	Незначительная вырубка лесов на побережье Байкала, охота и рыболовство, собирательство
Курумчинский	Поздний голоцен – первая половина субатлантической стадии (2200-1000 лет назад)	Ландшафты и климат идентичные современным	Раннее железо 200 г. до н.э. – 1000 г.г. н.э.	Вырубка лесов по всей территории, распашка земель в долинах, ирригационные сооружения в долинах и на склонах, пастбищные угодья, добыча железной руды, охота, рыболовство
Хоринский	Поздний голоцен – вторая половина субатлантической стадии (1000-350 лет назад)	Ландшафты идентичные современным, климат немного холоднее и суше	Позднее железо 1000-1650 г.г.	Незначительная вырубка лесов вблизи поселений, охота и рыболовство, скотоводство
Бурятский	Фаза малого ледникового периода голоцена (350-80 лет назад)	Ландшафты идентичные современным, климат значительно холоднее и суше	Этнографическая современность 1650-1930 г.г.	Незначительная вырубка лесов, скотоводство, пастбищные и сенокосные угодья, охота и рыболовство, прокладка дорог

определенному аттрактору в некоторый момент времени начинают без видимых на то причин двигаться пока еще в неопределенном точно направлении к группе других родственных между собой аттракторов. Это происходит тогда, когда энергия пассионариев иссякает достаточно быстро, но сама этноприродная система все еще совершает инерционные движения.

**Результаты и обсуждение**

Конкретные примеры палеоэкологических моделей этногенеза и этноприродных взаимодействий рассмотрим для Прибайкалья на эталонном участке – Приольхонье. Методические разработки для проведения этих исследований изложены в работах [27-30].

Первое эпизодическое появление человека на западном побережье Байкала произошло около 17000-16000 лет назад в период потепления климата и распространения древесной растительности [31, 32]. В это время продолжительность ледостава на мелководных заливах значительно сократилась. Завершившийся 16000 лет назад этап тектонической активизации привел к снижению уровня озера Байкал и обнажил удобные для проживания прибрежные равнины [33]. Устойчивые эпохи потепления начались только 14000-12000 лет назад – нерасчлененные интерстадиалы вендермар-бёлинг, которые чередовались с похолоданиями раннего и позд-

него Дриаса и разделяющего их интерстадиала аллёрёд [34]. Именно в этот период появились первые поселения в Западном Прибайкалье. Можно выделить несколько этапов или палеоэкологических моделей этноприродных взаимодействий (Табл. 1).

**Мухорский этап.** Для ландшафтов эпохи палеолита были типичны горные тундры на склонах и водоразделах, криоксерофитные и петрофитные степи в межгорных речных долинах и котловинах, березово-лиственничные редколесья, которые к началу голоцена постепенно сменились разнотравно-злаковыми степями в сочетании с разреженными светлохвойными, преимущественно лиственничными, редколесьями, долинными ивняками и ельниками. Основную массу крупных животных, используемых человеком для пропитания, составляли бизоны и олени. Специфика охоты на них заставляла людей избирать для жизни прибрежные районы с открытыми степными пространствами в сочетании с небольшими участками разреженных лесов, наиболее удобные для охоты. Разнообразие и сложность природных условий Приольхонья, их изменчивость требовали постоянного приспособления к ландшафту и обуславливали особенности стратегий природопользования. Для проживания человек должен был получать и сохранять надежные знания о ландшафте: господствующих ветрах, температуре воздуха, наличии естественных укрытий и т.п. Для челове-



Количество поселений\* на разных этапах освоения Приольхонья человеком

Палеолит 15000-8500 лет назад	Неолит 8500-4000 лет назад	Бронза 4000-2200 лет назад	Раннее железо III в. до н.э. – X в. н.э.	Позднее железо X-XVI века	Этнографическая современность XVI-XIX века
26	75	48	98	45	125

Примечание: \* – количество поселений восстановлено по наличию археологических объектов.

ка естественным было вживание в окружающую природную среду, использование малейших преимуществ местности для обеспечения жизнедеятельности, что проявилось в их последующем обожествлении. Такие изменчивые особенности природных условий Приольхонья в целом препятствовали формированию постоянных поселений (Табл. 2) и требовали от человека частых миграций в поисках пищи или более комфортных мест для проживания [35].

Пассионарным толчком для развития первобытных сообществ охотников и собирателей в Приольхонье были изменения в природе. Климат стал значительно более теплым и влажным. Аттрактором для развития форм социальной организации человеческих сообществ послужила необходимость совместного добывания пищи и выращивания потомства. Хотя развитие сообществ-систем происходило достаточно хаотично, тем не менее, их синергетическая структура быстро формировалась, хотя и достаточно быстро разрушалась. Фазовое пространство траекторий движения сообществ-систем было очень широким с большим количеством динамических траекторий. Оно может быть описано в решениях странного аттрактора Плыкина, а отдельные промежуточные периоды развития найдены в решениях странного аттрактора Боуэна как канторово множество, связанное с обилием точек притяжения.

