

УДК-575.85+611.7+141.319.8+159.9

ПАПКОВ В. Е.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО»

ЭВОЛЮЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОГНИТИВНОГО ОПЕРАТОРА ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

РЕФЕРАТ. Цель. Выявить сущность эволюционной трансформации когнитивного оператора опорно-двигательной системы человека на основе субъектного субстанцирования локомоторной функции дистальных отделов нижних конечностей, в условиях интермодального конфликта систем проприоцептивного и зрительного контроля двигательной активности.

Материалы и методы. В качестве материалов использованы инвариантные схемы опорно-двигательных систем человека, обезьян и вымерших гоминид. Применены методы построения идеальных моделей сознания В. А. Лефевра, В. М. Аллахвердова, Е. Н. Соколова, Ч. А. Измайлова, А. М. Черноризова, Н. И. Бавро; парадигмы: локомоторная Н. А. Бернштейна, формирования чувственной ткани сознания А. Н. Леонтьева и А. Д. Логвиненко, эколого-психологических основ восприятия Дж. Дж. Гибсона.

Результаты и обсуждение. Вероятным представляется только один способ преодоления топографической релевантности локомоторного акта путем топологической модификации канала оптической среды, через которую проходит оптический поток, проецирующий на сетчатку глаз (проксимальный стимул) образ конечностей (дистальный стимул), ассоциированный с паттерном опорной поверхности. В условиях земной биосферы, такая, по сути своей, экологическая задача, могла бы быть решена с использованием оптической призмы, сформированной границей (зеркалом) воздушной и водной оптических сред, в природных водоемах тропического дождевого леса. Возникающий в условиях смещения поля зрения из-за преломления света феномен «зрительного плена» представляет собой явление интермодальной фузии и заключается в совмещении в интермодальном пространстве остающегося константным по своему содержанию фрагмента проприоцептивного образа тела и фрагмента опорной поверхности с соответствующим ему фрагментом зрительного образа этого тела и опорной поверхности. Зрительно-проприоцептивная координация подчиняется принципу равноправия этих модальностей.

Выводы. Очерченные контуры теоретической модели формирования когнитивного оператора опорно-двигательной системы человека позволяют не только привести ряд эмпирических фактов к вполне аксиоматическому виду, избавляя от неопределенности в этой столь фундаментальной части общей концепции сознания, но и детализировать ряд конкретных обстоятельств антропогенеза, семиотических аспектов глоттогонии и сознания.

Ключевые слова: сознание, самосознание, интермодальный конфликт, прямохождение, локомоция, антропогенез.

Опорно-двигательная система (ОДС) человека в ряду других биологических видов животных представляет собой уникальную биомеханическую конструкцию, имеющую: вертикальную схему, уплощение лицевой части черепа, увеличенное соотношение длин нижних и верхних конечностей, изменение формы таза. Притом что возникли явные побочные последствия такой анатомии: подверженность позвоночника сколиотическим деформациям и дегенеративным изменениям со стороны хря-

щевой ткани межпозвоночных дисков, увеличенным риском травматического перелома шейки бедренной кости, дегенеративно-воспалительным поражениям (артрозам) коленных суставов и других. Что, в целом, не превысило эволюционную ценность других базовых адаптаций в процессе естественного отбора, обусловленных вертикальным положением тела и бипедальным прямохождением, позволяя предположить некую чрезвычайную ценность такой биомеханики для эволюции человека

[1, 2]. Тем не менее, до сих пор не выяснены причины и роль подобной трансформации ОДС в антропогенезе и ее значение в формировании когнитивной специфики [3]. В данной статье сделана попытка прояснить смысл и эволюционное значение этой необычной ОДС человека и ее роль в формировании сознания и самосознания. Имеется тенденция представлять в виде субъектности человеческую телесность, с субстанцированием дистальных частей конечностей: кистей рук и стоп ног [4–6]. В одной из высказанных ранее гипотез формирования сознания (как четвертого модального измерения пространства) ведущая роль отводится интермодальному конфликту систем проприоцептивного и зрительного контроля двигательной активности дистальных частей верхних конечностей (кистей рук) [7]. В качестве рабочей гипотезы сформулировано предположение о том, что специфичность бипедальной и вертикальной биомеханической конструкции ОДС человека опосредует его, также не менее специфичные когнитивные функции (сознание и самосознание), отличающими вид *homo sapiens* от остальных животных. Новизной теоретической модели, контуры которой приведены в данном исследовании, является акцент на формировании интермодального пространства сознания и самосознания в процессе эволюционной адаптации к инверсии зрительно-проприоцептивного восприятия в условиях преломления света на границе природных оптических сред: атмосферного воздуха и прозрачной воды в природных водоемах тропического дождевого леса.

Цель. Выявить сущность эволюционной трансформации ОДС и ее когнитивного оператора (КО), обозначить контуры идеальной модели КО ОДС человека на основе отождествления (субстанцирования) субъектности сознания и самосознания с субъектностью дистальных частей конечностей: кистей рук и стоп ног. Показать ведущий характер трансформации ОДС и КО психики в антропогенезе на основе субъектного субстанцирования локомоторной функции дистальных отделов именно нижних конечностей, в контексте интермодального конфликта систем про-

приоцептивного и зрительного контроля двигательной активности.

