

УДК 575.8+572.1+303.01
DOI: 10.15372/PS20210207

Н.С. Розов

НОМОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЯСНЕНИЕ АРОМОРФОЗОВ ПРЕИСТОРИИ НА ОСНОВЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КОНЦЕПЦИЙ ЭВОЛЮЦИИ И АНТРОПОГЕНЕЗА¹

Объяснение ароморфозов как крупных прогрессивных сдвигов в эпоху антропогенеза затруднено отсутствием прямых следов значимых процессов, что требует обращения к теории эволюции, а также к эпистемологии. В теоретическом плане переосмысляются конструктивные идеи в богатой отечественной традиции эволюционизма. Показана возможность интеграции двух противостоящих друг другу направлений: неodarвинизма (синтетической теории эволюции) и концепций в духе номогенеза. Используется принцип многоуровневого отбора. Развернут базовый принцип: главные драйверы эволюции располагаются не в организмах и генах, но во взаимодействии живых систем с нишами среды при закреплении следствий в структурах наследственности. Выстроен соответствующий концептуальный каркас на системной и функционалистской основе. В методологическом плане намечены способы расширения номологической схемы научного объяснения К. Гемпеля для включения разнообразных косвенных данных в логические формы дедуктивного типа. Универсальная гипотеза получает форму принципа обеспечения заботы структурой (новой сапиентной чертой) и подкрепляется разнородными подтверждениями следствий из этой гипотезы. Компонентами эмпирической гипотезы являются суждения о начальных условиях и следствии – появлении определенной сапиентной черты в конкретную эпоху антропогенеза. Показано, как данное соединение теоретического и логико-методологического подходов может быть использовано для анализа морфологической и поведенческой сапиентации (от австралопитеков к сапиенсам) и глоттогенеза (от социальных условий вербального общения, первых протослов к последовательным ступеням развития протоязыка и полноценному языку).

Ключевые слова: антропогенез; теория эволюции; ароморфоз; ортогенез; неodarвинизм; генно-культурная коэволюция; культурный драйв; номологическое объяснение; происхождение языка.

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-111-50038.

N.S. Rozov

NOMOLOGICAL EXPLANATION OF PREHISTORY AROMORPHOSES BASED ON RUSSIAN CONCEPTS OF EVOLUTION AND ANTHROPOGENESIS

The lack of direct traces of significant anthropogenesis processes requires an appeal to the theory of evolution as well as to epistemology. Productive ideas of the Russian evolutionism make it possible to integrate the opposing directions: neo-Darwinism (synthetic theory of evolution) and the concepts of orthogenesis (or nomogenesis). The principle of multilevel selection is developed in many works where the analysis of selection processes is carried out at the individual, group, and species level. Main drivers of evolution take place not just in organisms and genes but in the interaction of living systems with environmental niches while consolidating the consequences in genetic structures. This basic principle allows to build a corresponding framework of systemic and functionalist concepts. Expanding the nomological scheme of the scientific explanation by K. Hempel it possible to include various indirect data into deductive logical forms. The universal hypothesis takes the form of 'the provision principle': a structure as a new sapient trait provides a care. If heterogeneous consequences of a hypothesis of this type are tested and occur to be true, they confirm it. The components of the empirical hypothesis are judgments about the initial conditions and effects: the appearance of a certain sapient trait in a particular period of the anthropogenesis. The combination of theoretical and logical-methodological approaches is used to analyze the morphological sapientization (from Australopithecus to Homo sapiens) and the evolution of language (from social conditions of verbal communication and first proto-words to successive stages of proto-language and full-fledged language development).

Keywords: anthropogenesis; theory of evolution; aromorphosis; epigenetics; orthogenesis; neo-Darwinism; gene-cultural coevolution; cultural drive; nomological explanation; the origin of language

Интеллектуальный потенциал отечественной традиции и главный спор в теории эволюции

Российская палеоантропология и теория эволюции, включая дореволюционный и советский периоды, имеет крупные достижения поистине мирового уровня. Речь идет о трудах, идеях, прозрениях таких ученых, как С.С. Четвериков, Л.С. Берг, А.Н. Северцов, Л.П. Татаринов, Н.В. Тимофеев-Ресовский, И.И. Шмальгаузен, А.А. Любищев, А.В. Яблоков, В.В. Бунак, Я.Я. Рогинский, С.В. Мейен и многие другие.

Продолжается спор между сторонниками неodarвинизма – синтетической теории эволюции (СТЭ) и приверженцами учения о направленной эволюции (ортогенезе или номогенезе). В СТЭ делается упор на адапционизме, селекционизме и тихогенезе (отбор случайных индивидуальных мутаций). В концепции ортогенеза – на закономерных массовых изменениях, параллельном развитии, множественных примерах ней-

тральных (неадаптивных) изменений, гомологических рядов, феноменов конвергенции и т.д.

Любопытно, что российские исследователи внесли крупный вклад в основание обоих направлений. Фактически изначальным ядром СТЭ стала статья С.С. Четверикова 1926 г., заложившая основы популяционной генетики [44]. Эти идеи развивали Н.В. Тимофеев-Ресовский в Германии и Ф.Г. Добржанский в США. После важных публикаций 1930-х годов Дж. Холдейна (знакомого с переводом статьи Четверикова, хотя и не публиковавшимся тогда на Западе) и Р. Фишера вышла книга Добржанского «Генетика и происхождение видов» [47], с которой принято связывать начало уже самосознательного развития СТЭ².

Альтернативные дарвинизму взгляды на эволюцию развивали в СССР Л.С. Берг, А.Н. Северцов и др. [2; 34–37]. Несмотря на установившийся с начала 1930-х годов в СССР жесткий дарвинистский канон, сходные с ортогенезом и номогенезом идеи продвигали, как правило, явно не отступая от дарвинизма, многие биологи [6; 12; 22; 46]³.

Здесь нет возможности глубоко вникать в сложные детали и аспекты неутраченного спора между учениями СТЭ и ортогенеза. Обзор позиций и содержательное обсуждение дискуссии представлены в работах [9; 12; 15; 20; 24; 25; 27–30; 45].

Попробуем соединить сильнейшие стороны каждой эволюционной парадигмы⁴ в целостной системной концепции, призванной послужить основой для объяснения наиболее загадочных процессов антропогенеза.

