Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Московский психолого-социальный УНИВЕРСИТЕТ»

####

####

####

####

####  Факультет психологии

Курсовая работа по дисциплине:

«Психология познавательных процессов»

На тему:

Язык животные и людей: сравнительный анализ

Выполнила:

Студентка очной формы обучения

курса группа 13/БПО-4-1

Кондратьева Алена Александровна

Научный руководитель:

к.п.н, д.пед.н

Симановский Андрей Эдгарович

Ярославль, 2014 год

# Введение

Тема данной работы мною выбрана не случайно. Так как взаимосвязь и взаимоотношения человека и животного является самой актуальной темой в современном обществе, поскольку всегда существовали проблемы между различными представителями живого. Рассматривая развитие можно сказать, что с развитием человечества развивается и животные, что приводит к наиболее острой проблеме в городах.

Целью работы является рассмотрение связь между языком человеком и животным. Для ее реализации поставлены следующие задачи:) Рассмотреть функции, структуры языка) Дать определение язык) Рассмотреть различные методики

Объектом исследования является язык

Предмет - особенности языка человека и животных

Основными методами в работе являются:

. Изучение литературных источников;

. Метод описания;

. Метод анализа и синтеза;

. Метод сравнения.

# Глава 1 - Язык человека

Язык и сигнальные системы, по И. П. Павлову. Системы коммуникации, которыми пользуются животные, И. П. Павлов называл первой сигнальной системой, общей для животных и человека.

Язык человека позволяет передавать информацию также в отвлеченной форме, с помощью слов-символов, которые являются сигналами других, конкретных сигналов. Именно поэтому И. П. Павлов называл слово сигналом сигналов, а речь - второй сигнальной системой. Она позволяет не только реагировать на конкретные стимулы и сиюминутные события, но в отвлеченной форме хранить и передавать информацию об отсутствующих предметах, а также о событиях прошлого и будущего, а не только о текущем моменте.

## 1.1 Функции языка

Речи также уделялось и уделяется много внимания отечественными и зарубежными лингвистами. Функции речи исследовал русский и американский лингвист начала прошлого века Роман Осипович Якобсон. Он также определял и понятие речи.

Он выделил следующие функции речи:

) Коммуникативная (референтивная) функция

) Экспрессивная (эмотивная) функция

) Поэтическая (эстетическая) функция

) Апеллятивная (директивная) функция

) Фатическая функция (контактоустанавливающая)

) Метаязыковая функция [9]

В отличие от коммуникативных систем животных язык человека служит не только средством передачи информации, но и аппаратом ее переработки. Он необходим для обеспечения высшей когнитивной функции человека - абстрактно-логического (вербального) мышления.

Язык человека - это открытая система, запас сигналов, в которой практически неограничен, в то время как число сигналов в репертуаре естественных языков животных невелико.

Звуковая речь, как известно, лишь одно из средств реализации функций языка человека, который имеет также и другие формы выражения, например различные системы жестов, т.е. языки глухонемых.[8]

Язык многими исследователями считается уникальным свойством человека. Близка к общепринятой точка зрения, согласно которой Homo sapiens - единственный вид из ныне живущих, который обладает языком в прямом смысле этого слова, то есть коммуникативной системой, приобретенной в результате социального опыта. Тем самым можно назвать природу человека бинарной (двойной), а самого человека как биосоциальное существо, обладающее членораздельной речью, сознанием, высшими психическими функциями (абстрактно-логическое мышление, логическая память и т. д.), способное создавать орудия, пользоваться ими в процессе общественного труда.

Определить понятие языка с объективной точки зрения очень нелегко, поскольку он характеризуется многими необходимыми признаками. Например, можно согласиться с тем, что язык - это средство коммуникации, но очевидно, что не все средства коммуникации являются языком. Человеческий язык обычно существует в форме речи, но это далеко не всегда так. Язык использует символы, но символичны и некоторые аспекты коммуникации у пчел. Язык люди осваивают в течение специфического чувствительного периода развития, но то же самое наблюдается у некоторых птиц, научающихся песне своего вида. С помощью языка можно передавать информацию не только о сиюминутных ситуациях, но и о таких, которые оказываются удаленными и во времени и в пространстве. Но некоторые сигналы тревоги у животных обладают теми же свойствами. Даже такие аспекты языка, которые, казалось бы, явно выделяют его из коммуникативных систем животных, как использование грамматических правил, в последнее время, оказались достаточно спорными.

Человеческий язык, как это имело место и в отношении материальной культуры, прошел долгий путь развития, и звуки, сопровождающие первые трудовые действия, еще не могли быть подлинными словами, обозначающими отдельные объекты, их качества или производимые с ними действия. Эти звуки вначале еще не существовали самостоятельно, а были вплетены в практическую деятельность. К тому же они непременно сопровождались жестами и выразительными интонациями, и понять их значение можно было, лишь зная ту конкретную наглядную ситуацию, в которой они возникли.

Такой «действенный разговор», осуществляемый руками, приводил, однако, как отмечает Тих, к конфликту между двумя функциями руки - действием с предметами и их обозначением, что влекло за собой передачу семантической функции голосовым органам. Тем самым было положено начало развитию самостоятельного звукового языка.[23]

Однако врожденные звуки, жесты, мимика сохраняли свое значение, начиная с первобытных людей до наших дней, правда, лишь в качестве дополнения к акустическим средствам. Все же длительное время связь этих компонентов продолжала оставаться настолько тесной, что один и тот же звуковой комплекс («праслово») мог обозначать, например, и предмет, на который указывала рука, и саму руку, и действие, производимое с этим предметом. Только после того как звуки языка отделились от практических действий, возникли первые подлинные слова. Эти слова, очевидно, обозначали предметы, и лишь значительно позже появились слова, обозначающие действия и качества.

В ходе отделения языка от непосредственно практической деятельности словесные значения становятся все более абстрактными, язык все больше выступает и как средство человеческого мышления, а не только как средство общения. Леонтьев пишет по этому поводу, что «непосредственная связь языка и речи с трудовой деятельностью людей есть то главнейшее и основное условие, под влиянием которого они развивались как носители „объективированного“ сознательного отражения действительности. Обозначая в трудовом процессе предмет, слово выделяет и обобщает его для индивидуального сознания именно в этом, объективно-общественном его отношении, т. е. как общественный предмет». То, что мышление, речь и общественно-трудовая деятельность составляют в своем зарождении и развитии единый комплекс, что при этом мышление человека могло развиваться лишь в единстве с общественным сознанием, и составляет основное качественное отличие человеческого мышления от мышления у животных. Деятельность животных и в высших ее формах всецело подчиняется естественным связям и отношениям между предметными компонентами окружающей среды. Деятельность же человека, выросшая из деятельности животных, претерпела коренные качественные изменения и подчиняется уже не столько природным, сколько общественным связям и отношениям. Это общественно-трудовое содержание и отражают слова, понятия человеческой речи.