**Серовский этап.** На границе палеолита и неолита в раннем голоцене произошли значительные изменения климата всего Прибайкалья. Закончилась холодная эпоха позднеледниковья, наступило потепление и увлажнение климата, исчезли обширные тундры и лесотундры, а наряду со степями широко распространились леса. В последующем в атлантический оптимум голоцена климат Приольхонья приобрел еще большие черты гумидности, существенно повысилась теплообеспеченность ландшафтов. В горной местности появились темнохвойные леса, реки стали более полноводными, а их долины – плодородными. Вследствие широкого распространения лесов изменился состав животного населения: преобладали лоси, олени, козули, волки, мед-

веди. В реках и озерах разнообразился состав ихтиофауны. Вследствие этого мы имеем многочисленные археологические свидетельства активного заселения Приольхонья человеком с начала атлантического оптимума голоцена [36]. К существовавшим до этого видам антропогенного воздействия на ландшафты добавились: 1) массовое собирательство, которое дополнялось заготовкой растительного сырья впрок; 2) рыболовство; 3) строительство родовыми общинами крупных постоянных поселений, для чего использовались природные материалы – камень, дерево. За счет численного роста населения увеличилась и степень антропогенного прессинга, но хозяйство оставалось натуральным.

Пассионарным толчком для развития этноприродных систем на этом этапе послужило значительное потепление и увлажнение климата, формирование ландшафтно-природных условий, способствующих оседлому образу жизни. Именно стремление к оседлому проживанию стало главным аттрактором для этноприродных систем. Этому способствовало налаживание сложных обратных связей в социумах, переход к родоплеменной синергетической структуре. Те сообщества, которые на предыдущем этапе накопили достаточное количество пассионарной энергии, выбрали всего несколько траекторий движения в очень узком фазовом пространстве, описать модель которых можно с помощью странного аттрактора Милнора. Выделялись две траектории: 1) движение к оседлой жизни на побережье оз. Байкал и рыболовство; 2) движение к оседлой жизни в предгорьях и охота. Пассионарии увлекали за собой пассивное население, что вело к количественному росту родовых общин и обусловило создание крупных постоянных поселений. В них происходило социальное расслоение древнего общества на три группы населения: 1) носители и «добытчики» пассионарной энергии этноприродной системы – вожди, военачальники, герои сражений, путешественники и открыватели новых ресурсов для жизни; 2) проводники и «хранители» пассионарной энергии – шаманы, предсказатели, старейшины, искусные мастера-ремесленники, наиболее уме-

лые в процедурах организации хозяйства и быта женщины; 3) прочее население.

**Глазовский этап.** Бронзовый век в Прибайкалье приходится на суббореальный период голоцена и по сравнению с атлантическим характеризовалась существенным уменьшением тепло- и влагообеспеченности ландшафтов. Сокращаются площади лесов и увеличиваются площади степей и редколесий. Почти полностью исчезают важные лесные промысловые животные – лось, олень. Значительная часть населения, порой целыми родовыми общинами перемещается в лесные районы в верховья р. Лены вслед за уходящими в этом же направлении крупными животными – объектами высокопродуктивной охоты. Оставшиеся родовые общины объединяются в межродовые, и группируются в уже возникших еще в неолите постоянных поселениях. Ухудшение условий среды обитания обусловило переход к использованию металлических орудий и глиняной посуды. Наряду с их употреблением широко использовались изделия из камня, кости, дерева. Искусство рыбного промысла достигло высшей точки и часто являлось главным источником пропитания. Важным нововведением был промысел нерпы, как в плане продовольственных ресурсов, так и в плане заготовки шкур, которые использовались для различных целей (одежда, обустройство жилищ) и были значительно более термостойкими по сравнению со шкурами крупных млекопитающих. В итоге на рубеже 3000 лет назад происходит повсеместный упадок культуры в Приольхонье, новый расцвет которой начинается уже только с началом субатлантического периода голоцена.

Иссушение и похолодание климата явилось пассионарным толчком для сплочения межродовых общин. Старая синергетическая структура этноприродных систем разрушилась, приток энергии прекратился. В тех системах, которые еще отчасти сохранили ее, произошла бифуркация: 1) населяющие предгорья охотники стали осваивать новые земли в попытках сохранить прежние навыки жизнеобеспечения, для чего стали перемещаться на северо-восток в бассейн р. Лены; 2) населяющие прибрежные районы оз. Байкал рыболовы остались в прежних поселениях, но стали объединяться для создания новой стратегии развития, в т.ч. и с племенами, ориентированными на охоту. Эти новые модели находят решения с помощью странного аттрактора Эно. Первые, уйдя в тайгу, создали впоследствии синергетическую основу для формирова-

ния эвенкийского этноса. Вторые, оставшись на побережье, создали три основных траектории движения своих систем к аттракторам: 1) основанная на рыболовстве и промысле морского зверя; 2) основанная преимущественно на охоте; 3) основанная на комплексном хозяйстве и существенной его модернизации. Именно синергетическая структура последних этноприродных систем оказалась наиболее жизнеспособной, поскольку фазовое пространство их динамики было сведено к минимуму – конкретный аттрактор – прогресс на основе инноваций, а сами системы двигались по нелинейным траекториям, описание которых дается с помощью странного аттрактора Лоренца. Эти этноприродные системы стали накапливать пассионарную энергию за счет разнообразных механизмов адаптации к тяжелым условиям среды обитания. Это вызвало существенный креативный подъем в межродовых этнических системах на уровне отдельных персон и всего коллектива. Любые инновации и достижения в приемах и механизмах природопользования и социальной организации активно поддерживались проводниками и «хранителями» пассионарной энергии.