Детерминанты направленности эволюции

Уточним несколько размытые понятия «факторы среды», «внутренние источники эволюции». Для живых систем (организмов, их популяций и видов) среда предстает как ниша, или адаптивная зона [34, с. 138]. Обычно здесь происходит скачок к понятиям «функция» (органа, части организма) или «потребность» (как сугубо физиологическая нужда) [34; 35, с. 88–91]. Эти понятия, как правило, жестко привязаны к отдельным особям.

² Вряд ли случайно, что одним из основателей журнала «Biology Direct», руководителем группы эволюционной геномики в Национальном центре биотехнологической информации (Бетесда, штат Мэриленд), чуть ли не самым цитируемым эволюционным биологом является выпускник МГУ Е.В. Кунин.

³ См. подробнее в добротных обзорах [27; 30].

⁴ См. также [10, с. 283; 20; 29; 39, с. 288; 43].

В теории эволюции произошел сдвиг к более широкому пониманию: приспособление осуществляется во *взаимодействии* со средой, причем на множестве уровней⁵, включая более высокие, чем особь.

Согласно представлениям отечественных эволюционистов, главные драйверы эволюции располагаются не в организмах и генах, но во взаимодействии живых систем со средой при закреплении (фиксации) следствий в структурах наследственности [18, с. 150; 20; 27–30; 46, с. 39].

Принцип многоуровневого отбора был заложен еще Ч. Дарвином. Во многих классических и современных работах анализ процессов отбора ведется на индивидуальном, групповом, видовом уровнях [35; 40; 46]. Показано, что в процессах эволюции изменяются и отбираются также типовые поведенческие практики, культурные образцы [16; 17; 28;].

Уровни эволюционных изменений

В качестве рабочей модели примем следующую иерархическую конструкцию, с ориентацией на высших млекопитающих, прежде всего приматов. Здесь существенно, что не только явления вышестоящих ярусов складываются из явлений нижестоящих, но есть и обратный канал причинных воздействий: от групп к особям и от состояния популяций того же вида, конкурирующих видов к группам, а значит, и к особям (индивидам).

Уровни отбора:

ярус макроэволюции:

- между конкурирующими за экологические ниши видами и более высокими таксонами;
- между подвидами (разновидностями, расами) одного вида;

ярус мезоэволюции:

- между популяциями внутри подвида и внутри вида;
- групповой отбор (с межгрупповым насилием, вытеснением или ассимиляцией одних групп другими);

ярус микроэволюции:

- половой отбор (на основе репродуктивного успеха);
- индивидуальный отбор (продолжительность жизни на основе более широких характеристик поведения).

⁵ Ср.: «...При отборе фенотипов выживают формы конкретного взаимодействия генотипа и среды. Поэтому особенности среды через фенотипы с помощью отбора преобразуются в специфику генотипа» [18, с. 155].

Уровни отбираемых черт:

культура (в широком смысле), транслируемая в поколениях:

- формы взаимодействия, отношения, социальные практики, нормы;
- элементы индивидуального поведения, способности, передаваемые, осваиваемые в ходе социального научения, общения, взаимодействия;

фенотип особи (индивида):

- передаваемые через наследственность элементы поведения, психофизиологические черты, когнитивные способности (врожденные инстинкты, задатки и т. п.);
- соматотип (внешние признаки тела, его частей);

генотип и эпигенетические свойства организма (механизмы биологической наследственности).

Системное ядро концепции: заботы, структуры и ниши

В системном и функциональном анализе используется схема, связывающая *гомеостатическую переменную*, активность *обеспечивающей структуры*, восстанавливающая приемлемые значения этой переменной и увеличивающая *издержки* [30]. Назовем *заботой* устойчивый комплекс переменных, для обеспечения которых у особи или группы особей складывается *структура* любого типа (или адаптация в широком смысле): орган, свойство органа, способность, тип поведения, социальная практика.

Разумеется, здесь имеются в виду прежде всего объективные заботы, но у животных они имеют субъективное представительство как потребность, нужда, а людьми могут осознаваться как заботы уже в обычном смысле – желания, стремления, страсти, интересы, мотивы и т.п.⁶

⁶ Здесь следует вспомнить о таинственной «имманентной целесообразности» Л.С. Берга как далее неразложимого свойства живых существ. А.А. Любищев резонно предлагал рассматривать это свойство с различных позиций. Собственно, понятие многообразных «забот», всегда направляющих активность особей, а через эту активность детерминирующих эволюционные изменения в филогенезе, как раз раскрывает «целесообразность» Берга и «разноплановость» ее рассмотрения Любищевым.

Соотнесем понятие «забота» с близкими к нему. В эволюционной биологии «функция», как правило, относится к предназначению органа или системы органов⁷:

«*функция* – это назначение данной морфологической структуры (функциональной системы), обеспечивающее связь структур внутри организма или их взаимодействие с окружающей средой и тем самым приспособленность целого организма» [35, с. 91]

Потребность – возобновляющееся состояние нужды, готовности организма или субъекта (индивида, группы) к восполнению какой-то нехватки (в пище, воде, сексе, социальной поддержке, игре), проявлению физических или ментальных способностей. Забота в обыденной речи, в узком смысле – это субъективная (так или иначе осознаваемая) потребность.

Каждая забота может быть обеспечена разными структурами, а структуры выполняют разные заботы и могут модифицироваться⁸, соединяться с другими структурами для выполнения новых появившихся забот (идея преадаптации) [2, с. 102; 40, с. 159].

Уже созданные структуры имеют свои ограничения и возможности развития, не всегда и не во всем имеющие приспособительное значение. Такой отказ от строгого адапционизма, характерного для СТЭ, позволяет объяснять излюбленные в парадигме ортогенеза феномены: варианты симметрии, узоров, всевозможных причудливых форм, гомологические ряды, параллелизмы [30].

В то же время при однонаправленном отборе (например, для способности к полету в воздухе или быстрому передвижению под водой) филогенетически далекие друг от друга структуры обретают в эволюции сходные, конвергентные формы.

В эволюционном аспекте главными характеристиками каждой ниши как грани взаимодействия среды и живой системы (популяции, вида) является *совокупность забот этой системы, требующих обеспечения*. При миграциях группы и популяции всегда сталкиваются с новыми нишами. Группы и популяции некоторых видов могут даже создавать новые ниши (муравьи, термиты, бобры и в особенности люди), а значит сталкиваться с новыми заботами⁹.

⁷ Как не вспомнить тут остроумное сравнение Дж. Холдейна: телеология для биолога подобна любовнице, поскольку жить без нее он не может, но не желает, чтобы его дели с ней на публике.