## 1.2 Свойства языка (таблица Хоккета)

язык звуковой речь животное

Известный американский лингвист Ч. Хоккет (Hockett, 1960) предложил использовать базовую таблицу ключевых свойств человеческого языка в сравнении с возможностями животных. В полной таблице Хоккет приводит 16 основных свойств языка, среди которых ключевыми считают восемь:

. Двойственность, или структурная двойственность, означает, что человеческий язык обладает одновременно и фонологической (звуковой) и грамматической (смысловой) организацией. Вместо того чтобы для каждого сообщения использовать отдельный сигнал, человеческая речь строится из конечного числа звуков, или фонем, которые, складываясь огромным числом различных способов, образуют смысловую структуру. Змея считалась символом мудрости потому, что у нее раздвоен язык, но еще больше язык раздвоен у человека.

. Понятие двойственности сродни понятию семантичности.

Семантичность означает присвоение определенного значения некоторому абстрактному символу, двойственность позволяет строить конструкции из таких символов. Если у животных отсутствует способность воспринимать двойственность, то каждое сообщение, которым они обмениваются, должно заранее возникнуть в процессе филогенетического развития. Они могут обмениваться лишь ограниченным числом сообщений, данных им от природы. Тревожный крик или приветственное урчание уже как бы заранее “сформулированы”. Двойственность может освободить носителей языка от необходимости оперировать только заранее сформулированными сообщениями и позволить создавать новые, собственные сообщения.

. Продуктивность означает, что носители языка способны создавать и понимать практически бесконечное число сообщений, составленных из конечного числа имеющих смысл единиц. Именно этот механизм делает возможным использование аналогий. Важно, что наличие продуктивности делает язык открытой системой, то есть его носители могут продуцировать неограниченное количество сообщений о чем угодно.

. Произвольность означает, что сообщения слагаются из произвольных единиц, а не “картинок”, иллюстрирующих их смысл. В противном случае, система изображений, соответствующих конкретным сообщениям, будет называться “иконической”. Примером иконического письма может служить письмо девочки, которая изобрела письменность из сказки Р. Киплинга. На кусочке коры, переданной с незнакомцем, излагалась просьба прислать новое копье взамен сломанного, но значки, призванные изображать предметы и события, так исказили смысл, что посланцу письма не поздоровилось.

. Взаимозаменяемость заключается в том, что любой организм, способный посылать сообщения, должен быть способен и принимать их. Например, когда самка колюшки раздувает брюшко, она вызывает у самца проявление брачного ритуального поведения, а самец своей яркой окраской и специфическими позами вызывает ответную реакцию самки. Роли в этом случае поменяться не могут, и таким образом, в общении колюшки взаимозаменяемость отсутствует. С другой стороны, в сообществе гиббонов или волков все особи могут в равной мере издавать и воспринимать сигналы, связанные с перемещением в пространстве, наличием пищи, приближением врагов и т.п., так что для коммуникации таких животных характерна взаимозаменяемость.

. Специализация заключается в том, что общение совершается с помощью специализированной системы коммуникации, то есть животное лишь сообщает что-либо с помощью специфических сигналов, а не просто путем поведенческих актов, направленных на решение собственных жизненных проблем. Человек, по-видимому, обладает максимально специализированной системой общения. Если же вернуться к примеру с колюшкой, то самцы реагируют непосредственно на физические аспекты сообщения, посылаемого самкой - раздувание брюшка и метание икры - тогда как самка реагирует на изменение окраски самца. Таким образом, сообщение самца (изменение окраски) более специализированно, чем сообщение самки (действия, направленные на решение ее жизненных проблем).

. Перемещаемость означает, что предмет сообщения и его результаты могут быть удалены во времени и пространстве от источника сообщения. Люди могут свободно высказываться о прошлых или будущих событиях. Многие исследователи считают, что на это способны и медоносные пчелы, использующие символический язык танцев.

. Культурная преемственность означает способность передавать договоренность о смысле сигналов в череде поколений посредством культурной, а не генетической преемственности.

Исследователи, изучающие коммуникацию животных, до сих пор эффективно пользуются таблицей Хоккета, желая сопоставить степень сложности коммуникативных систем разных видов. Для того чтобы приблизиться к ответу на вопрос о степени различия между способами общения у человека и других биологических видов, необходимо проанализировать разные методы и подходы к исследованию языкового поведения животных.[22]

## 1.3 Языки слабой и сильной степени

Человеческие системы общения можно разделить на языки слабой и сильной степени. В человеческом языке как системе общения бывают знаки:

А) служащие только для общения, их значение исключительно информационное и коммуникативное ( например, естественный язык, нотная грамота, язык химических формул, азбука Морзе и т.д.);

Б) знаки, которые помимо знаковой имеют и не знаковую природу:

) мимика как проявление эмоций;

) языки утилитарные - одежда, мода на те или иные вещи обихода, этикет, правила проведения ритуалов - празднование Нового Года, сдача вступительных экзаменов и т.д.

Если в языке используются знаки, которые могут использоваться для иных функций, чем означивание (означивание -вызывание представлений о чем- либо в пределах кода или общего смысла)- например, торжественная одежда кроме сообщения об исключительности момента несет ещё функцию защиты от холода, - такие языки называются «языками слабой степени». Они характеризуются след. свойствами:

) как и языки «сильной степени», такие языки требуют договоренного синтаксиса и семантики: не каждый пользователь способен прочитать заключенное в них сообщение, для этого нужно быть погруженным в ту же культурную традицию, что и испускатель знака;

) их знаки обладают и практическим значением, кроме значения вызывать представление у получателя знака, сходное с представлениями, имеющимися у испускателя знака;

) отсутствуют твердые правила употребления знаков языков слабой степени;

) значения знаков языков слабой степени, кроме возникающих по предварительной договоренности. Могут возникать из аналогии означаемого и означающего. Иначе, кроме символических знаков (договоренных, немотивированных), в качестве знаков языков слабой степени могут употребляться иконические знаки (знаки-признаки), в которых означаемое имеет сходство с означающим;

) степень мотивации сообщения (например., градация по типу важное неважное сообщение) соотносится с экспрессией (степенью выраженности) знаков. «Кричащие» знаки свидетельствуют о важности сообщения. Например, употребление в одежде редких, дорогих компонентов свидетельствует об исключительности события, ради которого данная одежда надевается.[22]

В ходе эволюции человеческий язык прошел множество этапов начиная от врожденных звуков, жестов, мимики до появления слова, обозначающие действия и качества, тем самым деятельность человека подчинялась уже не столько природным, сколько общественным связям и отношениям. Это общественно-трудовое содержание и отражают слова, понятия человеческой речи.