**Курумчинский этап.** Эпоха раннего железа (II век до н.э. – X век н.э.) в Прибайкалье наиболее известна по артефактам курумчинской культуры и приходится на субатлантическую стадию потепления и увлажнения климата в голоцене. Произошел важный для развития экономики и военного дела переход к выплавке железа, изготовлению и использованию железных орудий. Применялся наиболее примитивный сыродутный способ получения железа в земляных горнах, самые ранние радиоуглеродные датировки которых в Приольхонье относятся к возрасту  $2180 \pm 30$  и  $2050 \pm 35$  лет назад [37]. С началом нашей эры в этноприродных курумчинских системах стала формироваться новая стратегия природопользования. Создатели ее – курыкане. Произошел принципиальный переход от присваивающей охотничье-рыболовческой и собирательной экономики к планомерному производящему хозяйству, что определило коренные изменения как самого характера природопользования, так и особенностей антропогенного воздействия на естественные ландшафты региона.

Пассионарный синергетический толчок к развитию курумчинской этноприродной системе был дан мигрировавшими в Прибайкалье тюркоязычными скотоводами и земледельцами из приенисейских степей Хакасии [38-40]. Они

принесли с собой новую материальную культуру, но, одновременно, в значительной степени восприняли специфику этноприродных взаимодействий и духовную культуру местного населения. Плодом этого специфического культурного и экономического слияния было новое этногенетическое ядро, которое по формам и интенсивности воздействия на окружающую природную среду было во многом аналогично культурам раннего железного века Минусинской котловины в Присяянье. Это обеспечивало новый источник энергии, ресурсов для жизнедеятельности, формировало новую синергетическую структуру зарождающегося курыканского этноса.

Палеоэкологическая модель этноприродных взаимодействий курыкан – это открытая динамическая диссипативная система, которая находится вдали от термодинамического равновесия, но имеет жесткую систему управления своей синергетической структурой, которая опиралась на проводников и «хранителей» пассионарной энергии. Управление процессами и сохранение динамического равновесия в этой системе было основано на принципе обратной связи, когда на базе полученных обратных сигналов система в лице своих пассионариев корректировала траекторию своего движения и при частном отклонении старалась вернуться к наиболее короткому пути достижения равновесия. Последующая самоорганизация системы опиралась на принцип положительной обратной связи, согласно которому изменения, появляющиеся в системе, накапливаются и усиливаются, что приводит к возникновению нового ее порядка и структуры. Таким образом, фазовое пространство траекторий странного аттрактора было волевым путем сильно заужено для как можно более долгой диссипации энергии. Такая модель этноприродной системы должна была обладать строго лимитированным количеством взаимодействующих элементов, иметь некоторые критические размеры, иначе бы самоорганизация этноприродной системы курыкан не наступила.

Понимание определяющей роли природных ресурсов, обрабатывающего хозяйства в общественном развитии позволило курыканам шагнуть далеко вперед. Прагматизм, модернизация экономики создали жесткую, но эффективную систему природопользования. Появилась строгая модель управления этноприродными взаимодействиями на основе планомерной эксплуатации природных ресурсов. Скотоводче-

ско-земледельческое хозяйство способствовало появлению регулярного прибавочного продукта и возможности концентрации его в руках отдельных родов и семей, а главным образом их вождей. Начался процесс разложения родового строя и формирование зачатков феодальных отношений. Появились основы государственности, торговля (как меновая, так и денежная), прототипы городов, обозначились отношения периферии и центра, возникла политическая власть [41, 42].

Упорядоченность в этноприродной системе курыкан была жестко детерминирована. Аттрактор системы был четко определен – формирование самостоятельного феодального государства. Но пассионарии не учитывали и не могли учесть на том уровне прогноза природных и социальных явлений небольших изменений в других социально-этнических, этноприродных и природных системах, с которыми они взаимодействовали. Странный аттрактор Лоренца позволяет объяснить, почему эти небольшие изменения привели к трагическим для курыкан последствиям. Палеоэкологическая модель их разветвленной этноприродной системы была создана для условий далеких от термодинамического равновесия, и в определенный момент элементы этой системы стали когерентными, т.е. стали действовать согласованно, обнаруживая характеристики, не присущие отдельному элементу (подсистеме).

В VIII-IX веках, когда была достигнута «совершенная» синергетическая структура этноприродной системы курыкан (ее не нарушило даже китайское наместничество), начался процесс невосполнимой диссипации энергии. Первоначальный пассионарный импульс привел в действие колебательный характер диссипации энергии, что обусловило нарастание амплитуды колебаний. Поскольку фактор-поле по И.Р. Пригожину был определенное время стабильным, то после нарастания амплитуды наступил период автомодельных гомологичных (тождественных) состояний. Когда же фактор-поле прекратил сообщать этноприродной системе энергетические импульсы, то после некоторого ее критического состояния начало происходить затухание амплитуды колебаний (аналогичных автомодельных состояний). Это повышало энтропию и вело систему к гомеостазу. А согласно теореме Н.Н. Боголюбова о функциях распределения, при приближении системы к состоянию равновесия поначалу разрушаются именно когерент-

ные связи, а потом уже связи, определяемые энергетическими факторами, в нашем случае – притоком пассионарности. Увеличение размера и разупорядоченности системы привело к росту масштабов корреляций. Они стали действовать между все большим числом элементов, на больших расстояниях и в течение большого промежутка времени. Поэтому хватило малого действия для нарушения такой сложной корреляции.