Материалы и методы

В качестве материалов использованы инвариантные схемы ОДС человека, обезьян, вымерших видов гоминид, а также метод их сравнительного анализа в контексте их когнитивных функций, обслуживающих локомоторные (кинестетические) потребности, сформированными экологическими условиями опорных поверхностей мест обитания. Применены методы построения идеальных когнитивных моделей (В. А. Лефевра [8], В. М. Аллахвердова [9] и др.). Применены теоретические модели сознания Е. Н. Соколова [10], Ч. А. Измайлова, А. М. Черноризова [11, 12]; Н. И. Бавро, как интермодального конфликта и четырехмерного интермодального пространства сознания [7], а в части понимания двигательной (локомоторной) активности с уровневой системой контроля Н. А. Бернштейна [13]. В части парадигм описывающих роль зрительных оптических инверсий в формировании чувственной ткани сознания и самосознания использованы положения, сформулированные А. Н. Леонтьевым [14] и А. Д. Логвиненко [15], а в части интерпретации экологических основ восприятия – парадигма Дж. Дж. Гибсона [16].

Результаты и обсуждение

В свое время В. А. Лефевр предложил максимально абстрактную форму идеальной модели сознания и самосознания, введя в аппарат описания элементы булевой алгебры, а также «вынести за скобки» факт наличия у человека мозга. Для такого построения он выбрал два состояния (утверждения) совершения поступка (= локомоторного акта):

1) если субъект не способен увидеть себя совершающим плохой поступок (= локомоторный акт), то любой импульс, побуждающий его совершить акт действия, превращается в реальный локомоторный акт;

2) если субъект способен увидеть себя совершающим плохой поступок (= локомоторный акт), то он способен отказаться от его совершения.

В этих двух утверждениях, по мнению В. А. Лефевра, содержится алгебраическая информация. Приведем его рассуждения. Введем две переменные: a и b , определенные на множестве $\{1, 0\}$, где 0 имеет значение «плохо» («нет»), а 1 – «хорошо» («да»). Поставим в соответствие значениям « a » импульсы, которые реально испытывает субъект, а « b » те поступки, которые совершает образ себя. При этом если субъект испытывает импульс, принуждающий его совершить плохой поступок (= локомоторный акт), то $a = 0$, а если, в дополнение к этому он видит себя совершающим плохой поступок, то $b = 0$, однако если он не способен увидеть себя совершающим плохой поступок, то $b = 1$.

Пусть функция $f(a, b)$ связывает объективные импульсы с реальным действием (локомоторным актом). Тогда первому состоянию (утверждению) соответствует равенство: $f(a, 1) = a$, а второму: $f(a, 0) = 1$. Из этих двух равенств следует, что функция $f(a, b)$ может быть представлена как логическая дизъюнкция $a + b$. Эта функция называется логической импликацией и может быть изображена как:

$$f(a, b) = b \rightarrow a \quad (0, 1)$$

Подобное представление человеческой субъектности в виде математического выражения, позволяет не только абстрагироваться, по мнению В. А. Лефевра, от какой либо редукции к физиологии, но и представить выражение $(0, 1)$ законом универсума или всеобщим антропным принципом вселенной [8]. Основным в этом утверждении является формулировка закона человеческой субъектности на алгебраическом языке, переводящем этот закон в категорию аксиом, завершающих длинную цепочку разнообразных экспериментальных и теоретических рассмотрений [8]. Применим эту модель человеческой субъектности В. А. Лефевра к анализу схем ОДС приматов: ныне живущих обезьян, вымерших антропоидов и человека. Главной и фундаментальной характеристикой человеческой субъектности в модели предложенной В. А. Лефевром есть *способность увидеть себя совершающим то или иное реальное действие*. Иначе говоря, место локализации субъекта совершающего

тот или иной локомоторный акт находится в его (субъекта) поле зрения. Однако ни сам человек, ни другой представитель отряда приматов не способен увидеть себя со стороны. Но это возможно только при нахождении субъекта (его топоса) в области дистальных частей конечностей: его кистей рук или стоп ног. Тогда, как бы это странно не звучало, голова, с размещенными в плоскости ее лицевой части глазами, будет представлять собой периферию афферентной системы локомоторной активности ОДС, относительно локализации самого субъекта локомоции. Паттерн же опорной поверхности со всеми своими ландшафтными конфигурациями предстанет *объектом* указанной субъектности. При этом субъект, видя себя как субъекта на фоне объекта, имеет возможность сравнения себя как субъекта с объектом и принять решение действовать или нет, что частично отвечает и требованиям радикального когнитивизма В. М. Аллаhverдова [9], в части сравнения и принятия решения. На основе зрительной перцепции, симультанно воспринимающей пространственную топографическую структуру паттерна опоры, а также под контролем проприоцепции в условиях константности зрительного восприятия, конечность принимает его форму. Тогда проприоцептивная система будет воспринимать конечность в месте ее зрительной перцепции. Однако человек испытывает проприоцептивные ощущения во все не в топосе зрительной локализации дистальной части конечности, а в месте контакта, к примеру, ложки с комочком пищи или ножа разрезающего хлеб. Психологи говорят в таком случае об «эффекте зонда» [14], который становится субъектом эгоцентрической локомоции. Что это значит? Вот, к примеру, зонд уперся в некоторое твердое препятствие. Кто чувствует это препятствие? Рука человека или зонд? Можно долго обсуждать проблему того, что зонд собой представляет, к примеру, некоторое монолитное изделие из металла, которое точно не содержит в себе каких либо чувствительных элементов, нервных сетей, клеток и прочего. А человек, напротив, является живым существом и к тому же носителем сознания. Проблема заключается в том, что «*квалиа*» человеческого субъекта