# Глава 2 - Язык животных

Подобно человеку животные обитают в весьма сложном мире, наполненном множеством информации и контактов с разнообразными объектами живой и неживой природы.

Абсолютно каждая популяция, будь то насекомые, рыбы, птицы или млекопитающие, это не случайное скопление особей, а совершенно определенным образом упорядоченная, организованная система. Поддержание порядка и организации возникает в результате столкновения интересов отдельных животных, каждое из которых определяет свое место и положение в общей системе, ориентируясь на своих собратьев. Для этого животные должны иметь возможность сообщать себе подобным о своих потребностях и о возможностях их достижения. Следовательно, у каждого вида должны существовать определенные способы передачи информации. Это различные способы сигнализации, которые, по аналогии с нашими собственными, могут быть условно названы "языком".

Язык животных представляет собой достаточно сложное понятие и не ограничивается только звуковым каналом связи. Важную роль в обмене информацией играет язык поз и телодвижений. Оскаленная пасть, вздыбленная шерсть, выпущенные когти, угрожающее рычание или шипение достаточно убедительно свидетельствуют об агрессивных намерениях зверя. Ритуальный, брачный танец птиц - это сложная система поз и телодвижений, передающая партнеру информацию совсем иного рода. В таком языке животных огромную роль играют, например, хвост и уши. Их многочисленные характерные положения свидетельствуют о тонких нюансах настроений и намерений хозяина, значение которых не всегда понятно наблюдателю, хотя очевидно для сородичей животного.[5]

Важнейшим элементом языка зверей является язык запахов. Чтобы убедиться в этом, достаточно понаблюдать за вышедшей на прогулку собакой: с каким сосредоточенным вниманием и тщательностью обнюхивает она все столбы и деревья, на которых имеются метки других собак, и оставляет поверх них свои. У многих животных существуют специальные железы, выделяющие специфическое для данного вида сильно пахнущее вещество, следы которого животное оставляет на местах своего пребывания и тем самым метит границы своей территории. Муравьи, дружно бегущие бесконечной цепочкой по узенькой муравьиной тропке, ориентируются по запаху, оставляемому на земле впереди идущими особями.[13]

Наконец, звуковой язык имеет для животных совершенно особое значение. Для того, чтобы получить информацию при помощи языка поз и телодвижений, животные должны видеть друг друга. Язык запахов предполагает, что животное находится поблизости от того места, где находится или побывал другой зверь. Преимущество языка звуков состоит в том, что он позволяет зверям общаться, не видя друг друга, например, в полной темноте и на далеком расстоянии. Так, трубный глас оленя, призывающего подругу и вызывающего на бой соперника, разносится на многие километры. Важнейшей особенностью языка животных является его эмоциональный характер. Азбука этого языка включает возгласы типа: "Внимание!", "Осторожно, опасность!", "Спасайся, кто может!", "Убирайся прочь!" и т.п. Другая особенность языка животных - это зависимость сигналов от ситуации. У многих животных в лексиконе имеется всего лишь десяток - другой звуковых сигналов. Например, у американского желтобрюхого сурка их всего 8. Но при помощи этих сигналов сурки оказываются способны сообщить друг другу информацию значительно большего объема, чем сведения о восьми возможных ситуациях, поскольку каждый сигнал в разных ситуациях будет говорить соответственно о разном. Смысловое значение большинства сигналов животных носит вероятностный характер в зависимости от ситуации.[19]

## 2.1 Попытки расшифровать “язык” животных

Декодирование сигналов, составление “словарей”. Многие исследователи, интуитивно чувствуя, что социальным животным есть что “сказать” друг другу, делали попытки составить что-то вроде словарей, то есть расшифровать их сигналы. Самым выдающимся достижением в области декодирования сигналов можно считать расшифровку символического “языка танцев” медоносной пчелы немецким ученым Карлом фон Фpишем. Изучая способность пчел различать цвета, фон Фриш обнаружил, что достаточно одной “разведчицы”, которая появится на цветном блюдечке с сиропом, выставленному на открытом воздухе, чтобы вскоре после ее возвращения в улей к этому блюдечку прилетело множество пчел. Это наблюдение привело к открытию у пчел сложной системы коммуникации, которая по ряду признаков близка к символическому языку. После первых результатов фон Фриш, его ученики и последователи проводили эксперименты еще в течение десятилетий, получая новые удивительные результаты. Однако дискуссии по поводу этого открытия длились и после того, как в 1973 г. фон Фриш получил за свое открытие Нобелевскую премию. Решающим экспериментом, практически закрывшим дискуссию, явилось создание в 90-е годы действующей пчелы - робота. Рассмотрим подробнее историю этого открытия.

Предположение о том, что пчелы-разведчицы каким-то образом сообщают пчелам, находящимся в улье, о местах массового цветения растений, было высказано еще Аристотелем. В научной литературе это предположение впервые зафиксировано Шпитцнеpом в 1788 г. Трудно было объяснить, как пчелы это осуществляют. Дело в том, что способность к передаче информации абстрактного характера - так называемое дистанционное наведение - является у животных редчайшей. Феномен дистанционного наведения описан для дельфинов (Evans, Bastian, 1969), шимпанзе (Menzel, 1974), муравьев (Резникова, 1985). Во всех случаях изучение этого явления требует организации тщательных экспериментов.[12]

Фон Фpиш впервые исследовал явление дистанционного наведения у пчел именно как “язык”. Он наблюдал поведение пчел в специально сконструированном улье со стеклянными стенками и обратил внимание на то, что возвращающиеся улей пчелы-сборщицы совершают движения, привлекающие других пчел. Пчелы исполняют танец на вертикальных сотовых пластинах в темноте улья. Угол, составленный осью танца и вертикалью, соответствует углу между направлением на пищу и направлением на солнце. По мере того как солнце продвигается на запад, ось танца поворачивается против часовой стрелки. Скорость виляющей фазы танца соответствует расстоянию между пищей и ульем. Круговой танец - это упрощенный виляющий танец, который показывает, что пища находится настолько близко, что никакие виляния не нужны.

Вернувшаяся разведчица привлекает других рабочих пчел с помощью определенной демонстрации, во время которой она машет крыльями и издает “феромон привлечения”. Но это происходит только в том случае, если обнаружен действительно ценный источник пищи. Эту ценность разведчица определяет по расстоянию от улья и по качеству пищи. Чем дальше пища от улья, тем слаще она должна быть, чтобы заставить пчелу танцевать и привлечь других пчел. Разведчица приносит в улей следы пахучего вещества с цветов, которые она посетила. Другие рабочие пчелы собираются толпой вокруг танцующей пчелы и запоминают этот запах, чтобы потом использовать память об этом запахе, когда они окажутся вблизи того места, где находится пища.