Помимо прочего причина падения курумчинской культуры заключается в истощении земельных ресурсов, необратимой растрате пассионарной энергии. Обработка земли, пахотное земледелие были важной составляющей хозяйства курыкан. На Иркутско-Черемховской равнине ими под пашню осваивались плоские широкие водоразделы, почвы которых, обладая высоким первоначальным плодородием, но характеризуются малой мощностью гумусового горизонта, слабой интенсивностью почвенно-биологических и почвенно-геохимических процессов. Их распашка быстро приводит к падению плодородия из-за минерализации гумуса, ухудшения физико-механических свойств и водного режима, снижения биологической активности и нитрификационной способности почв [43]. В первую очередь распахивались легкие по механическому составу почвы – суглинистые и супесчаные, что, ввиду отсутствия почвозащитных мероприятий, обуславливало широкое развитие почвенно-эрозионных процессов [44], приводило к смыву и дефляции почв. Распаханные земли быстро деградировали в результате истощения плодородных гумусовых горизонтов почв.

Массовый выпас скота (овцы и лошади) приводил к пастбищной дигрессии, что в условиях дефицита увлажнения и высокой каменистости субстрата приводило к усилению лито- и ксерофитизации ландшафта. Это привело к замедлению вплоть до полного прекращения естественных процессов восстановления растительности. Негативное воздействие выпаса на степи и смежные с ними редколесья было круглогодичным, поскольку относительно малая площадь открытых степных пространств Приольхонья, ограниченных горной тайгой и акваторией Байкала, не допускала широких сезонных перекочевков скота, как это было характерно для других районов Южной Сибири. Остепнение территории усиливалось и под влиянием пожаров, возникающих вследствие выжигания человеком степных участков.

С возникновением новых поселений, возрастанием их благоустройства усиливается вырубка лесов. Массовому изъятию древесины способствовало развитие ремесел, прежде всего, выплавки и обработки железа с пережиганием древесины на древесный уголь. Источником топлива были только лесные насаждения в связи с отсутствием в регионе открытых месторождений угля. Вырубке подвергались леса, расположенные вблизи железоплавильных. Массовое сведение леса и его транспортировка к месту переработки приводили к активизации экзогенных процессов, особенно на склонах с литогенными и слабо развитыми почвами, и, как следствие, к широкому распространению петрофитных степных сообществ с единичными деревьями и куртинами на сильно эродированных склонах.

Решения нелинейной динамики открытой этноприродной системы курыкан на базе странного аттрактора Плькина позволяет нам понять определенную странность в ее поведении. Точка притяжения странного аттрактора системы была выбрана правильно, но на заключительных этапах траектории движения не были просчитаны промежуточные состояния, которые бы сохранили синергетическую структуру и не позволили системе переориентироваться на движение к гомеостазу. По Боуэну возник слишком широкий бассейн притяжения и ложные точки, на которые переориентировалась траектория движения системы к прогрессивному странному аттрактору, появился ложный аттрактор. Именно ложное представление о развитии отражалось и закреплялось в сознании пассионариев. Реально же движение открытой динамической неравновесной этноприродной системы курыкан с некоторого момента стало поступательным, от одной вершины траектории странного аттрактора к другой, т.е. происходило увеличение доли «прошлого движения» и уменьшение доли «будущего движения». Автомодельные колебания стали затухать. И в момент достижения очередной вершины траектории будущее у поступательного движения совсем «исчезло». Это и стало для этноприродной системы курыкан точкой жесткой бифуркации, экологической катастрофой.

*Хоринский этап.* Эпоха позднего железа – XI–XVI века – совпадает с некоторыми прогрессивными изменениями в культуре и хозяйстве племен Прибайкалья, вернувшихся от попыток создать феодальное государство к межродовому укладу жизни. С уходом основной массы курыкан

в среднее течение р. Лены и приходом из Предсаянья (бассейны р.р. Бирюса, Уда, Ия) племен хори-туматов [45] обозначилась новая стратегия природопользования: модернизировались приемы скотоводства, частично сохранялось земледелие (например, на о. Ольхон, о чем имеются упоминания в русских землепроходческих хрониках XVII века), усовершенствовалась охота. Но использование земли под пашню носило весьма умеренный характер по сравнению с предыдущим этапом. Хори расселились к XV-XVI векам и в Забайкалье, где сильно ощущалось монгольское влияние. Они не достигали высокого уровня развития, но торговля их процветала за счет обмена продуктами скотоводства. В таком положении застали Приольхонье русские первопроходцы в первой половине XVII века.

Этноприродные прогрессивные процессы проявлялись слабо. Созданная курыканам синергетическая структура была разрушена, но отдельные ее корреляции еще сохранялись. Они способствовали не только выживанию относительно устойчивых межродовых сообществ, но и позволяли им воспринимать инновации. Все это на фоне значительного сокращения численности населения приводило к частичному сохранению и в отдельных случаях накоплению пассионарной энергии. Отдельные случаи – это немногие межродовые сообщества, сумевшие пережить социально-экологический кризис X-XI веков и начать накопление пассионарной энергии. Именно она легла в основу формирования бурятского этноса.