⁸ В том же русле рассуждал С.В. Мейен [24; 25].

⁹ Ср. с «адаптивной радиацией» в новом местообитании [18, с. 201] и понятием «расселительная функция» [12, с. 30].

В такие начальные периоды столкновений заботы предстают как *вызовы-угрозы*, потенциально наносящие ущерб гомеостатическим переменным, и *вызовы-возможности*, открывающие перспективы достижения более предпочтительных для живой системы значений этих переменных. *Ответами* – поведенческими и эволюционными стратегиями – являются как раз процессы складывания структур, обеспечивающих соответствующие заботы.

В эволюции структуры никогда не складываются «из ничего», но всегда из предшествующих структур или их объединения, модификации¹⁰. Структуры, составляющие этот «строительный материал», будем называть *ингредиентами*. Частным случаем достаточности только одного ингредиента является *преадаптация* – структура, раньше обеспечивавшая иные заботы.

Известное ограничение изменчивости («эволюционный запрет») определяется каждый раз имеющимся набором ингредиентов, позволяющим строить (через направленные стресс-индуцированные изменения и отбор) одни структуры, но не позволяющим строить другие. Кроме того, разные черты структур имеют разную пластичность [15, с. 54]. Известные феномены постоянной направленности изменений (собственно ортогенез) и «инерции» эволюции объясняются как раз наличием ригидных свойств некоторых обеспечивающих структур.

Для складывания новой структуры необходимы еще два принципиальных компонента: *пробы* (в самом широком смысле), а также *механизм фиксации* – положительного отбора на разных уровнях успешных проб и отрицательного отбора, элиминации провальных.

Ароморфозы как эффекты действия вызовов среды и волшебных палочек

Воспользуемся термином А.Н. Северцова «ароморфоз», но в более широком понимании: с отнесением социальному взаимодействию, к популяции, виду [17; 18, с. 186; 27, с. 389; 46, с. 206].

Загадочный «пусковой механизм» для ароморфоза [40, с. 106–119] здесь трактуется как появление (в качестве ответа на вызовы) одной или нескольких особых структур, которые назовем *волшебными палочками*, поскольку они обладают удивительным свойством высокой пластично-

¹⁰ Таков принцип смены функции того же органа [22].

сти и потенциальной многофункциональности¹¹. Таковы клетки, гены и геномы, внутренний скелет, конечности, органы чувств и мозг, охотничьи инстинкты у хищников, забота о потомстве и его обучение.

Ароморфоз обычно происходит при складывании контуров положительных обратных связей между трендами роста. Действует механизм *спирали развития*, в котором новые ниши поставляют новые заботы, активность их структур ведет к новым заботам, обеспечение которых открывает новые ниши.

Биологической основой поведенческих структур являются *генно-культурная коэволюция* и *культурный драйв*, закрепляющие врожденные задатки [23; 27, с. 403, 419; 49].

Ароморфозы в антропогенезе и номологическое объяснение сдвигов сапиентации

Попадание гоминид в новые ниши объясняется прежде всего климатическими изменениями в ледниковый период и миграциями, которые приводили к изменению «программ отбора» [8, с. 76; 19, с. 238].

В ароморфозе *морфологической сапиентации* у гоминид развивались кроме мозга такие *волиебные палочки*, как прямохождение, умелая кисть, способная к артикуляции гортань, обеспечивающая терморегуляцию и чувствительная к прикосновениям кожа. Развитие языка и сознания составляет основу *когнитивной сапиентации* [27, с. 436; 46] и «автоматизации» [16, с. 15–16].

В роли формы требуемых в данной схеме общих гипотез [11] предстает *принцип обеспечения*: «При наличии необеспеченной заботы, способных к изменениям ингредиентов, ведущихся проб и действующих механизмов фиксации (таковы начальные условия) сложится структура, в той или иной мере обеспечивающая эту заботу (таково следствие)» (рис. 1).

Главные трудности в исследовании процессов антропогенеза состоят в дефиците или даже полном отсутствии прямых данных о социальном взаимодействии и речевом поведении. Расширение гемпелевской схемы как раз и состоит в компенсации этого дефицита за счет многостороннего логического подкрепления суждений в каждом элементе схемы.

¹¹ Ср. с понятием «универсальные функциональные блоки» [28, с. 146–249].

Основания теоретической гипотезы

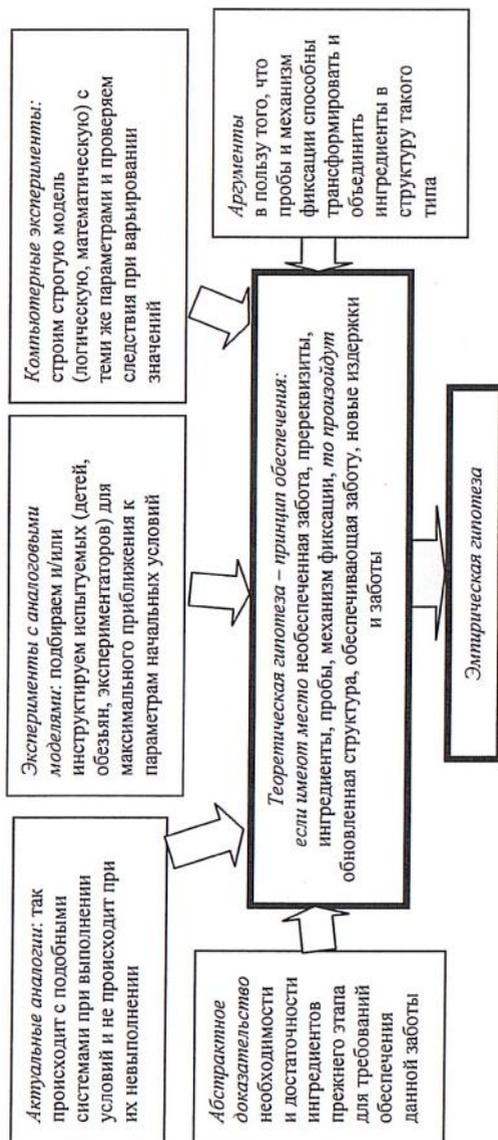


Рис. 1. Косвенное обоснование принципа обеспечения (универсальной, или теоретической гипотезы) в расширенной схеме темпелевского объяснения.