В более поздних исследованиях фон Фриша было выяснено, что расстояние до источника корма коррелирует с 11 параметрами танца, например, с его продолжительностью, темпом, количеством виляний брюшком, с длительностью звуковых сигналов.

“Язык танцев” пчел удовлетворяет большинству из критериев Хоккета. Так, он во многих отношениях является символическим. В частности, точное соотношение между скоростью виляющего танца и расстоянием до нужного пчелам места определяется местными “договоренностями”. По-видимому, различные географические расы пчел используют разные “диалекты”. Один и тот же элемент виляющего танца обозначает примерно 75 м у немецкой пчелы, около 25 м у итальянской - и всего 5 м у пчелы из Египта. Если все пчелы в семье придерживаются данной договоренности, не имеет значения, какому именно расстоянию соответствует элемент их танца. Танец можно рассматривать как пример произвольного соглашения, поскольку вместо солнца в качестве точки отсчета пчелы могут использовать, например, направление на север (Gould, Gould, 1982). Танцу присуще также свойство перемещаемости, так как пчелы сообщают не только об источниках, удаленных в пространстве, но и о тех, которые пчелы посетили несколько часов назад. В течение всего этого времени пчела-разведчица сохраняет психический образ траектории движения солнца и в соответствии с этим корректирует свой танец. Кроме того, пчелиный танец является, хотя и в ограниченном плане, но открытой системой, то есть обладает продуктивностью. Дело в том, что танец используют не только “разведчицы” при поисках пищи, но и “квартирмейстеры” при указании подходящего места для жилья во время роения. Многим, наверное, знакома неприятная для пчеловодов картина висящего роя, “клубка” пчел, которые собираются переселяться на новое место. “Квартирмейстеры” танцуют прямо на поверхности такого роя. Кроме того, пчелы используют танец для того, чтобы направить членов семьи к воде или к прополису.

В результате изучения “языка танцев”, по выражению автора одного из наиболее известных учебников по поведению животных, О. Меннинга, (1982), “… мир вынужден признать, что передавать информацию в символической форме может не только человек - это способно сделать такое скромное создание, как пчела”.

Однако признание было отнюдь не безоговорочно. Хотя первые работы Фриша, посвященные языку танцев, были опубликованы еще в 1920-е годы на немецком языке, бурная дискуссия разгорелась в 1950-е годы, что, возможно, связано с выходом в свет его монографий и статей на английском. Основные вопросы были связаны с тем, действительно ли пчелы передают информацию с помощью системы дистанционного наведения, включающей абстрактные символы, или они могут мобилизовать сборщиц при помощи запаха, оставляя следы на своем пути. Было высказано предположение о том, что идеальным разрешением этого спора были бы результаты, полученные с помощью пчелы-робота, модели, изготовленной для выполнения танца под контролем человека.[9]

Первые попытки изготовить механическую пчелу в 1960-70-е годы не были успешными. В улей помещали разные варианты моделей, которые вибрировали и издавали звуки, как пчела-разведчица (Esch, 1964; Gould, 1976; Лопатина, 1971; Левченко, 1976). Фуражиры проявляли большой интерес к искусственной пчеле, но мобилизации на источник корма не получалось.

Может быть, неслучайно родиной первой действующей механической пчелы стал город Оденсе, родина Ганса Христиана Андерсена, под пером которого родился механический соловей. В 1990-е годы датский инженер Б. Андерсен и руководитель Центра изучения акустической коммуникации животных А. Михельсен создали такую пчелу-робота, которая точно передавала информацию живым пчелам. Пчелы летели из улья на поляну, руководствуясь только лишь указаниями пчелы-робота, которая сама никогда не покидала искусственного улья (Michelsen et al., 1990; Michelsen, 1993).

В 1997 г. автору довелось быть в Оденсе и посмотреть, как модель пчелы “танцует” в стеклянном улье. Пчела-робот сделана из латуни и покрыта тонким слоем воска. В длину она такая же, как обычная пчела (13 мм), но значительно толще, поэтому выглядит среди пчел примерно как борец сумо среди обычных японцев. Это, однако, не смущает пчел-сборщиц, которые толпятся вокруг и наблюдают за движениями “танцовщицы”. Правда, модель должна быть выдержана до опыта в улье в течение 12 часов, чтобы пропитаться запахом семьи, иначе пчелы ее атакуют. Модель описывает “восьмерки” и при этом издает звуки, генерируемые синтезатором, и совершает виляющие, вибрационные и колебательные движения. Все компоненты танца регулируются с помощью компьютерной программы. Каждые 3 мин компьютер вносит поправку в “танец” модели, с учетом изменившегося положения Солнца. Модель не реагирует на “выпрашивающие” действия окружающих ее пчел, но через каждые 10 полных “восьмерок” она выделяет из своей “головы” каплю ароматизированного сиропа. В каждом опыте, длящемся 3 часа, используются новые ароматы - тмин, мята, апельсин и т.п. Пчелы должны отыскать на поляне контейнер с тем же ароматом. Их, однако, обманывают: поесть нельзя, так как в этом случае кто-нибудь из прилетевших на поляну пчел в свою очередь может совершать мобилизационные танцы, вернувшись в улей, а по условиям опыта это делает только робот. Многочисленные опыты предшественников, в том числе и самого фон Фриша, показали, что без “инструкций”, полученных от танцовщицы, пчелы вообще не могут отыскать ароматизированную кормушку, находящуюся от улья на тех расстояниях, которые испытывались в опытах. В экспериментах же Михельсена и Андерсена в среднем 80% пчел прилетали в том направлении, которое было указано им роботом. Эти исследования практически закрыли дискуссию по поводу того, действительно ли пчелы могут передавать информацию абстрактного характера.

“Кандидатами” на то, чтобы их “язык” был расшифрован, являются и другие общественные насекомые, прежде всего, муравьи. Природа поставила их в более сложные условия, чем пчел. Если пчела может лететь к цели подобно крошечной наведенной ракете, руководствуясь такими сравнительно простыми сведениями как “координаты района в пространстве заданы, а ближний поиск точки надо осуществлять по известному заранее запаху”, то муравью, чтобы найти заданное место, придется пробираться в дремучих травах или обыскивать веточки в кронах деревьев. [12]

Представим, например, повседневную задачу, с которой сталкиваются хорошо знакомые всем рыжие лесные муравьи (те, что строят в лесу большие муравейники). Для того чтобы обеспечить семью углеводной пищей, они собирают капли сладкой пади, выделяемой тлями и другими сосущими насекомыми. В лесу легко заметить тысячи муравьев, устремляющихся по стволам в кроны деревьев и спешащих обратно с наполненными брюшками, которые на солнце кажутся прозрачными. Совсем недавно удалось выяснить, что в кроне муравьи не бродят беспорядочно по всем веткам, и не отталкивают друг друга. Каждая небольшая рабочая группа использует свой листок с колонией тлей (Резникова, Новгородова, 1998). А это уже непростая задача - найти свой листок в огромной кроне дерева, или сообщить о вновь найденной колонии тлей на новом листке.[6]