**Бурятский этап.** С начала и до 50-60 г.г. XVII в. русские осваивали Прибайкалье через «коридор» по р.р. Лена, Нижняя и Подкаменная Тунгуски с выходом на Верхоленье. Выйдя к острову Ольхон, русские застали там племена хори – этнический кондоминат хори-туматов и местного населения, которые жили оседло в каменных городищах, занимались скотоводством и примитивным земледелием. Не оказывая первоначально значительного сопротивления, хори согласились платить ясак Русскому государству, но смуты и волнения среди них по этому поводу продолжались еще около ста лет [46]. Освоение байкальских земель имело для русских двойную цель: сбор ясака пушниной и разведка месторождений полезных ископаемых (серебра, меди, олова). Если первая задача была разрешима и в Прибайкалье, то вторая требовала проникновения в Забайкалье. Верхоленье в качестве форпоста такого проникновения не было перспективным

из-за сложных природных условий и соседства племен недоброжелательных хори. Поэтому к 60-м г.г. XVII в. «коридором» для освоения Забайкалья стало Южное Приангарье. В середине XVII – начале XVIII веков основу хозяйства местного населения составляло кочевое скотоводство пастбищного типа, рыболовство и охота. Последняя была скорее подсобным промыслом, ориентированным на добычу пушнины в уплату ясака. Шкуры крупных млекопитающих и нерпы также шли на уплату ясака, продажу или менялись на продукты питания. Земледелие носило в Приольхонье примитивный характер. В основном использовались пашни, оставшиеся от курыкан, и построенные ими же оросительные системы. Выдержать конкуренцию со «старожильческой» русской системой хлебопашества, сложившейся в верхнем течении р.р. Ангара и Лена, такое земледелие, естественно, не могло. Разрабатывались мелкие рудники по добыче железной руды для кузнечного дела, развитого в Приольхонье с курыканских времен. Например, с 1731 по 1739 г.г. активно функционировал Ланинский железоплавильный завод по р. Анга вверх от поселка Еланцы, но вскоре он был закрыт по причине нерентабельности производства [47].

В этот период активизировались процессы накопления пассионарной энергии населением Приольхонья. Стали формироваться ростки новой синергетической структуры – этноприродная система хоринцев. Этот процесс зашел настолько глубоко, что еще в конце XIX – начале XX веков хоринцы не отождествляли себя с бурятами. Это происходило постольку, поскольку в забайкальском бурятском этносе была большая примесь монгольских племен и их культуры, что хоринцы считали недопустимым. В периоды монгольских завоеваний XIII-XIV веков хоринцы были наименее подвергнуты монгольскому влиянию. А в период массового переселения Российской империей в XVIII веке «бурятских» родов в Забайкалье для несения пограничной службы, хоринцы сумели сохранить синергетическую структуру своей этноприродной системы. Возможно, этому способствовало то обстоятельство, что хоринцы были высланы в нижнее течение р. Онон и левый бассейн р. Аргуни, дальше всех, где до этого сложилась совершенно чуждая этнокультурная общность манчжурских племен. В этих условиях хоринцы стремились сохранить свою самобытность [48]. Вернувшиеся в середине XIX века на места своего прежнего обитания – в Приольхонье и на о. Ольхон – хоринцы полу-

чили пассионарный толчок, поскольку вновь обрели «землю предков», духовную основу. Прочно сложившийся к этому времени в Прибайкалье и Забайкалье бурятский этнос еще долго воспринимался хоринцами без энтузиазма. Но социально-экономические и культурные преобразования в Российской империи в конце XIX – начале XX веков заставили хоринцев воспринять общую синергетическую организацию бурятской этноприродной системы. Пассионарность бурят определила рост населения и социально-экономический прогресс хоринцев Приольхонья. Развитые феодальные отношения, политика Российской империи обусловили планомерный хозяйственный уклад с целенаправленным освоением природных ресурсов. Земледелие было ориентировано на выращивание фуражного зерна, а скотоводство распространилось во всех социальных слоях. К культивируемым ранее овцам и лошадям добавился крупный рогатый скот. Увеличилось количество площадей, отводимых под сенокосы, естественные и культивируемые (орошаемые сенокосы – утуги).

### Заключение

В статье рассмотрены подходы к анализу и оценке этноприродных взаимодействий на основе их

палеоэкологических моделей на примере Приольхонья (Западное Прибайкалье). Моделирование этноприродных систем опирается на теорию конструирования моделей прошлого, на исследование социумов и культур разных исторических эпох в их динамике, пространственном и временном сопряжении, в выявлении их связи с природными условиями, эволюцией и динамикой окружающей природной среды. Поставленные вопросы и полученные данные помогут стимулировать региональные исследования исторического опыта взаимодействий человека и природы. Исторический опыт этноприродных взаимодействий и их палеоэкологические модели позволяют нам определить наиболее существенные моменты для экономического территориального и ландшафтного планирования в регионе сегодня. Их последовательная реализация позволит выделить и обосновать механизмы функционирования устойчивых этноприродных систем, которые послужат основой для разработки и апробации перспективных стратегий природопользования в административных единицах Российской Федерации, обеспечит сплоченность, упорядоченность и соподчиненность всех административно-территориальных, социально-экономических и политических структур общества.