самосознания, как впрочем, и сам субъект, локализуется не в мозгу и не в кончиках пальцев человека, а в области границы кончика зонда и препятствия, то есть на расстоянии нескольких сантиметров (метров) от границы тела, иначе говоря, вне тела человека как живого существа. И этот факт наличия ощущения в месте, где находится рабочая (дистальная) часть орудия человека, как часть схемы человеческого тела, игнорировать не получается, а сам этот факт нуждается в объяснении [17]. Необходимо предположить, что в основе подобной феноменологии зонда имеется некая эволюционная адаптация КО ОДС. Преодолеть же однозначную топографическую *релевантность* локомоторного акта можно только одним способом: *топологически* модифицировав схему локомоции ОДС и КО. Для этого необходимо как-то деформировать оптическую среду, через которую проходит оптический поток, поступающий на сетчатку глаз (проксимальный стимул) от дистального образа (стимула) конечностей субъекта и ассоциированной с ним образа опорной поверхности объекта. Такая задача по модификации релевантной локомоции обезьян могла бы быть решена в специфических условиях земной биосферы с использованием преломляющей ход оптических лучей призмы, когда при преломлении света на границе двух оптических сред: зеркала воды и атмосферного воздуха (см. рис. 1 А) происходит утрата константности релевантного совмещения двух перцептивных образов – проприоцептивного (локального), формируемого телесной рецепцией конечностей и зрительного (дистантного), формируемого бинокулярной зрительной системой (см. рис. 1 В). В результате возникает интермодальный конфликт двух этих систем, требующий формирования дополнительного (*топологического*) КО, с целью его (конфликта) преодоления и восстановления *константности* уже *иррелевантного* соотнесения образов, путем их *топологической* трансформации. Иначе говоря, необходимы дополнительные усилия и механизмы по восстановлению *навигации* относительно опорной поверхности в условиях *интермодального конфликта*. Определенной эвристической ценностью в отношении интер-

претации указанного *интермодального конфликта* как *иррелевантного* соотнесения (сличения, фузии) образов, безусловно, обладает парадигма радикального когнитивизма В. М. Алахвердова [9]. Это достаточно радикальная трансформация локомоторной образности, поскольку впервые ощутимость (квалиа) образа собственного тела связывается со смещенной зрительной проекцией части собственного тела, и со смещением его ощутимости в сторону *видимого*. Но произошедшее еще более радикально, поскольку видимость, наделенная проприоцептивной чувственностью предполагает видеть то, что ощущается как смещенная чувственность. Поскольку все плоскости водной оптической среды, способной модифицировать (деформировать) оптический поток от конечностей, идущий к сетчатой оболочке глаз, совпадают с горизонтальными поверхностями зеркал водоемов, то необходимо, чтобы антропоид имел вертикальную прямоходящую походку. Тогда зеркало преломления разных по плотности оптических сред атмосферного воздуха и воды будет пересекать оптический поток зрительных образов, смещая локализацию образа опорной поверхности, пространственно ассоциированного с собственными нижними конечностями (см. рис. 1 В). Следует указать на возможное объяснение происхождения топологического уровня двигательной активности человека высказанное в свое время Н. А. Бернштейном, как эволюционной адаптации к чрезвычайно сложной опорной поверхности в экологическом контексте [13]. Как показывает диссертационное исследование Н. И. Бавро, образующееся интермодальное перцептивное пространство не является образом «пустого» физического пространства, формируя, как минимум, четырехмерное (четвертое) измерение, помимо обычной физической трехмерности. Возникающий в условиях смещения поля зрения из-за преломления света феномен «зрительного плена» представляет собой явление интермодальной *фузии* и заключается в *совмещении* в интермодальном пространстве остающегося константным по своему содержанию фрагмента *проприоцептивного образа* тела и фрагмента опорной поверхности с соответствующим ему

фрагментом *зрительного образа* этого тела и опорной поверхности. Зрительно-проприоцептивная координация подчиняется принципу *равноправия* этих модальностей. Проприоцептивные образы правой и левой половин тела координируются со зрительными образами независимо друг от

друга. Зрительная координация движений, производимых двигательным аппаратом этих половин тела, осуществляется раздельно. Что важно, так это то, что возможен перенос рука – ступня и наоборот, в пределах унилатеральной части тела [7].