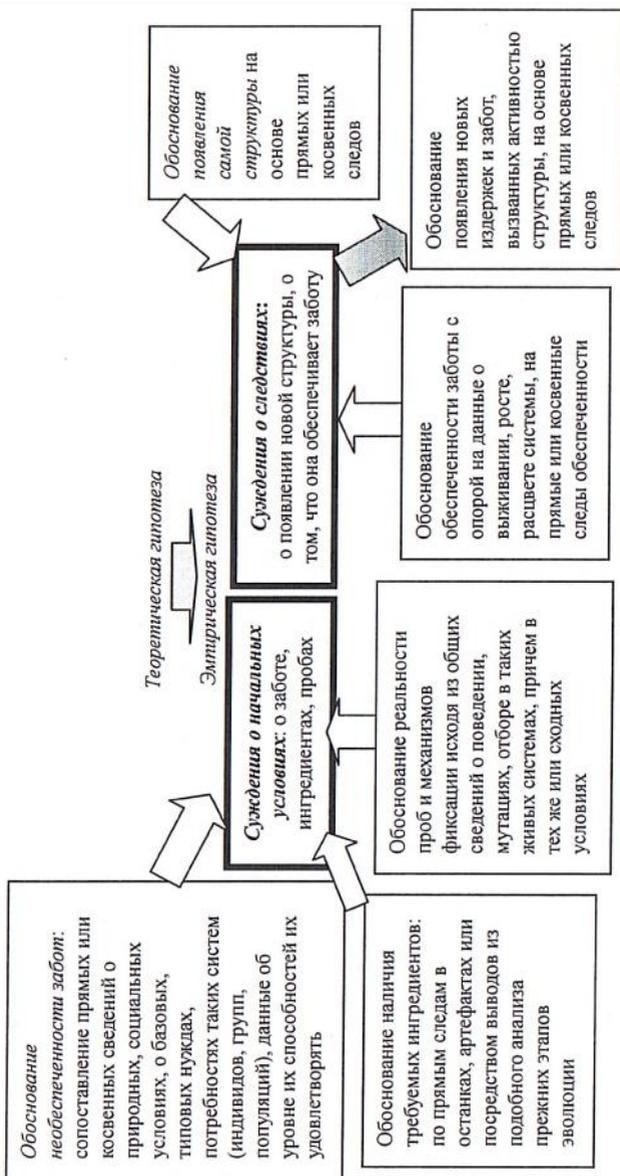


Рис. 2. Косвенное обоснование эмпирической гипотезы в расширенной схеме гемпелевского объяснения.

На рисунке 2 представлен способ обоснования эмпирической гипотезы, объединяющей: 1) суждения о *начальных условиях* необеспеченной заботы, наличии ингредиентов для ее обеспечения в конкретную эпоху антропогенеза; 2) суждения о *следствии* – появлении там-то и тогда-то определенной сапиентной черты.

Далее, используя версии отечественных и зарубежных исследователей, в телеграфном стиле обозначим, какие реалии двух ароморфозов соответствуют ключевым понятиям концепции.

Морфологическая сапиентация – наслоение следствий самоодомашнивания

Ниши. Продовольственные ниши собирателей, падальщиков, позже – охотников. Долгий переход от социальной ниши иерархии с доминированием альфа-самцов к эгалитарным коалициям [29; 37].

Заботы. Защита от хищников при необходимости перемещаться на большие расстояния по земле в поисках пищи. Соответствующие заботы прекращения насилия и агрессии внутри группы, кормления оставшихся на стоянке (малых детей, матерей). Забота поддержания температуры тела. Конкуренция за сексуальных партнеров в новых условиях запрета на насилие. Забота дам в получении белковой пищи для себя и детей, в поддержке и защите кавалеров [5, с. 185; 32, с. 115; 38, с. 75; 48;].

Обеспечивающие структуры и главные сдвиги в ароморфозе. Долгий тренд самоодомашнивания через отбор [1]. Грациализация, уменьшение величины зубов, клыков, редукция черепных гребней и валиков. Исчезновение волос на теле, усиление функции потоотделения. При этом само голое тело получило эротическую значимость [14, с. 640; 26, 38; 48]. Скрытая овуляция как полифункциональная структура [5; 13].

Преадаптации и ингредиенты (актуальные аналогии). У приматов уже более редкая шерсть в сравнении с другими обезьянами. Пресечение индивидуальной агрессии доминирующими коалициями самок у бонобо. Предритуалы шимпанзе в схватках за место в иерархии, способы выражения довольства и недовольства поведением соплеменников мимикой и звуками, кооперативное поведение и способность к общей фокусировке внимания (что наблюдается у шимпанзе при охоте и патрулировании территории). Практики кормления детей и угощения сексуальных партнеров. Груминг у обезьян, способность бонобо к частым каждодневным копуляциям [5; 13; 26].

Пробы, механизм фиксации и спираль развития. Разветвление групп и популяций гоминид по параметрам внутренней солидарности/отчуждения, миролюбия/насилия, заботы о детях. Достаточно ясно, какие ветви гоминид выжили, трансформировались в протосапиенсов и сапиенсов. Дополнительный механизм состоял в переходе потенциальных рожениц в чужие, более дружелюбные группы, что приводило к росту их численности. Соответствующая спираль развития представлена на рис. 3.

Происхождение языка

Ниши. Продовольственные ниши собирателей, агрессивных падальщиков, позже – охотников. Совместные трапезы. Доминирование эгалитарных коалиций. Начало использования огня и совместного приготовления пищи. Потенциально конфликтная сфера сексуальных отношений внутри группы.

Заботы. Звать на помощь, сообщать о добыче. Не давать гаснуть огню, не допускать драк из-за доступа к пище, принадлежности орудий, сексуального доступа. Достигать согласия относительно правил, разрешения конфликтов при их нарушении. Позже – договариваться, составлять альянсы с другими группами, добиваться социальной поддержки и престижа, вести обмены и брачную политику [7; 49; 50].

Обеспечивающие структуры. Поэтапно появлялись (рис. 4): правила очередности в коммуникации, протослова холофразы, пиджин-предложения, простые синтаксис и грамматика, рекурсии, синонимия, риторические украшения [3; 4, с. 515–525, 544; 42].

Преадаптации и ингредиенты. Изобретенные внутри групп ранних гоминид и передаваемые научением (не врожденные) звуки с конкретными значениями. Порядки поддержания огня, совместной трапезы, очередности доступа к еде. Нормативность социального поведения как преадаптация к правильности речи. Синхронизированная вокализация, движения как (пред)ритуалы солидарности (было важно для контроля над моторикой гортани). Порядок очередности доступа к пище как преадаптация к очередности выступлений. Структуры каждого этапа глоттогенеза становятся ингредиентами или преадаптациями следующего [3; 4, с. 519; 21; 41; 42].