### Библиография:

1. Мамардашвили М.К. Классический и неклассический идеалы рациональности. Тбилиси: Мецниереба, 1984. 169 с.
2. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. М.: Рольф, 2001. 642 с.
3. Дегтярев Г.М., Иванов-Ростовцев А.Г., Колотило Л.Г. и др. Модель генезиса и саморегуляции периодических структур в геосферах // Известия РГО. 1990. Т. 122. Вып. 3. С. 220-229.
4. Гумилев Л.Н. Эволюция или диссипация? // Известия РГО, 1990. Т. 122. Вып. 1. С. 32-39.
5. Боголюбов Н.Н. Избранные труды в трех томах. Т. 1. Нелинейная механика. Дифференциальные уравнения. Вариационное исчисление. Киев: Наукова думка, 1969. 465 с.
6. Арнольд В.И., Афраймович В.С., Ильяшенко Ю.С. и др. Теория бифуркаций // Современные проблемы математики. Т. 5. М.: Изд-во ВИНТИ, 1986. С. 132-170.
7. Леонов Г.А. Эффективные критерии существования гомоклинических бифуркаций в диссипативных системах // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2005. Т. 13. № 3. С. 20-26.
8. Анищенко В.С. Знакомство с нелинейной динамикой. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 224 с.
9. Том Р. Структурная устойчивость и морфогенез. М.: Изд-во «Логос», 2002. 280 с.
10. Бабин А.В. Вишик М.И. Аттракторы эволюционных уравнений с частными производными и оценки их размерности // Успехи математических наук. 1983. Т. 38. Вып. 4. С. 133-187.
11. Темам Р. Уравнения Навье-Стокса. Теория и численный анализ. М.: Мир, 1981. 408 с.
12. Городецкий А.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций. Киев: «Факт», 2005. 344 с.
13. Колесов Ю.С. Парадоксальные свойства аттракторов волновых уравнений в плоских областях // ДАН. 2002. Т. 387. № 3. С. 318-320.
14. Лоренц Э. Детерминированное непериодическое движение // Странные аттракторы. М.: Мир, 1981. С. 88-116.
15. Боуэн Р. Методы символической динамики. М.: Мир, 1979. 248 с.
16. Биркгоф Г., Барти Т. Современная прикладная алгебра. М.: Мир, 1976. 400 с.
17. Кузнецов С.П. Динамический хаос и гиперболические аттракторы: От математики к физике. – Москва–Ижевск: ИКИ, 2013. 488 с.
18. Гуревич Б.М. Временные, пространственные и равновесные средние непрерывных вектор-функций на фазовом пространстве динамической системы // Математический сборник. 2010. Т. 201. № 3. С. 21-38.

19. Сатаев Е.А. Инвариантные меры для сингулярно-гиперболических аттракторов // Математический сборник. 2010. Т. 201. № 3. С. 107-160.
20. Корнфельд И.П., Синай Я.Г., Фомин С.В. Эргодическая теория. М.: Наука, 1980. 383 с.
21. Добрынский В.А. О существовании аттракторов Эно // ДАН. 2004. Т. 397. № 4. С. 442-448.
22. Хэссард Б. Теория и приложения бифуркации рождения цикла. М.: Мир, 1985. 279 с.
23. Кащенко С.А., Майоров В.В. Модели волновой памяти. М.: Изд-во «Либроком», 2009. 288 с.
24. Гонченко А.С., Гонченко С.В., Шильников Л.П. К вопросу о сценариях возникновения хаоса у трехмерных отображений, Нелинейная динамика, 2012, 8 (1), с. 3-28.
25. Милнор Дж. Голоморфная динамика. М.: Изд-во Удмуртского университета, 2000. 320 с.
26. Плыкин Р.В. К проблеме топологической классификации странных аттракторов динамических систем // Успехи математических наук. 2002. Т. 57. Вып. 6(348). С. 123-166.
27. Кузьмин С.Б. Экологические аспекты этноприродных взаимодействий в Приольхонье и на о-ве Ольхон // Известия РГО. 2000. Т. 132. Вып. 1. С. 58-67.
28. Кузьмин С.Б., Данько Л.В. Палеоэкологические модели этноприродных взаимодействий для обоснования региональных концепций развития: методологический аспект // Известия РГО. 2001. Т. 133. Вып. 4. С. 49-55.
29. Кузьмин С.Б., Данько Л.В., Андреева И.О., Безрукова Е.В. Этапы антропогенного воздействия на ландшафты Приольхонья (Западное Прибайкалье) // Известия РАН. Серия географическая. 2006. № 1. С. 47-60.
30. Кузьмин С.Б., Данько Л.В. Палеоэкологические модели этноприродных взаимодействий. Новосибирск: Изд-во «ГЕО», 2011. 187 с.
31. Борисова О.К. Ландшафтно-климатические изменения в умеренных широтах Северного и Южного полушарий за последние 130 000 лет. М.: ГЕОС, 2008. 264 с.
32. Зыкин В.С. Стратиграфия и эволюция природной среды и климата в позднем кайнозое юга Западной Сибири. Новосибирск: Изд-во «ГЕО», 2012. 487 с.
33. Кузьмин С.Б., Мехоношин П.А., Данько Л.В. Новые данные о геодинамических обстановках позднеледникового и голоцена в Прибайкалье // Изв. РГО, 20076. Т. 139. Вып. 3. С. 45-52.
34. Безрукова Е. В., Белов А. В., Летунова П. П. и др. Биостратиграфия торфяных отложений и климат северо-западной части горного обрамления озера Байкал в голоцене // Геология и геофизика, 2008. Т. 49. № 6. С. 547-558.
35. Конопацкий А.К. Древние культуры Байкала. Новосибирск: Наука, 1982. 175 с.
36. Горюнова О.И. Серовские погребения Приольхонья. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1997. 112 с.
37. Харинский А.В. Металлургические центры Приольхонья конца I тыс. до н.э. начала I тыс. н.э. // Забайкалье в геополитике России. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2003. С. 84-86.
38. Вопросы археологии Хакасии. Абакан: Изд-во ТувИКОПР, 1980. 180 с.
39. Кызласов Л.Р. Древнейшая Хакасия. М.: МГУ, 1986. 294 с.
40. Усова И.А. Характеристика комплекса украшений гунно-сарматского времени Южной Сибири // Истоки формирования и развитие евразийской поликультурности. Иркутск: Изд-во «Радиян», 2005. С. 226-228.
41. Дашибалов Б.Б. Археологические памятники курыкан и хори. Улан-Удэ, 1995. 191 с.
42. Зориктуев Б.Р. Прибайкалье в середине VI – начале XIX в.в. Улан-Удэ, 1996. 168 с.
43. Гаджиев И.М., Танасиенко А.А., Курачев В.М. и др. Почвоведение в Сибири: некоторые итоги и перспективы развития // Сибирский экологический журнал, 1998. № 6. С. 491-500.
44. Любцова Е.М. Оценка золотых процессов в Прибайкалье // География и природные ресурсы, 1994. № 4. С. 71-77.
45. Асеев И.В. Юго-Восточная Сибирь в эпоху камня и металла. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2003. 208 с.
46. Сборник документов по истории Бурятии. Улан-Удэ: БКНИИ СО АН СССР, 1960. 492 с.
47. Ольхон – край родной. Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 1997. 352 с.
48. Залкинд Е.М. Присоединение Бурятии к России. Улан-Удэ, 1958. 320 с.