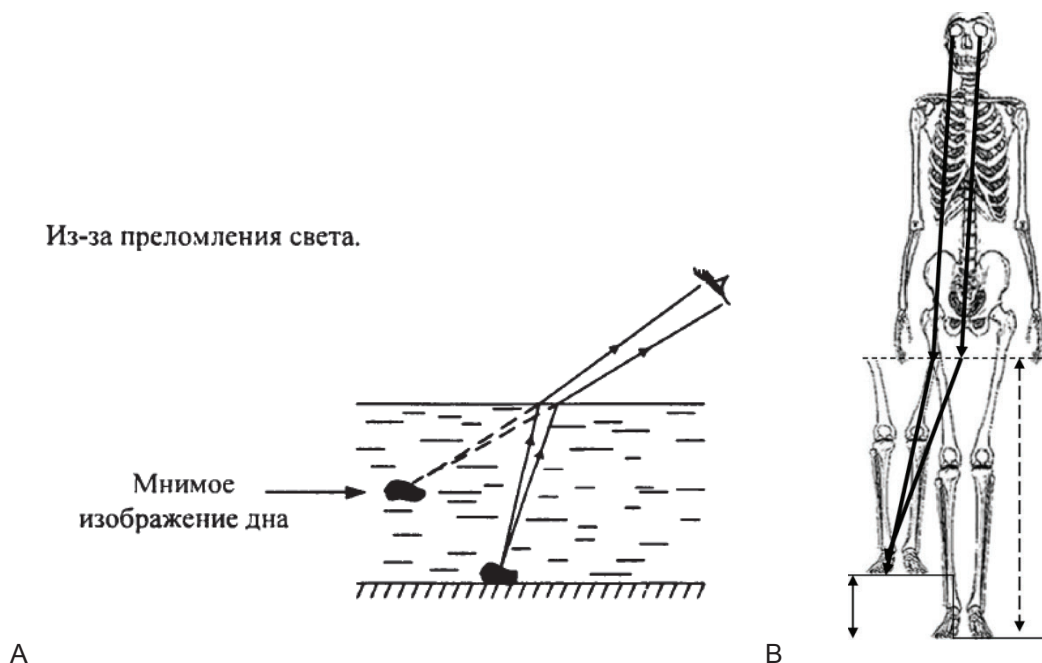


Рис. 1. А. Схема оптической иллюзии смещения локализации опорной поверхности покрытой слоем воды в природном водоеме. В. Схема формирования интермодального конфликта проприоцептивной и зрительной систем из-за смещения воспринимаемых образов стоп и опорной поверхности в результате оптической иллюзии вызванной эффектом преломления света на границе вода – воздух

Примечание. Приведено изображение скелета KNM-WT 15000 (*Homo ergaster*) и его пропорций: длина тела от 1,54 до 1,6–1,68 м в оригинале, и от 1,63 до 1,81–1,95 м во взрослом состоянии. Возраст KNM-WT 15000: 1,6–1,7–1,8 млн л.н. (старая датировка), 1,51–1,53–1,56 млн л.н. (новая датировка). $1,47 \pm 0,03$ млн л.н. (2012 г.) [18], при этом реконструируемая глубина водоема до опорной поверхности не менее 0,8 м, что создает смещение оптических образов в пределах не менее 0,2 м, обуславливая, в свою очередь, критический шаг решетки опорной поверхности)

Уникальность вертикальной двуногой локомоции человека состоит в полной переориентации тела человека с краниально-на каудальное направление локомоции. Произошла не только полная инверсия, но и возникло увеличение расстояния между каудальной оконечностью тела и опорной поверхностью из-за достаточно длинных нижних конечностей. В итоге создается уникальная психофизическая ситуация при которой орган локомоции – стопа одновременно становится органом перцепции в противоположном голове направлении – в каудальной и в пост-каудальной части тела. Психофизический смысл головы в этом

контексте смещается к периферическому органу восприятия локомоторного субъекта – стоп ног, поскольку на голове функционально расположена пара глаз бинокулярного зрения, поля которых охватывают как опорную поверхность, так и самих субъектов эгоцентрической локомоции (стоп ног). Фактически, эгоцентрический локомоторный субъект, локализованный в стопах обеих ног, имеет возможность дистанционно с помощью бинокулярного зрения контролировать свое собственное перемещение и сличать собственное локальное проприоцептивное восприятие паттерна опорной поверхности с его дистантным

зрительным восприятием. Сличаемость (фузия) зрительных бинокулярных образов с проприоцептивными образами, обусловлена, прежде всего, их трехмерным пространственным соответствием (сходным по своему содержанию: «где»), образуя четвертое измерение пространства, интермодальный образ которого должен обладать свойствами пространственной *гиперконстантности*, что, впоследствии, сыграет важную роль в формировании КО *топологически* трансформированных форм эгоцентрической локомоции. При такой каудально – стопной локализации эгоцентрического субъекта, верхние длинные конечности становятся оптической помехой, поскольку их маятниковые движения балансируют могут формировать интерференционный шум для аккомодационно-конвергирующей системы бинокулярного зрения, что при наличии механизма латеральной бинокулярной конкуренции явля-

ется избыточной нагрузкой (см. рис. 2). Поэтому селективность естественного отбора, обусловленная прямохождением, оказывает давление в сторону увеличения относительного расстояния между «болтающимися» кистями рук и стопами ног как локомоторными субъектами (см. рис. 3).