Нельзя, конечно, говорить о “муравьях вообще”, так как их около десяти тысяч видов. Среди них есть муравьиные “приматы”, которые строят муравейники высотой до полутора метров, с миллионным населением, и есть очень большое число видов, у которых гнездо представляет собой скромный земляной холмик, а то и вовсе норку, а численность семьи у них от нескольких десятков до нескольких сотен особей. Чтобы обеспечить такую семью, нет необходимости удаляться от гнезда дальше, чем на 2-3 метра, а на таком расстоянии прекрасно действует и пахучий след. У таких видов разведчики, найдя пищу, мобилизуют из гнезда целую “толпу” так называемых пассивных фуражиров, которые могут бежать к цели по пахучей тропе. Такой процесс называется массовой мобилизацией. Кроме массовой мобилизации, существуют и другие способы привлечения членов семьи к нужному месту, например, муравьиные “тандемы”: один из фуражиров пристраивается “в хвост” другому и так, не теряя контакта, постоянно касаясь антеннами брюшка впереди идущего, доходит с ним до самой цели. Есть вариант одиночной фуражировки: немногочисленные активные фуражиры быстро бегают и собирают пищу с довольно большой территории вокруг гнезда.[7]

В научной литературе описано множество вариантов коммуникации у муравьев (Длусский, 1967, 1982; Захаров, 1991). Они отражают разнообразие экологических условий, в которых эти насекомые решают различные поисковые задачи. Однако есть ли у муравьев “язык”, поддающийся расшифровке, как у медоносной пчелы? Способны ли муравьи, подобно пчелам, к символической передаче абстрактной информации? Есть ли у них дистанционное наведение?

До недавнего времени не было ни одного прямого ответа ни на один из этих вопросов. Были высказаны лишь предположения о том, что процесс обмена информацией у многих видов муравьев может быть связан с тактильным, или антеннальным, кодом: муравьи подолгу обмениваются ударами антенн, нижнечелюстных щупиков и передних ног. Часто антеннальные контакты сопровождаются передачей от одного муравья к другому капли жидкой пищи - такой процесс называется трофаллаксисом. Еще в 1899 г. немецкий зоолог Е. Васманн (Wasmann, 1899) предложил гипотезу антеннального кода - своеобразного языка жестов, основанного на быстрых движениях антенн муравьев.[17]

Первые попытки расшифровать антеннальный код муравьев принадлежат П.И. Мариковскому (1958), который описал и зарисовал 14 отдельных сигналов и дал им поведенческое обоснование. Он попытался выделить “слова”, такие как “прошу дать поесть”, “тревога” и т.п. Развитие техники киносъемки привело к появлению большого количества работ, главным образом, французских и немецких исследователей, посвященных антеннальному коду. Однако попытки составить нечто вроде словаря жестового языка муравьев потерпели неудачу. К началу 1990-х годов интерес к исследованию комплексов движений муравьев во время предполагаемой передачи информации угас, так как стало ясно, что если у муравьев и есть “язык”, то он не содержит таких четко выраженных структурных единиц, которые бы соответствовали фиксируемым ситуациям, как это имело место у пчел. Иными словами, прямой расшифровке “антеннальный код” муравьев не поддается.[6]

Обратим внимание на то, что исследователи пытались расшифровать антеннальный код, не имея представления о том, могут ли вообще муравьи передавать информацию дистанционным путем. Между тем, как уже говорилось выше, муравьи в своей жизни часто сталкиваются с невозможностью использовать такие сравнительно простые способы коммуникации как пахучий след или привод фуражиров к найденному источнику пищи. Такие ситуации могут возникнуть, если источник пищи найден далеко от гнезда или находится в достаточно сложно организованной среде - например, в кроне дерева.

Существование дистанционного наведения у муравьев было впервые выявлено автором в серии лабораторных экспериментов, проведенных в 1970 г. (Резникова, 1979, 1983) с муравьями-древоточцами Camponotus herculeanus. Муравьи жили в искусственном гнезде на лабораторной арене, разделенной на две части: в меньшей помещалось гнездо, а в большей, скрытой от муравьев высокой загородкой, - 10 одинаковых искусственных “деревьев”, каждое из которых имело 12 “веток”, укрепленных в горизонтальной плоскости веером на одном “стволе”.

На конце каждой “ветки” помещалась кормушка, но только одна из 120 содержала сироп. Передать информацию о координатах этой единственной “правильной ветки” можно было только путем дистанционного наведения. Действие пахучего следа исключали, протирая спиртом все “ветки”, которые посещали муравьи. Сначала на рабочую часть арены пропускали первую группу муравьев, а остальных не допускали, убирая мостики, соединяющие жилую и рабочую части арены. Затем к поискам допускали только тех муравьев, которые контактировали с первыми “разведчиками”, но сами на установках раньше не были. Для того чтобы узнавать муравьев “в лицо”, их метили с помощью капель краски. Опыты, повторенные много раз с разными муравьями и варьированием положения “ветки” с кормушкой, показали, что муравьи могут осуществлять дистанционное наведение. Так был продемонстрирован сам факт возможности передачи муравьями информации абстрактного характера дистанционным путем. Однако этого оказалось недостаточным для постижения потенциальных возможностей муравьиного “языка”. Для этого был разработан принципиально новый подход, о котором будет сказано в последнем разделе статьи. Прежде, чем перейти к нему, продолжим анализ других способов достижения консенсуса с животными.

Функциональные семантические сигналы в акустической коммуникации животных: “слова” без языка? Акустические сигналы животных давно привлекали внимание исследователей. Известны многократные попытки расшифровать звуки, издаваемые такими “разговорчивыми” животными как птицы, дельфины, волки и другие. Новая волна интереса к звуковой коммуникации возникла после того, как был составлен “словарь” естественных сигналов восточно-африканских веpветок (зеленых мартышек). Рассмотрим этот пример подробнее и на базе этих данных проанализируем современные работы, посвященные расшифровке акустических сигналов разных видов.[4]

Американский исследователь Т. Стpузейкеp (Struhsaker, 1967) впервые составил “словарь” верветок, выделив 25 по-разному звучащих сигналов. Среди них были звуки, относящиеся к разным ситуациям и употребляемые в контексте определенных обстоятельств - таких как встреча с особями из своей или чужой группы, территориальные или имущественные конфликты, призывы, обращенные к детенышам и т.п. Однако большинство сочетаний звуков оказались либо недостаточно четкими, либо не слишком часто повторяемыми. Легко различимыми были крики, издаваемые мартышками в ответ на появление трех разных хищников: леопардов, орлов и змей. Сигналы, издаваемые при появлении леопарда, заставляли веpветок взбираться на деревья, тревога по поводу орла - вглядываться в небо и спасаться в кустах, а при звуках, означающих появление змеи, обезьяны становились на задние лапы и вглядываются в траву. Струзейкер предположил, что они используют различные знаки для обозначения разных предметов или разных видов опасности.