## References (transliterated):

1. Mamardashvili M.K. Klassicheskiy i neklassicheskiy idealy ratsional'nosti. Tbilisi: Metsniereba, 1984. 169 s.
2. Gumilev L.N. Etnogenez i biosfera Zemli. M.: Rol'f, 2001. 642 s.
3. Degtyarev G.M., Ivanov-Rostovtsev A.G., Kolotilo L.G. i dr. Model' genezis a isamoregulyatsii periodicheskikh struktur v geosferakh // Izvestiya RGO. 1990. T. 122. Vyp. 3. S. 220-229.
4. Gumilev L.N. Evolyutsiya ili dissipatsiya? // Izvestiya RGO, 1990. T. 122. Vyp. 1. S. 32-39.
5. Bogolyubov N.N. Izbrannye trudy v trekh tomakh. T. 1. Nelineinaya mekhanika. Differentsial'nye uravneniya. Variatsionnoe ischislenie. Kiev: Naukova dumka, 1969. 465 s.
6. Arnol'd V.I., Afraimovich V.S., Il'yashenko Yu.S. i dr. Teoriya bifurkatsii // Sovremennyye problemy matematiki. T. 5. M.: Izd-vo VINITI, 1986. S. 132-170.
7. Leonov G.A. Effektivnyye kriterii sushchestvovaniya gomoklinicheskikh bifurkatsii v dissipativnykh sistemakh // Izvestiya vuzov. Prikladnaya nelineinaya dinamika. 2005. T. 13. № 3. S. 20-26.
8. Anishchenko V.S. Znakomstvo s nelineinoy dinamikoi. M.: Izd-vo LKI, 2008. 224 s.
9. Tom R. Strukturnaya ustoychivost' i morfogenez. M.: Izd-vo «Logos», 2002. 280 s.
10. Babin A.V. Vishik M.I. Attraktory evolyutsionnykh uravnenii s chastnymi proizvodnymi i otsenki ikh razmernosti // Uspekhi matematicheskikh nauk. 1983. T. 38. Vyp. 4. S. 133-187.
11. Temam R. Uravneniya Nav'e-Stoksa. Teoriya i chislennyi analiz. M.: Mir, 1981. 408 s.