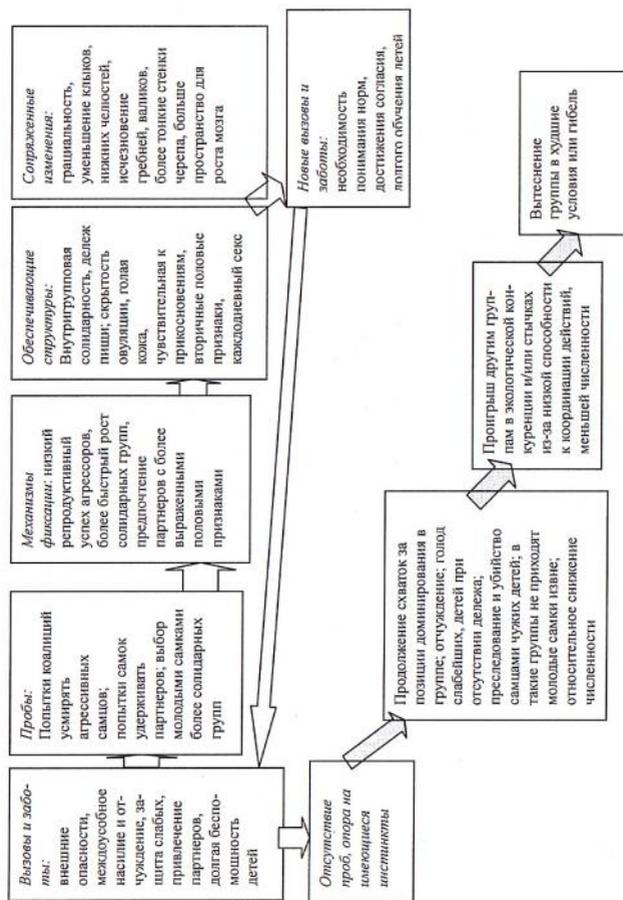


Рис. 3. Спираль морфологической сплитации через культурный драйв и генно-культурную коволюцию. Верхний замкнутый контур отображает механизм развития ветвей гоминид в направлении протосапиев и сапиев. Нисходящая цепочка фаз в нижней части схемы объясняет исчезновение всех боковых фаз гоминид в эпоху антропогенеза.

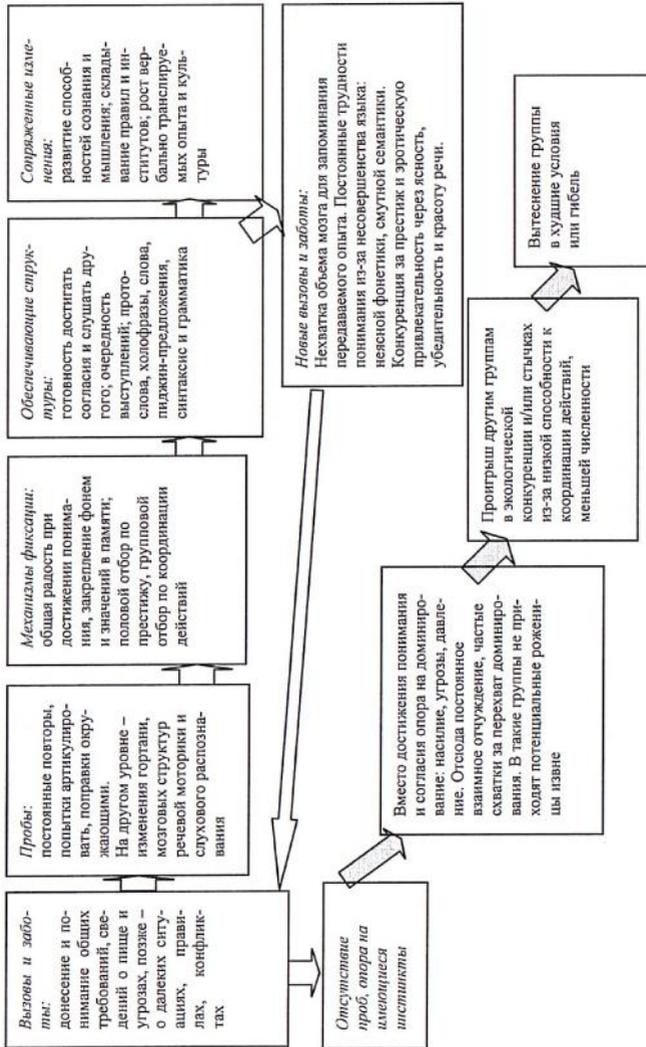


Рис. 4. Механизм происхождения и поэтапной эволюции языка. Выжили и составили человеческий род только группы и популяции с очень разными, но вполне полными языками.

Пробы, механизм фиксации и спираль развития. Упорные попытки достичь взаимопонимания через повторы, модификации звуков, взаимные поправки. Эмоциональное подкрепление при достижении понимания. Ускоренный рост мозга в связи с нагрузкой на память – умножение протослов еще со смутной фонетикой и ситуационной семантикой. Обретение группового престижа и половой отбор по критерию ясности, убедительности речи. Межгрупповой отбор по критерию солидарности, координированности поведения, зависимых от уровня взаимопонимания, т.е. развития речи и языка [4, с. 498; 31; 50].

* * *

Итак, основанный на обобщении идей отечественных эволюционистов понятийный каркас *ниши – заботы – структуры – пробы* прошел первую проверку на приложимость к описанию двух ароморфозов – важнейших линий антропогенеза. Переосмысление и структурирование множества уже накопленных в мировой литературе разнородных косвенных данных и аргументов для обоснования суждения о причинах, аспектах, этапах морфологической и когнитивной сапиентации – предмет большой исследовательской программы.