Существовали, однако, и скептические интерпретации: тревожные крики могут служить просто сигналами общей готовности, заставляющими животных оглядываться, и если они видят хищника, они реагируют на увиденное, а не на услышанное. Возможно и то, что крики обезьян - это не символы разных хищников, а выражение относительной интенсивности испуга, вызываемого леопардами, орлами и змеями. В таком случае аналогия между криками веpветок и человеческими словами оказывается еще более отдаленной.

Эти гипотезы были проверены американскими экспериментаторами Чини и Сифартом (Cheney, Seyfarth, 1980, 1990; Сифарт, Чини, 1993). Обезьянам транслировали различные записанные на магнитофон сигналы - естественно, в отсутствие хищников, так что животные реагировали только на услышанное, а не на увиденное. Для того чтобы проверить, не отражают ли они степень испуга или возбуждения, изменяли записи, делая их длиннее или короче, громче или тише. Результаты говорили о том, что крики тревоги функционируют именно как семантические сигналы.[19]

Являются ли акустические сигналы обезьян выученными или врожденными? Выяснилось, что животные от рождения обладают некими акустическими “болванками”, которые потом совершенствуются в процессе подражания взрослым. “Крик орла” - это уточненный сигнал, соответствующий некой опасности в небе, который детеныши в раннем возрасте издают при виде крупных, но безопасных птиц, парящих над головой. В процессе развития меняются как реакции детенышей (они начинают реагировать только на хищных опасных птиц), так и сам характер вокализации.

Опыты с использованием моделей, изображающих хищников, позволяют предположить, что сигналы, обозначающие разные опасные ситуации, есть у разных видов животных. В частности, поведение домашних кур исследовалось путем записи и проигрывания сигналов. Обнаружилось три типа сигналов: “обозначение” двух типов хищников (наземного и воздушного) и сигнал привлечения к пище. “Пищевой” сигнал, который издают петухи, видоизменяется в зависимости от качества и количества пищи, а также от численности куриной аудитории (Marler et al., 1986; Evans, Evans, 1999).

Для некоторых видов птиц и млекопитающих в подобных опытах были получены отрицательные результаты. Для понимания того, как могут формироваться категориальные сигналы в процессе эволюции, значительный интерес представляют исследования, выполненные на группах близкородственных видов. Например, оказалось, что калифорнийские суслики Spermophlilus beecheyi издают специфический свист в ответ на появление опасности с воздуха и щебет в ответ на угрозу со стороны наземного хищника (Leger et al., 1980). В то же время суслики другого вида - S. beldingi используют менее специфичные сигналы. Они издают свист, замечая быстро движущегося хищника, от которого исходит непосредственная угроза, и трели - если потенциальный агрессор далеко и движется медленно, однако при этом они не “различают” наземных и надземных хищников, когда издают свои сигналы. Похоже, что у разных видов сусликов существуют варианты от неспецифического континуума вокализаций до четко выраженных специфических сигналов, соответствующих разным видам опасности (Slobodchkikoff et al., 1991). Подобные результаты были получены и при исследовании близких видов белок (Green, Meagher, 1998).

Хотя значения некоторых “слов” в коммуникации животных удалось расшифровать, большинство авторов не спешат приписать наличие естественной языковой системы даже таким высоко социальным животным как приматы и дельфины. Не случайно свою программную лекцию, прочитанную в 1998 г. в Кембридже, Чини и Сифард назвали “Почему у животных нет языка?”. Исследователи обращают внимание на то, что хотя в системе коммуникации некоторых видов есть отдельные сигналы для обозначения отдельных предметов и явлений (хищники, еда, опасность и т.п.), но никто не наблюдал ни появления новых обозначений, ни комбинации известных в какое-либо новое сочетание.

Случаи успешной расшифровки отдельных сигналов можно объяснить тем, что речь идет о сравнительно четко выраженных отдельных сигналах (элементы пчелиного танца, крики обезьян), соответствующих явно выраженным ситуациям (поиск точки в пространстве, появление орла в небе или змеи в траве). Эти ситуации могут служить ключом при расшифровке “слов” в коммуникации животных.

Набор сигналов, которые удалось выявить в многочисленных наблюдениях и экспериментах, весьма ограничен. Не обнаружено, скажем, сигналов, обозначающих родственную принадлежность (“мать”, “детеныш”) или сигналов, которые обозначали бы иерархическое положение особи в группе, и так далее. Это может означать либо ограниченность методов, либо реальное отсутствие существенного разнообразия семантических “ярлыков” в коммуникации животных.

Дело в том, что в большинстве случаев этологи, пытаясь расшифровать, например, сложнейшие акустические сигналы дельфинов или волков, или быстрые движения “языка жестов” муравьев, находятся в том же положении, что и лингвисты, имеющие в своем распоряжении отрывки рукописей на неизвестном языке, при полном отсутствии ключа. Если ситуации можно смоделировать в эксперименте, заставляя животных решать определенную задачу, требующую непременного использования коммуникации, то сами сигналы либо не поддаются фиксации, либо крайне неудобны для классификации.

Представим, что мы наблюдаем действия японцев во время чайной церемонии и пытаемся по произносимым словам и совершаемым действиям составить русско-японский словарь. При этом наблюдатель не понимает смысла большинства действий, не знает, где начинаются и кончаются слоги и фразы, одно и то же слово, произносимое разными лицами, может воспринимать как разные слова и, наоборот, несколько слов принимать за одно. По-видимому, из таких наблюдений составить словарь невозможно. Естественно, при “общении” с животными возможности расшифровки сигналов представляются еще более ограниченными. Потенциальные возможности языкового поведения животных выявляются в прямом диалоге с ними, который стал возможным с использованием специально разработанных языков-посредников.[5]

## 2.2 Функции языков животных

) при непосредственном взаимодействии адресанта и адресата:) коммуникативная (передача информации при общении),) суггестивная (воздействие),) эмотивная (передача эмоций),) фатическая (установление контакта).

) При воздействии адресанта на среду, знаки которой “прочитываются”

адресатом, к перечисленным функциям добавляются аккумулятивная (накопление информации) и консервативная (хранение информации). (Адресант - тот, кто передает сообщение, адресат - получатель сообщения).

Отличия языка животных от естественного языка человека состоят, в основном, в следующем:

) Человеческий язык - инструмент мышления и познания мира. У животных в их системе сигнализации эта функция языка не выполняется.