Таким образом, уменьшение длины рук способствует выведению их из интерферирующего пространства бинокулярного зрения эгоцентрического субъекта, формируя изолированное психофизическое пространство (поверхность сферы) интермодального сличения (фузии или гороптера) которое заключено между оптическими центрами глаз и стопами обеих ног (см. рис. 3 А). Следует также указать на *утрату универсальности* одновременного зрительного бинокулярного контроля обеих пар конечностей ОДС современного человека, присущих ранее как обезьянам, так и переходным формам гоминид (см. рис. 2).

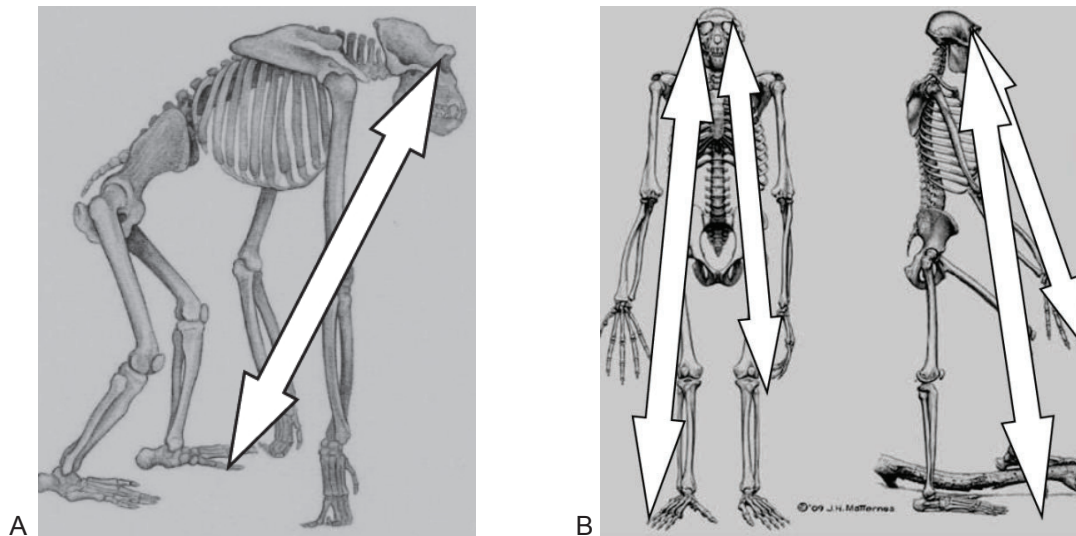


Рис. 2. А. Скелет обезьяны (гориллы). В. Скелет *Ardipithecus ramidus*, сочетающий признаки обезьяны и человека (локомоция осуществляется с помощью кистей рук и ног в пределах одного гороптера, радиус которого обозначен стрелками) [18]

Современный человек для совместного обеспечения контроля дистальных частей верхних конечностей (кистей рук) и паттерна опорной поверхности должен в архаичном положении «на корточках» заблокировать двигательную активность нижнего пояса конечностей (ног), хотя при этом стопы ног попадают в область общего перцептивного контроля бинокулярного зрения (см. рис. 3 В). И, наоборот, в выпрямленном положении тела, кисти рук

выпадают из сферической плоскости бинокулярного гороптера: все точки которого не видятся двоящимися, проецируя сливающиеся изображения в парные корреспондирующие точки сетчаток. Другие точки пространства, находящиеся за пределами гороптера, дают двоящиеся изображения, попадая в диспаратные области сетчаток. Таким образом, у человека сформировались *две специализированные области гороптера*, соответствующего локомоции

кистей рук и стоп ног (см. рис. 3 А), что не позволяет ему использовать обе пары конечностей одновременно.

Очерченные контуры теоретической модели формирования КО ОДС в антропогенезе позволяют не только привести ряд эмпирических фактов к аксиоматическому виду, избавляя от неопределенности в этой столь фундаментальной части общей теории сознания, но и детализировать ряд конкретных обстоятельств. Можно представить на основании реконструкции опорного ландшафта, относительно пропорций KNM-WT 15000 (рис. 1 В), что при оптиче-

ском смещении не менее 0,2 м при глубине брода 0,8 м, решетка опорной поверхности этого водного препятствия при шаге ее 0,2 м или менее 0,2 м, становится практически непреодолимым препятствием для гоминид не имеющих КО топологической коррекции ОДС. В условиях тропического дождевого леса такие участки могли быть представлены водоемами с подтопленными стволами упавших деревьев, образующих на глубине около 1 м нечто вроде решетки опорной поверхности, которые для периодов эпохи KNM-WT 15000 не были столь большой редкостью.