Литература

1. *Беляев Д.К.* О некоторых факторах эволюции гоминид // Вопросы философии. – 1981. – № 8. – С. 69–77.
2. *Берг Л.С.* Номогенез, или эволюция на основе закономерностей. – Петроград: Государственное издательство, 1922. – 313 с.
3. *Бикертон Д.* Язык Адама: как люди создали язык, как язык создал людей. – М.: Языки славянских культур, 2012. – 336 с.
4. *Бунак В.В.* Раса как историческое понятие // Наука о расах и расизм / Труды Ин-та антропологии МГУ. Вып. 1. – Москва; Ленинград, 1938. – С. 5–46.
5. *Бутовская М.Л.* Антропология пола. – Фрязино: Век 2, 2013. – 256 с.
6. *Вавилов Н.И.* Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости // Классики советской генетики. – Л.: Наука, 1968. – С. 9–51.
7. *Вишняцкий Л.Б.* Как Номо стали sapiens: Происхождение и ранняя история нашего вида. – М.: Российский гуманитарный научный фонд, 2014. – 138 с.
8. *Вишняцкий Л.Б.* Культурная динамика в середине позднего плейстоцена и причины верхнепалеолитической революции. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2008. – 251 с.
9. *Воронцов Н.Н.* Развитие эволюционных идей в биологии. – М.: Изд. отдел УНЦ ДО МГУ; Прогресс-Традиция; АБФ, 1999. – 640 с.
10. *Гайдукос М.М.* О конвергенции, осложнениях и филогенетической системе дробянок и водорослей // Рус. арх. протистол. – 1926. – Т. 5, вып. 3–4. – С. 269–298.

11. Гемтель К. Функция общих законов в истории // *Время мира. Альманах*. Вып. 1: Историческая макросоциология в XX веке. – Новосибирск, 2000. – С. 13–26.
12. Гильров М.С. Влияние характера расселения на ход онтогенеза насекомых // *Журнал общей биологии*. – 1946. – Т. 6. – С. 26–35.
13. Даймонд Дж. Третий шимпанзе. – М.: АСТ, 2013. – 480 с.
14. Дарвин Ч. Происхождение человека и половой отбор // Дарвин Ч. Сочинения. М.: Изд-во АН СССР, 1953. – Т. 5. – С. 119–658.
15. Завадский К.М., Колчинский Э.И. Эволюция эволюции (историко-критические очерки проблемы). – М.: Наука, 1977. – 236 с.
16. Зубов А.А. Палеоантропологическая родословная человека. – М.: ИЭА РАН, 2004. – 552 с.
17. Иорданский Н.Н. Эволюция жизни. – М.: Академия, 2001. – 425 с.
18. Камшилов М.М. Эволюция биосферы. – М.: Наука, 1970. – 256 с.
19. Красилов В.А. Этапность эволюции и ее причины // *Журнал общей биологии*. – 1973. – Т. 34, № 2. – С. 227–240.
20. Кунин Е.В. Логика случая: О природе и происхождении биологической эволюции. – М.: Центр-Полиграф, 2014. – 527 с.
21. Ламсден Ч.Дж., Уилсон Э. Прометеев огонь: Размышления о происхождении разума. – М.: УРСС-ЛЕНЛАНД, 2017. – 304 с.
22. Любичев А.А. Проблемы формы, систематики и эволюции организмов. – М.: Наука, 1982. – 277 с.
23. Марков А. Козволюция мозга и культуры – вероятный механизм становления человеческого разума. 25.05.2020. – URL: https://elementy.ru/novosti_nauki/433657/Koevoljutsiya_mozga_i_kultury_veroyatnyy_mekhanizm_stanovleniya_chelovecheskogo_razuma (дата обращения: 18.03.2021).
24. Мейен С.В. Принципы исторических реконструкций в биологии // *Системность и эволюция*. – М.: Наука, 1984. – С. 7–32.
25. Мейен С.В. Проблема направленности эволюции // *Итоги науки и техники, том 7: Зоология позвоночных*. – М.: Изд-во ВИНТИ, 1975. – С. 66–117.
26. Моррис Д. Голая обезьяна. – СПб.: Амфора, 2001. – 267 с.
27. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. – М.: Ком-Книга, 2005. – 520 с.
28. Панов Е.Н. Человек – созидатель и разрушитель: Эволюция поведения и социальной организации. – М.: Языки славянских культур, 2017. – 634 с.
29. Поздняков А.А. Эпигенетическая теория эволюции: предшествующие идеи, проблемы и перспективы // *Русский орнитологический журнал*. – 2019. – Т. 28, экспресс-выпуск № 1791. – С. 3021–3059.
30. Попов И.Ю. Ортогенез против дарвинизма. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2005. – 207 с.
31. Рогинский Я.Я. Проблемы антропогенеза. – М.: Высшая школа, 1969. – 263 с.
32. Рэнгем Р. Зажечь огонь: Как кулинария сделала нас людьми. – М.: Астрель-CORPUS, 2012. – 336 с.
33. Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса: Морфобиологическая теория эволюции. – М.: Изд-во МГУ, 1967. – 202 с.
34. Северцов А.Н. Морфологические закономерности эволюции. – Москва; Ленинград: Изд-во АН СССР, 1939. – 610 с.
35. Северцов А.С. Направленность эволюции. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 272 с.
36. Северцов А.Н. Эволюция и психика. – М.: М. и С. Сабашниковы. – 1922. – 54 с.
37. Соболев Д.Н. Начала исторической биогенетики. – Симферополь: Гос. изд-во Украины, 1924. – 243 с.

38. *Соколов А.Б.* Странная обезьяна: Куда делась шерсть и почему люди разного цвета. – М.: Альпина нон-фикшн, 2020. – 526 с.
39. *Тимирязев К.А.* Собрание сочинений. – М.: Сельхозгиз, 1939. – Т. 6. – 472 с.
40. *Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В.* Краткий очерк теории эволюции. – М.: Наука, 1977. – 304 с.
41. *Тамаселло М.* Истоки человеческого общения. – М.: Языки славянских культур, 2011. – 328 с.
42. *Фитч У.Т.* Эволюция языка. – М.: Языки славянских культур, 2013. – 768 с.
43. *Холодковский Н.А.* Биологические очерки: Сборник избранных статей по теории эволюции и различным вопросам биологии. – Москва; Ленинград: Госиздат, 1923. – 425 с.
44. *Четвериков С.С.* О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики (1926) // Классики советской генетики. – Л.: Наука, 1968. – С. 133–170.
45. *Шишкин М.А.* Индивидуальное развитие и уроки эволюционизма // Онтогенез. – 2006. – Т. 37, № 3. – С. 179–198.
46. *Шмальгаузен И.И.* Избранные труды. – М.: Наука, 1983. – 360 с.
47. *Dobzhansky Th.* Genetics and the Origin of Species. – N.Y.: Columbia University Press, 1937. – 364 p.
48. *Hrdy S.B.* Mother Nature: A History of Mothers, Infants and Natural Selection. – Boston: Pantheon Books, 1999. – 752 p.
49. *Laland K.N.* Darwin's Unfinished Symphony: How Culture Made the Human Mind. – Princeton; Oxford: Princeton University Press, 2017. – 450 p.
50. *Sterelny K.* Cumulative cultural evolution and the origins of language // Biological Theory. – 2016. – 25 July. – P. 173–186.