) Знаки человеческого языка полисемичны (многозначны), моносемия достигается контекстом, который адресант выбирает относительно свободно. Человек может говорить о том, что в данный момент скрыто от глаз и других органов чувств, животные такой способностью не обладают. Животные эмитируют (испускают) и прочитывают знаки однозначно, в зависимости от собственного мотивационного состояния. Содержание сообщений животных ограничено биологическим смыслом (знак биологически релевантен). Животные способны оперировать знаками только при непосредственном контакте с объектами.

) В сигнальных сообщениях животных отсутствует разделение на субъект и объект, нет логического синтаксиса, нет общих и отождествляющих суждений. Животные способны к частичным отождествлениям на основе иконических образов, где часть равна целому. Так, след хищника вызывает ту же реакцию страха и избегания, что и сам хищник.

) Естественный язык человека иерархичен: меньшие единицы служат для организации больших; внутривидовой язык животных, как правило, состоит из сигналов одного уровня. Иерархичность сигналов животных наблюдается при межвидовой коммуникации; иерархически организован базирующийся на потоке информации процесс саморегуляции экосистем различного уровня.

) Как в стереотипных инстинктивных сигнальных ситуациях, так и в прижизненно приобретенных способах поведения животные эмитируют знаки непреднамеренно. Так, для животного, которое издает сигнал опасности, крик тревоги не означает опасности, а является первой частью поведения, которое животное предпринимает в случае опасности (знак не всегда выделим). Животное издает крик тревоги не для сообщения другим животным об опасности. Крик выражает эмоциональное состояние напуганного животного. Для членов же стаи крик тревоги имеет знаковое значение, он представляет определенную ситуацию, например, появление хищника.

) Животные не способны к метафорам и символам, у них нет цензуры социального происхождения, которая производит явление вытеснения.

) Животные не имеют специальной материальной субстанции для плана выражения знака, кроме естественной среды. Знаки естественного языка человека независимы, автономны от мира вещей, имеют четкие границы и легко выделяемы. Границы знаков животных можно выделить только по их ответной поведенческой реакции. Знаки, используемые животными с целью коммуникации, в основном не звуковые, как у человека, а ольфакторные (запаховые), зрительные и ультразвуковые.

)Знаковые системы животных закрыты, в них практически не добавляются новые знаки. Большинство знаков животных врождённы, инстинктивны, и лишь незначительная часть приобретенных знаний передается следующим поколениям при общении, в результате подражания сородичам, а также через изменение среды обитания.[11]

## 2.3 Языки - посредники

Существует две точки зрения на изучение языка обезьян:

.Рассмотрение языка приматов как предпосылки человеческой речи.

.Язык человека не вытекает из звуков приматов, язык приматов развивался параллельно человеческом языку.

Для общения с обезьянами стали развиваться языки - посредники. Цель обучения языкам - посредникам - выяснить, способно ли животное научиться употреблению абстрактных, ранее нейтральных для них стимулов как символов предметов реального мира в отсутствие самих предметов. Языки - посредники могут усваивать попугаи, дельфины и человекообразные обезьяны. Наиболее известны два языка - посредника, которым обучали обезьян. Амслен (широко используемый язык жестов; обучением этому языку занимались супруги Гарднеры; наибольших успехов достигла шимпанзе Уошо, ей удалось не просто усвоить определённые слова, но и научиться придумывать новые, отражая связи между ними). Обезьяны переносят навык называния предмета с единичного образца на все предметы данной категории. Обезьяны понимают смысл жестов и используют их в переносном смысле. Усвоенную систему знаков обезьяны могут использовать как средство классификации предметов и их свойств, могут комбинировать знаки для обозначения новых предметов. Обезьяны способны использовать знаки в отсутствие предмета, передавать информацию о прошлых и будущих событиях. Таким образом, в основе употребления знаков у шимпанзе лежит не просто образование ассоциаций, но формирование внутренних представлений о соответствующих знакам предметах и действиях.[4]

Йеркши - второй из наиболее известных языков - посредников. В нём используются особые значки - лексиграммы. Этому языку обезьян обучал Рамбо. Лана - наиболее успешная в изучении данного языка обезьяна. Шимпанзе научились общаться с помощью знаков с человеком и друг с другом, научились отвечать на вопросы и воздействовать на поведение друг друга и окружающих, стремились к наименованию предметов по собственной инициативе. Усвоенные знаки приобрели свойства символов (обезьяна могла называть предметы в их отсутствии). При создании с раннего возраста (10 месяцев) языковой среды, шимпанзе может понимать устную речь человека.[9]

Первые попытки научить обезьян разговаривать, казалось бы, способствовали укреплению мнения, что язык присущ только человеку и общение человекообразных обезьян таково же, как и всех других животных, а именно целиком укладывается в схему стимул - реакция на стимул. В 1916 г. Уильям Фернисс начал свой эксперимент с молодым орангутангом, ставя целью научить его говорить. Итоги многолетних усилий исследователя оказались более чем скромными - его подопечный смог освоить лишь слова "папа" и "чашка". В процессе эксперимента выяснилось, что орангутанг, равно как и шимпанзе, не используют движения губ и языка, издавая естественные для них звуки. Выяснилось и то, что два освоенных слова принадлежали к разряду тех, что не требовали управления движениями губ и языка. Куда более выдающихся результатов по изучению когнитивных способностей шимпанзе добилась в 30-е гг. Н.Н. Ладыгина-Котс. Она первой из исследователей обратила внимание на тот факт, что взаимопонимание с шимпанзе можно найти путем простого общения, как общаются с детьми, а не на базе дрессировки и выработки условных рефлексов (Ладыгина-Котс, 1923).[10]

В 50-е гг. К. Хейз предпринял еще одну попытку обучить обезьяну говорить - на этот раз эксперименты проводили с самкой шимпанзе по имени Вики (Hayes, Hayes, 1951). Вики оказалась в состоянии успешно соперничать со своими детьми сверстниками в способности сортировать предметы по признаку цвета, формы, размеров и комплектности; могла находить в наборе одно форматных картинок изображения предметов с заданными экспериментатором признаками. Научилась считать до 5. На фоне этих очевидных достижений в решении когнитивных задач успех Вики в освоении языка оказались более чем скромными- всего 4 слова.

В итоге работ с Вики К. Хейз сделал вывод о том, что человекообразные обезьяны не способны к овладению речью. Способность к речи, по его мнению, тесно сцеплена с математическими способностями и умением запоминать последовательности действий, минимальный уровень, необходимый для этого, - выше того, которым обладают шимпанзе. Вывод К. Хейза вполне соответствовал общепринятой научной парадигме того времени о качественной уникальности человека в плане речи, когнитивных способностей, социального поведения.