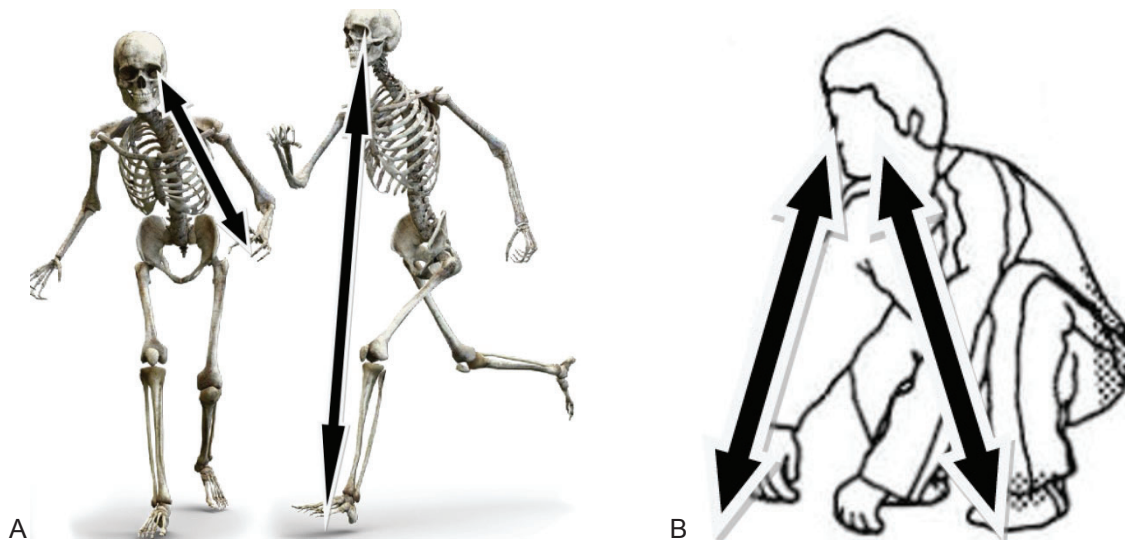


Рис. 3. А. Скелет современного человека (стрелки соответствуют радиусам верхнего и нижнего гороптеров бинокулярной перцепции).
В. Человек на короточках (кисти рук и стопы ног находятся в пределах одного гороптера)

Может быть задан вопрос об альтернативных гипотезах формирования топологической модификации КО ОДС человека. При этом, психофизическое требование к необходимости интермодального конфликта не может быть игнорируемым, поскольку указанный конфликт представляет необходимое условие трансформации КО. Тогда остаются на выбор два канала перцепции: зрительный и проприоцептивный. Проприоцептивный канал защищен своей внутрителесной локализацией и не может быть без повреждения тела или без употребления нейроактивных веществ модифицирован. Некоторая его модификация происходит в процессе увеличения размеров тела в онтогенезе после рождения. Однако, это крайне медленная модификация, к которой мозг успевает адаптиро-

ваться. Остается возможность модификации зрительного канала. И в этом случае существует две возможности ввести фактор оптической модификации, разрушающий интермодальную зрительно-проприоцептивную релевантность: между дистальными частями верхних конечностей и глазами, а также между последними и дистальными частями нижних конечностей. Расстояние между кистями рук и глазами крайне мало, что сразу же отбраковывает этот канал для всяких когнитивных трансформаций. Попутно ставя крест и на теориях манипуляций в условиях открытого пространства (саванны, буша, прочих). Аргумент охоты не применим, поскольку осуществляется в природных условиях аллоцентрической навигации. А интермодальный конфликт указанного типа реали-

зуются в контексте эгоцентрической навигации локомоторного когнитивного оператора. Два эти оператора: аллоцентрической навигации и эгоцентрической локомоции у обезьян надежно изолированы, как морфологически в нервной системе, так и своей временной структурой и когнитивным строением, поскольку, при иной коммутации, перемещение обезьян с высокой скоростью на высоте десятков метров над землей в верхних ярусах дождевого тропического леса стало бы, в принципе, невозможным. Таким образом, реализация интермодального конфликта становится единственно вероятной в оптическом канале обратной зрительной афферентации локомоторной активности дистальных частей нижних конечностей (стоп) в условиях прямохождения гоминид в условиях амфибийной окружающей среды (умвельта). Следует также отметить, что все эти рассуждения вовсе не имеют отношения к фактической археологической реконструкции или к какой-то локализации относительно реального хронотопа антропогенеза. Поскольку все эти формулировки основаны на сугубо теоретических положениях относительно тех или иных когнитивных и психофизических феноменов, а также на применении крайне абстрактных экологических моделей. В терминах В. М. Аллахвердова этот подход и методологию можно обозначить как психологику [9].

Выводы

Экспериментальные данные по депривации зрительного контроля локомоции обезьян, провоцирующих их переходить к бипедальной ортогональной локомоции [20], подтверждают прагматичность методологии, примененной в настоящем исследовании. Очерченная в статье радикальная трансформация когнитивного оператора ОДС у человека позволяет свести к единому логичному контексту многочисленные разрозненные парадигмы и факты относительно антропологических и психических специфик человека. Так генезис топологического уровня контроля в парадигме Н. А. Бернштейна [13] обретает свою конкретику. Сомнения в происхождении чувственной ткани сознания, высказываемые