References

1. *Behaev, D.K.* (1981). O nekotorykh faktorakh evolyutsii gominid [On some factors of the evolution of hominids]. *Voprosy filosofii* [Problems of Philosophy], 8, 69–77.
2. *Berg, L.S.* (1922). Nomogenez, ili evolyutsiya na osnove zakonomernostey [Nomogenesis, or Evolution Based on Laws]. Petrograd, Gosudarstvennoe izdatelstvo Publ. [State Publishing House], 313.
3. *Bickerton, D.* (2012). Yazyk Adama: kak lyudi sozdali yazyk, kak yazyk sozdal lyudey [Adam's Tongue: How Humans Made Language, How Language Made Humans]. Moscow, Yazyki Slavyanskikh Kultur Publ., 336. (In Russ.).
4. *Bunak, V.V.* (1938). Rasa kak istoricheskoe ponyatie [Race as a historical concept]. In: *Nauka o rasakh i rasizm. Trudy Instituta antropologii MGU* [Race Science and Racism. Proceedings of the Institute of Anthropology, Moscow State University], Iss. 1. Moscow & Leningrad, 5–46.
5. *Butovskaya, M.L.* (2013). Antropologiya pola [Gender Anthropology]. Fryazino, Vek 2 Publ., 256.
6. *Vavilov, N.I.* (1968). Zakon gomologicheskikh ryadov v nasledstvennoy izmenchivosti [The law of homological series in hereditary variability]. In: *Klassiki sovetskoy genetiki* [Classics of Soviet Genetics]. Leningrad, Nauka Publ., 9–51.
7. *Vishnyatsky, L.B.* (2014). Kak Homo stali sapiens: Proiskhozhdenie i rannaya istoriya nashego vida [How Homo Became Sapiens: The Origin and Early History of Our Species]. Moscow, Russian Humanitarian Science Foundation, 138.
8. *Vishnyatsky, L.B.* (2008). Kulturnaya dinamika v seredine pozdnego pleistotsena i prichiny verkhnepaleoliticheskoy revolyutsii [Cultural Dynamics in the Middle of the Late Pleistocene and

the Causes of the Upper Paleolithic Revolution]. St. Petersburg, St. Petersburg State University Publ., 251.

9. *Vorontsov, N.N.* (1999). Razvitie evolyutsionnykh idey v biologii [Development of Evolutionary Ideas in Biology]. Moscow, Moscow State University Publishing Department, Progress-Traditsiya Publ, ABF Publ., 640.

10. *Gaydukov, M.M.* (1926). O konvergensii, komplikatsiyakh i filogeneticheskoy sisteme drobyanok i vodorosley [On convergence, complications, and the phylogenetic system of shots and algae]. Russian Archive of Protistology, Vol. 5, Iss. 3-4, 269–298.

11. *Hempel, C.* (2000). Funktsiya obshchikh zakonov v istorii [The function of general laws in history]. Vremya mira: Almanakh. Vyp. 1: Istoricheskaya makrosotsiologiya v XX veke [The World Time: Anthology. Iss. 1: The Historical Macrosociology in XX Century]. Novosibirsk, 13–26.

12. *Gilyarov, M.S.* (1946). Vliyaniye kharaktera rasseleniya na khod ontogeneza nasekomykh [Influence of the nature of dispersal on the course of insects' ontogeny]. Zhurnal obshchey biologii [The Journal of General Biology], 6, 26–35.

13. *Diamond, J.* (2013). Tretiy shimpanze [The Third Chimpanzee]. Moscow, AST Publ., 480. (In Russ.).

14. *Darwin, Ch.* (1953). Proiskhozhdeniye cheloveka i polovoy otbor [The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex]. In: Darwin, Ch. Sochineniya [Works], Vol. 5. Moscow, USSR Academy of Sciences Publ., 119–658. (In Russ.).

15. *Zavadsky, K.M. & E.I. Kolchinsky.* (1977). Evolyutsiya evolyutsii (istoriko-kriticheskije ocherki problemy [Evolution of Evolution (Historical and Critical Essays on the Problem)]. Moscow, Nauka Publ., 236.

16. *Zubov, A.A.* (2004). Paleoantropologicheskaya rodoslovnaya cheloveka [Paleoanthropological Genealogy of Humans]. Moscow, Institute of Ethnology and Anthropology RAS Publ., 552.

17. *Jordansky, N.N.* (2001). Evolyutsiya zhizni [Evolution of Life]. Moscow, Akademiya Publ., 425.

18. *Kamshilov, M.M.* (1970). Evolyutsiya biosfery [Evolution of the Biosphere]. Moscow, Nauka Publ., 256.

19. *Krasilov, V.A.* (1973). Etapnost evolyutsii i ee prichiny [Stages of evolution and its causes]. Journal of General Biology, Vol. 34, No. 2, 227–240.

20. *Koonin, E.V.* (2014). Logika sluchaya: O prirode i proiskhozhdenii biologicheskoy evolyutsii [The Logic of Chance: The Nature and Origin of Biological Evolution]. Moscow, Tsentr-Poligraf Publ., 527.

21. *Lumsden, Ch.J. & E. Wilson.* (2017). Prometeev ogon: Razmyshleniya o proiskhozhdenii razuma [Promethean Fire: Reflections on the Origin of Mind]. Moscow, URSS-LENAND Publ., 304. (In Russ.).

22. *Lyubishchev, A.A.* (1982). Problemy formy, sistematiki i evolyutsii organizmov [Problems of Form, Taxonomy and Evolution of Organisms]. Moscow, Nauka Publ., 277.

23. *Markov, A.* (2020). Koevolutsiya mozga i kultury – veroyatnyy mekhanizm stanovleniya chelovecheskogo razuma [Co-evolution of the brain and culture is a probable mechanism for the formation of the human mind]. Elementy [Elements], 25.05.2020. Available at: https://elementy.ru/novosti_nauki/433657/Koevolutsiya_mozga_i_kultury_veroyatnyy_mekhanizm_stanovleniya_chelovecheskogo_razuma (date of access: 18.03.2021).

24. *Meyen, S.V.* (1984). Printsipy istoricheskikh rekonstruktsiy v biologii [Principles of historical reconstruction in biology]. In: Sistemnost i evolyutsiya [Systemacy and Evolution]. Moscow, Nauka Publ., 7–32.