Возможно, эксперименты по обучению обезьян языку так и прекратились бы, попав в категорию неперспективных, если бы фильм о Вики, отснятый К. Хейзом, не увидели супруги Гарднеры, психологи из университета штата Невада. Гарднеры обратили внимание, что понять Вики было куда проще, если сконцентрировать внимание на руках обезьяны. Каждое слово она сопровождала выразительным жестом. Гарднеры предположили, что причины неудачи языковых экспериментов кроются не в недостатке когнитивных способностей шимпанзе, а в строении их голосового аппарата (Gardner, Gardner, 1969).

Справедливости ради следует сказать, что идея использования языка глухонемых для общения с шимпанзе была высказана Робертом Йерксом еще в 20-е гг. ХХ в. В 30-е rr. другой исследователь, Дж. Вольф попытался применить пластиковые жетоны для диалога с шимпанзе. В начале 60-х гг. "жетонный язык" использовали в своих экспериментах Счастный и Фирсов (1961). Их подопечные шимпанзе обменивали полученные жетоны на воду, пищу и игрушки. (Зоологический журнал, 2005, том 84, №1, человек и человекообразные обезьяны: языковые способности и возможности диалога М.Л. Бутовская).[5]

Итак, характеризуя языкового поведения животных, можно с уверенностью сказать, что в последней четверти 20-го века произошла настоящая революция в научном направлении, связанном с изучением языкового поведения и интеллектуальных возможностей животных. Оказалось, что многие виды животных с высоким уровнем социальной организации обладают развитой коммуникативной системой, совпадающей по многим характеристикам с языками человека. Однако, несмотря на методологический прорыв в данной области, пока вопросов остается больше, чем ответов.

## Заключение

В своей работе я рассмотрела связь между человеком и животным. И могу сказать, что коммуникационная система человека качественно отличается по своей сложности и многофункциональности от коммуникационных систем животных.

Коммуникативные системы человека и животных в определённых случаях перекрываются. Благодаря этому возможно преодоление «языкового барьера». Это даёт основу для создания языков-посредников.

## Понятие

Коммуникация - от лат. «communicatio» - что означает сообщение, передача и от «communicare» - делать общим, беседовать, связывать, сообщать, передавать.

Язык - это система знаков, единицы которой и отношения между ними образуют иерархически упорядоченную структуру.

Речь - система используемых человеком звуковых сигналов, письменных знаков и символов для представления, переработки, хранения и передачи информации.

Вербальная коммуникация - это общение с помощью слов.

Невербальная коммуникация - это передача информации с помощью различных несловесных символов и знаков (например, рисунков и т. п.).

Сигнальная система - система условно- и безусловно рефлекторных связей высшей нервной системы животных (включая человека) и окружающего мира.

Жест - движение рук человека, выражающее его внутреннее состояние или указывающее на какой-либо объект во внешнем мире.

## Список литературы

1. Бутовская М.Л. Человек и человекообразные обезьяны: языковые способности и возможности диалога. / М.Л. Бутовская [Текст] // Зоологический журнал. - 2005. - том 84. - №1. - с.149-157.,

2. Вагнер В. А. Психология животных. / В. А Вагнер [Текст] // 2-е изд. - М., - 1902.,

. Дембовский Я. Психология животных. / Я. Дембовский [Текст] // М., - 1959.,

. Дембовский Я. Психология обезьян. / Я. Дембовский [Текст] // М., - 1963.,

. Дьюсбери Д. Поведение животных / Д. Дьюсбери [Текст] // Сравнительные аспекты. - М., - 1981.,

. Захаров А. А. Внутривидовые отношения у муравьев. / А.А. Захаров [Текст] // М., - 1972.,

. Захаров А.А. Муравей, семья, колония. / А.А. Захаров [Текст] // М., - Наука. - 1978. - 144 с.,

. Зоя Александровна учебное издание Зоология / Зоя Александровна, Зорина И.И. [Текст].,

. Калашникова Л.В. Функции речи (лекция). [Электронный ресурс] URL http://www.libma.ru/jazykoznanie/vvedenie\_v\_jazykoznanie\_kurs\_lekcii/p59.php.,

. Кёлер В. Исследование интеллекта человекоподобных обезьян. / В. Кёлер [Текст] // М., - 1930.,

. Коджаспирова Г. М. Словарь по педагогической антропологии. Гардарики., 2006 г. [Электронный ресурс] URL http://www.psyoffice.ru/6-1019-jazyk-zhivotnyh.htm.,

. Левченко И.А. Передача информации о координатах источника корма у пчелы медоносной. / И.А. Левченко [Текст] // Киев: Наукова думка. - 1976.,

. Линден Ю. Обезьяны, человек и язык. / Ю. Линден [Текст] // М., - Мир. - 1981.,

. Лопатина Н.Г. Сигнальная деятельность в семье медоносной пчелы (Apis melifera). / Н.Г. Лопатина [Текст] // Л., - Наука. - 1971.,

. Мак-Фарленд Д. Поведение животных. / Д. Мак-Фарленд [Текст] // Психобиология, этология и эволюция. - М., - Мир. - 1988.,

. Маклаков А. Г. Общая психология. / А. Маклаков [Текст] // СПб: Питер, - 2001.,

. Меннинг О. Поведение животных. / О. Меннинг [Текст] // М., - Мир. - 1982.,

. Немов Р.С Словарь основных психологических понятий. / Р.С. Немов [Текст].,

. Никольский А.А. Звуковые сигналы млекопитающих в эволюционном процессе. / А.А Никольский [Текст] // М., - 1984.,

. Резникова Ж.И. Межвидовые отношения у муравьев. / Ж.И. Резникова [Текст] // Новосибирск: Наука. - 1983. - 208 с.,

. Резникова Ж.И. Структура сообществ и коммуникация животных. / Ж.И. Резникова [Текст] // Новосибирск: Мост. - 1997.,

. Резникова Ж.И. язык животных: подходы, результаты, перспективы... / Ж.И. Резникова [Текст] // Сборник трудов VII Международной конференции Нелинейный мир. - М., - 2004. - изд-во Института компьютерных исследований. - С. 260-278.,

. Резникова Ж.И. Теоретико-информационный анализ языка муравьев. / Ж.И. Резникова, Рябко Б.Я [Текст] // Журнал общей биологии. - Т. 51. - №5. - 1990. - с. 601-609.

. Резникова Ж.И. Язык муравьев и теория информации. / Ж.И. Резникова, , Рябко Б.Я [Текст] // Природа. - №6. - 1988. - с. 65-70.

. Фирсов Л.А. Довербальный язык обезьян. / Л.А. Фирсов [Текст] // Журнал эвол. биохим. и физиол. - Т. 19. - вып. 4. - 1983. - с. 381-389.