А. Н. Леонтьевым [14] относительно ее порождающего бытия, можно устранить, одновременно усиливая картезианскую аргументацию относительно индивидуального происхождения сознания. Смещенная чувственность интермодального перцептивного пространства, формируя, четырехмерное (четвертое) измерение [10], помимо обычной физической трехмерности, представляет собой явление равноправной интермодальной фузии и заключается в совмещении в интермодальном пространстве проприоцептивного образа тела с соответствующим ему фрагментом зрительного образа этого тела. Что в свою очередь позволяет обосновать происхождение «феномена зонда», феномена баллистики, «трудовую теорию», способности к рисованию, которой полностью лишены даже высшие обезьяны. Топологическая модификация эгоцентрической локомоции расширяет ее навигацию (перцепцию) до максимальных границ аллоцентрического пространства (умвельта) человека (гоминид) и даже выходит за его пределы, что позволяет в качестве следствия сформулировать непротиворечивую теорию плоттогонии как описания интермодальной фузии уже эгоцентрического и аллоцентрических операторов на основе частичного совпадения (перекрывания) их предметных содержаний. При этом сам по себе плоттогенез в таком контексте можно рассматривать как индивидуумный (не социальный) процесс, вызванный необходимостью коммуникации (коммутации) субъекта(-ов) когнитивного оператора эгоцентрической локомоции, выходящего за пределы физического тела гоминида (эффект зонда или орудия труда) и квазисубъектом(-и) (агенсом) аллоцентрического когнитивного оператора, что требует своего отдельного рассмотрения. Следует отметить, что при таком понимании плоттогонии соблюдаются и требования семиологии относительно минимум двух кодовой конструкции языка, поскольку два указанных коммуницирующих когнитивных оператора имеют прямо противоположную темпоральную (временную) организацию: симультанную (синтактическую) и сукцессивную (семантическую). Как вторичное следствие возникает феномен человеческой социальности, поскольку для самих этих

двух типов когнитивных операторов коммуникация не имеет приоритета относительно того, в рамках одного индивидуума или контексте нескольких индивидуумов будет реализована межмодальная коммуникация (фузия).

Немаловажным следствием такой экологической парадигмы антропогенеза является объяснение зрительных феноменов цветового человеческого зрения, ближайшей моделью которого является устройство глаза карпа [12], одного из представителей биологического вида рыб. Столь специфическая модель цветового зрения не может быть объяснена традиционными саванной или трудовой парадигмами антропогенеза. Нахождение же в нижнем ярусе дождевого многоярусного тропического леса в условиях амфибийной среды обитания (умвелта) требует крайне изошренного трихроматического зрения, позволяющего обеспечить яркостную константность зрительной перцепции в преодолении депривации красной части спектра [12]. Очевидно с этим же связана и утрата человеком пигментации склер столь обычной для обезьян, обитающих в верхних ярусах тропического дождевого леса, поскольку недостаток инсоляции мог бы у этих гоминид провоцировать рост соединительнотканной оболочки глазного яблока, с последующим развитием миопии.

Эта новая константность сама по себе является и новой локомоторно-перцептивной системой у человека, требующей своего психофизического обозначения, что представляет возможность прибегнуть к формулировке – когнитивного топологического оператора, который, фактически, и есть механизм сознания человека в своей еще самой абстрактной докультурной и доязыковой форме (модусе). Парадигмальность понятия когнитивный топологический оператор, проистекает из такого его функционального понимания, когда некоторое множество функций релевантного типа преобразуется в другое множество топологического (иррелевантного) типа. Не переходя в математическую интерпретацию, несмотря на сугубо математический смысл этого термина, укажем только на то значение, которое имеет подобная селективная фильтрация для последующей пси-

хологии человека. Первоначальный смысл культурогенеза состоит в том, каждый индивид биологического вида *Homo sapiens sapiens* представляет собой ни что иное, как когнитивный топологический оператор, который преобразует всю предстоящую перед ним природно – релевантную действительность: камни, звуки, отношения между индивидами, древесину, кости и шкуру животных, природный огонь и прочее в устойчивые предметы собственного быта, то есть культуру или в когнитивные топологические инварианты: каменные рубила, язык в виде речи, одежду, жилище и прочее. При этом когнитивный топологический оператор избавляет природные предметы от их индивидуальной пространственности и временности, заключая их в форму вневременной и внепространственной функции, самовыражающей уже собственное свое значение.

Список литературы

1. *Standing enhances cognitive control and alters visual search / K. C. Smith [et al.] // Atten Percept Psychophys.* – 2019. – № 81. – P. 2320–2329. doi : 10.3758/s13414-019-01723-6.
2. *Does Posture Influence the Stroop Effect? / E. E. Caron [et al.] // Psychological Science.* – 2020. – Vol. 31 (11). – P. 1452–1460. doi : 10.1177/0956797620953842.
3. Вишняцкий, Л. Б. История одной случайности, или Происхождение человека / Л. Б. Вишняцкий. – Фрязино : Век 2, 2005. – 240 с.
4. Деррида, Ж. *Geschlecht II: Рука Хайдеггера: приложение / Ж. Деррида // Что зовется мышлением? / М. Хайдеггер.* – М. : Изд-во «Территория будущего», 2005. – С. 251–304.
5. Хайдеггер, М. *Что зовется мышлением? / М. Хайдеггер.* – М. : Книга по Требованию, 2015. – 320 с.
6. *Body-as-Subject in the Four-Hand Illusion / C. Liang [et al.] // Front. Psychol.* – 2018. – Vol. 9. – P. 1710. doi : 10.3389/fpsyg.2018.01710.
7. Бавро, Н. И. *Интермодальная координация зрительных и проприоцептивных пространственных образов : автореф. дис. ... канд. психол. наук / Н. И. Бавро.* – Москва, 1993. – 24 с. – [Режим доступа] : https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_000028862/.
8. Лефевр, В. А. *Формула человека: контуры фундаментальной психологии / В. А. Лефевр.* – М. : Прогресс, 1991. – 108 с.
9. Аллахвердов, В. М. *За границей осознаваемого. Радикальный когнитивизм о некоторых пределах нашей способности обработки информации / В. М. Аллахвердов // Вестник Ярославского государственного университета им. П. Г. Демидова. Гуманитарные науки.* – 2014. – № 2 (28). – С. 72–80.