25. *Meyen, S.V.* Problema napravlenosti evolyutsii [The problem of the direction of evolution]. In: Itogi nauki i tekhniki. Ser.: Zoologiya pozvonochnykh [Results of Science and Technology. Series: Zoology of Vertebrates], Vol. 7. Moscow, VINITI [All-Russian Institute of Scientific and Technical Information] Publ., 66–117.
26. *Morris, D.* (2001). *Golaya obezyana* [The Naked Ape]. St. Petersburg, Amfora Publ., 267. (In Russ.).
27. *Nazarov, V.I.* (2005). Evolyutsiya ne po Darvinu: smena evolyutsionnoy modeli [Evolution Not According to Darwin: Changing the Evolutionary Model]. Moscow, KomKniga Publ., 520.
28. *Panov, E.N.* (2017). Chelovek – sozidatel i razrushitel: Evolyutsiya povedeniya i sotsialnoy organizatsii [Human Is a Creator and Destroyer: The Evolution of Behavior and Social Organization]. Moscow, Yazyki Slavyanskikh Kultur Publ., 634.
29. *Pozdnyakov, A.A.* (2019). Epigeneticheskaya teoriya evolyutsii: predshestvuyushchie idei, problemy i perspektivy [Epigenetic theory of evolution: previous ideas, problems, and prospects]. *Russkiy omtologicheskii zhurnal*, Vol. 28, Express iss. 1791, 3021–3059.
30. *Popov, I.Yu.* (2005). Ortogenez protiv darvinizma [Orthogenesis versus Darwinism]. St. Petersburg, St. Petersburg State University Publ., 207.
31. *Roginsky, Ya.Ya.* (1969). Problemy antropogeneza [Problems of Anthropogenesis]. Moscow, Vysshaya Shkola Publ., 263.
32. *Wrangham, R.* (2012). *Zazhech ogon: Kak kulinariya sdelala nas lyudmi* [Catching Fire: How Cooking Made Us Human]. Moscow, Astrel-CORPUS Publ., 336. (In Russ.).
33. *Severtsov, A.S.* (1990). *Napravlenost evolyutsii* [Direction of Evolution]. Moscow, Moscow State University Publ., 272.
34. *Severtsov, A.N.* (1967). *Glavnye napravleniya evolyutsionnogo protsesssa. Morfobiologicheskaya teoriya evolyutsii* [The Main Directions of the Evolutionary process. Morphobiological theory of evolution]. Moscow, Moscow State University Publ., 202.
35. *Severtsov, A.N.* (1939). *Morfologicheskie zakonomernosti evolyutsii* [Morphological Regularities of Evolution]. Moscow & Leningrad: USSR Academy of Sciences Publ., 610.
36. *Severtsov, A.N.* (1922). *Evolyutsiya i psikhika* [Evolution and Psyche]. Moscow, M. & S. Sabashnikov Publ., 54.
37. *Sobolev, D.N.* (1924). *Nachala istoricheskoy biogenetiki* [Fundamentals of Historical Biogenetics]. Simferopol, Gosudarstvennoe Izdatelstvo Ukrainy [State Ukraine Publ.], 243.
38. *Sokolov, A.B.* (2020). *Strannaya obezyana: Kuda delas sherst i pochemu lyudi raznogo tsveta* [Strange Monkey: Where Did the Wool Go and Why People Are of Different Colors]. Moscow, Alpina Nonfiction Publ., 526.
39. *Timiryazev, K.A.* (1939). *Sobranie sochineniy* [Collected Works], Vol. 6. Moscow, Selkhozgiz Publ., 472.
40. *Timofeev-Resovskiy, N.V., N.N. Vorontsov & A.V. Yablokov.* (1977). *Kratkiy ocherk teorii evolyutsii* [A Brief Outline of the Evolution Theory]. Moscow, Nauka Publ., 304. (In Russ.).
41. *Tomasello, M.* (2011). *Istoki chelovecheskogo obscheniya* [Origins of Human Communication]. Moscow, Yazyki Slavyanskikh Kultur Publ., 328. (In Russ.).
42. *Fitch, W.T.* (2013). *Evolyutsiya yazika* [The Evolution of Language]. Moscow, Yazyki Slavyanskikh Kultur Publ., 768. (In Russ.).
43. *Kholodkovskiy, N.A.* (1923). *Biologicheskie ocherki: Sbornik izbrannykh statey po teorii evolyutsii i razlichnym voprosam biologii* [Biological Essays: a Collection of Selected Articles on the Theory of Evolution and Various Issues of Biology]. Moscow & Leningrad, Gosizdat Publ., 425.
44. *Chetverikov, S.S.* (1968). *O nekotorykh momentakh evolyutsionnogo protsesssa s tochki zreniya sovremennoy genetiki (1926)* [On some aspects of the evolutionary process from the point of view of modern genetics (1926)]. In: *Klassiki sovetskoy genetiki* [Classics of Soviet Genetics]. Leningrad, Nauka Publ., 133–170.

45. *Shishkin, M.A.* (1926). Individualnoe razvitiye i uroki evolyutsionizma [Individual development and the lessons of evolutionism]. *Ontogenez* [Ontogenesis], Vol. 37, No. 3, 179–198.
46. *Shmalgauzen, I.I.* (1983). *Izbrannye trudy* [Selected Works]. Moscow, Nauka Publ., 360.
47. *Dobzhansky, Th.* (1937). *Genetics and the Origin of Species*. New York, Columbia University Press, 364.
48. *Hrdy, S.B.* (1999). *Mother Nature: A History of Mothers, Infants and Natural Selection*. Boston, Pantheon Books, 752.
49. *Laland, K.N.* (2017). *Darwin's Unfinished Symphony: How Culture Made the Human Mind*. Princeton & Oxford, Princeton University Press, 450.
50. *Sterelny, K.* (2016). Cumulative cultural evolution and the origins of language. *Biological Theory*, July 25, 173–186.

Информация об авторе

Розов Николай Сергеевич – доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник Института философии и права СО РАН (630090, Новосибирск, ул. Николаева, 8).
nrozov@gmail.com

Information about the author

Rozov Nikolai Sergeevich – Doctor of Sciences (Philosophy), Professor, Chief Researcher at the Institute of Philosophy and Law, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (8, Nikolayeva st., Novosibirsk, 630090, Russia).
nrozov@gmail.com

Дата поступления 15.03.2021