12. Gorodetskii A.S., Evzerov I.D. Komp'yuternye modeli konstruksii. Kiev: «Fakt», 2005. 344 s.
13. Kolesov Yu.S. Paradoksal'nye svoistva attraktorov volnovykh uravnenii v ploskikh oblastiakh // DAN. 2002. T. 387. № 3. S. 318-320.
14. Lorents E. Determinirovannoe neperiodicheskoe dvizhenie // Strannye attraktory. M.: Mir, 1981. S. 88-116.
15. Bouen R. Metody simvolicheskoi dinamiki. M.: Mir, 1979. 248 s.
16. Birkhof G., Barti T. Sovremennaya prikladnaya algebra. M.: Mir, 1976. 400 s.
17. Kuznetsov S.P. Dinamicheskii khaos i giperbolicheskie attraktory: Ot matematiki k fizike. – Moskva–Izhevsk: IKI, 2013. 488 s.
18. Gurevich B.M. Vremennyye, prostranstvennyye i ravnovesnyye srednie nepreryvnykh vektor-funksii na fazovom prostranstve dinamicheskoi sistemy // Matematicheskii sbornik. 2010. T. 201. № 3. S. 21-38.
19. Sataev E.A. Invariantnye mery dlya singulyarno-giperbolicheskikh attraktorov // Matematicheskii sbornik. 2010. T. 201. № 3. S. 107-160.
20. Kornfel'd I.P., Sinai Ya.G., Fomin S.V. Ergodicheskaya teoriya. M.: Nauka, 1980. 383 s.
21. Dobrynskii V.A. O sushchestvovanii attraktorov Eno // DAN. 2004. T. 397. № 4. S. 442-448.
22. Khessard B. Teoriya i prilozheniya bifurkatsii rozhdeniya tsikla. M.: Mir, 1985. 279 s.
23. Kashchenko S.A., Maiorov V.V. Modeli volnovoi pamyati. M.: Izd-vo «Librokom», 2009. 288 s.
24. Gonchenko A.S., Gonchenko S.V., Shil'nikov L.P. K voprosu o stsenariyakh vozniknoveniya khaosa u trekhmernykh otobrazhenii, Nelineinaya dinamika, 2012, 8 (1), s. 3-28.
25. Milnor Dzh. Golomorfnyaya dinamika. M.: Izd-vo Udmurtskogo universiteta, 2000. 320 s.
26. Plykin R.V. K probleme topologicheskoi klassifikatsii strannykh attraktorov dinamicheskikh sistem // Uspekhi matematicheskikh nauk. 2002. T. 57. Vyp. 6(348). S. 123-166.
27. Kuz'min S.B. Ekologicheskie aspekty etnoprirodnykh vzaimodeistvii v Priol'khon'e i na o-ve Ol'khon // Izvestiya RGO. 2000. T. 132. Vyp. 1. S. 58-67.
28. Kuz'min S.B., Dan'ko L.V. Paleoekologicheskie modeli etnoprirodnykh vzaimodeistvii dlya obosnovaniya regional'nykh kontseptsii razvitiya: metodologicheskii aspekt // Izvestiya RGO. 2001. T. 133. Vyp. 4. S. 49-55.
29. Kuz'min S.B., Dan'ko L.V., Andreeva I.O., Bezrukova E.V. Etapy antropogennogo vozdeistviya na landshafty Priol'khon'ya (Zapadnoe Pribaikal'e) // Izvestiya RAN. Seriya geograficheskaya. 2006. № 1. S. 47-60.
30. Kuz'min S.B., Dan'ko L.V. Paleoekologicheskie modeli etnoprirodnykh vzaimodeistvii. Novosibirsk: Izd-vo «GEO», 2011. 187 s.
31. Borisova O.K. Landshaftno-klimaticheskie izmeneniya v umerennykh shirotakh Se-vernogo i Yuzhnogo polushariya za poslednie 130 000 let. M.: GEOS, 2008. 264 s.
32. Zykin V.S. Stratigrafiya i evolyutsiya prirodnoi sredy i klimata v pozdnem kainozoe yuga Zapadnoi Sibiri. Novosibirsk: Izd-vo «GEO», 2012. 487 s.
33. Kuz'min S.B., Mekhonoshin P.A., Dan'ko L.V. Novye dannye o geodinamicheskikh obstanovkakh pozdnelednikov'ya i golotsena v Pribaikal'e // Izv. RGO, 2007b. T. 139. Vyp. 3. S. 45-52.
34. Bezrukova E. V., Belov A. V., Letunova P. P. i dr. Biostratigrafiya torfyanykh otlozhenii i klimat severo-zapadnoi chasti gornogo obramleniya ozera Baikal v golotsene // Geologiya i geofizika, 2008. T. 49. № 6. S. 547-558.
35. Konopatskii A.K. Drevnie kul'tury Baikala. Novosibirsk: Nauka, 1982. 175 s.
36. Goryunova O.I. Serovskie pogrebeniya Priol'khon'ya. Novosibirsk: Izd-vo IAET SO RAN, 1997. 112 s.
37. Kharinskii A.V. Metallurgicheskie tsentry Priol'khon'ya kontsa I tys. do n.e, nachala I tys. n.e. // Zabaikal'e v geopolitike Rossii. Ulan-Ude: BNTs SO RAN, 2003. S. 84-86.
38. Voprosy arkheologii Khakasii. Abakan: Izd-vo TuvIKOPR, 1980. 180 s.
39. Kyzlasov L.R. Drevneishaya Khakasiya. M.: MGU, 1986. 294 s.
40. Usova I.A. Kharakteristika kompleksa ukrasheniya gunno-sarmatskogo vremeni Yuzhnoi Sibiri // Istoki formirovaniya i razvitiya evraziiskoi polikul'turnosti. Irkutsk: Izd-vo «Radian», 2005. S. 226-228.
41. Dashibalov B.B. Arkheologicheskie pamyatniki kurykan i khori. Ulan-Ude, 1995. 191 s.
42. Zoriktuev B.R. Pribaikal'e v seredine VI – nachale XIX v.v. Ulan-Ude, 1996. 168 s.
43. Gadzhiev I.M., Tanasienko A.A., Kurachev V.M. i dr. Pochvovedenie v Sibiri: nekotorye itogi i perspektivy razvitiya // Sibirskii ekologicheskii zhurnal, 1998. № 6. S. 491-500.
44. Lyubtsova E.M. Otsenka eolovykh protsessov v Pribaikal'e // Geografiya i prirodnye resursy, 1994. № 4. S. 71-77.
45. Aseev I.V. Yugo-Vostochnaya Sibir' v epokhu kamnya i metalla. Novosibirsk: Izd-vo IAET SO RAN, 2003. 208 s.
46. Sbornik dokumentov po istorii Buryatii. Ulan-Ude: BKNII SO AN SSSR, 1960. 492 s.
47. Ol'khon – kraj rodnoi. Ulan-Ude: Izd-vo BGU, 1997. 352 s.
48. Zalkind E.M. Prisoedinenie Buryatii k Rossii. Ulan-Ude, 1958. 320 s.