10. Соколов, Е. Н. *Очерки по психофизиологии сознания* / Е. Н. Соколов. – М.: МГУ, 2008. – 255 с.
11. Измайлов, Ч. А. *Язык восприятия и мозг* / Ч. А. Измайлов, А. М. Черноризов // *Психология. Журнал Высшей школы экономики*. – 2005. – Т. 2, № 4. – С. 22–52.
12. Измайлов, Ч. А. *Культурная эволюция и цветное восприятие* / Ч. А. Измайлов // *Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна»*. – 2010. – № 3. – С. 32–41.
13. Бернштейн, Н. А. *О ловкости и ее развитии* / Н. А. Бернштейн. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 288 с.
14. Леонтьев, А. Н. *Избранные психологические произведения*: В 2 т. Т. 2 / А. Н. Леонтьев. – М.: Педагогика, 1983. – 326 с.
15. Логвиненко, А. Д. *Зрительное восприятие пространства* / А. Д. Логвиненко. – М.: МГУ, 1981. – 224 с.
16. Гибсон, Дж. Дж. *Экологический подход к зрительному восприятию* / Дж. Дж. Гибсон. – М.: Прогресс, 1988. – 464 с.
17. *Tool-use induces morphological updating of the body schema* / L. Cardinali [et al.] // *Current Biology*. – 2009. – Vol. 19, № 13. – P. 1157. doi: 10.1016/j.cub.2009.06.048.
18. *Пропорции тела Homo ergaster и Homo erectus* / [Режим доступа]: <https://antropogenez.ru/zveno-single/174/>.
19. *The Great Divides: Ardipithecus ramidus Reveals the Postcrania of Our Last Common Ancestors with African* / C. O. Lovejoy [et al.] // *Science*. – 2009. – Vol. 326. – P. 100–106.
20. *Insufficient visual information leads to spontaneous bipedal walking in Japanese monkeys* / Y. Manaka, Y. Sugita // *Behavioural Processes*. – 2009. – Vol. 80, № 1. – P. 104–106. doi: 10.1016/j.beproc.2008.10.010.

Papkov V. E.

STATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION
«M. GORKY DONETSK NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY»

EVOLUTIONARY AND ECOLOGICAL ASPECTS OF THE COGNITIVE OPERATOR OF THE HUMAN MUSCULOSKELETAL SYSTEM

SUMMARY. Objective. To reveal the essence of the evolutionary transformation of the cognitive operator of the human musculoskeletal system on the basis of the subjective substantiation of the locomotor function of the distal parts of the lower extremities, in the conditions of intermodal conflict of the systems of proprioceptive and visual control of motor activity.

Materials and methods. Invariant schemes of musculoskeletal systems of humans, monkeys and extinct hominids were used as materials. Methods of constructing ideal models of consciousness by V. A. Lefevre, V. M. Allakhverdova, E. N. Sokolova, Ch. A. Izmailova, A. M. Chernorizova, N. I. Bavro are applied; paradigms: locomotor N. A. Bernstein, the formation of the sensory tissue of consciousness by A. N. Leontiev and A. D. Logvinenko, ecological and psychological foundations of perception J. J. Gibson.

Results. There seems to be the only one way to overcome the topographic relevance of the locomotor act through a topological modification of the channel of the optical medium through which the optical stream passes, projecting onto the retina of the eye (proximal stimulus) the image of the limbs (distal stimulus) associated with the pattern of the reference surface. In the conditions of the terrestrial biosphere, such an essentially ecological problem could be solved using an optical prism formed by the boundary of air and water optical media in natural reservoirs of a tropical rain forest. The phenomenon of «visual captivity» arising in conditions of shifting the field of vision due to light refraction is a phenomenon of intermodal fusion and consists in combining in the intermodal space a fragment of the proprioceptive image of the body and a fragment of the supporting surface that remains constant in its content with the corresponding fragment of the visual image of this body and the supporting surface. Visual-proprioceptive coordination obeys the principle of equality of these modalities.

Conclusions. The outlined contours of the theoretical model of the formation of the cognitive operator of the human musculoskeletal system allow not only to bring a number of empirical facts to a completely axiomatic form, eliminating uncertainty in this so fundamental part of the general concept of consciousness, but also to detail a number of specific circumstances of anthropogenesis and systems of consciousness.

Keywords: consciousness, self-awareness, intermodal conflict, upright walking, locomotion, anthropogenesis.