

Методы этологических наблюдений за млекопитающими в неволе

© Попов С.В., Ильченко О.Г., Экосистема, 1998

В данном пособии в сжатой форме изложены основные принципы и методы, которые позволили бы продумать, спланировать и осуществить наблюдения за поведением животных в неволе.

Данное пособие написано на основании многолетнего опыта студенческих и юннатских работ по этологии и относится, в основном, к млекопитающим, однако основные принципы наблюдения могут быть использованы и при работе с другими группами животных¹.

1. Общие аспекты выбора темы и планирования наблюдений

1.1. Определение темы

Определяя тему, надо ответить на два вопроса: «**Зачем?**» и «**За кем?**», т.е. какова цель проведения данной работы и за какими животными предполагается наблюдать.

Задачи и цели проведения этологических наблюдений могут быть весьма разнообразны и направлены как на решение **чисто практических, прикладных** вопросов (например, определение физиологического состояния по внешним проявлениям или исследование возможности оставить новорожденного детеныша с матерью), так и решение **теоретических проблем** этологии (например, описание и последующее межвидовое сравнение поведенческих репертуаров или исследование механизмов парного взаимодействия).

При выборе конкретной задачи можно отталкиваться от какой-то проблемы или круга проблем и выбирать объект наблюдений так, чтобы **наиболее легким путем** разрешить поставленный вопрос.

Этот подход считается наиболее продуктивным, однако на практике исследователь далеко не всегда обладает свободой выбора объекта. Поэтому чаще применяют противоположный подход - **от объекта к проблеме**, при этом усилия направляются на решение тех вопросов, которые легче всего решить, наблюдая за данным животным.

Если работа носит практический характер, то часто как объект, так и задачи исследования бывают жестко заданы.

Ниже мы приводим перечень основных направлений этологических исследований, основной метод которых - наблюдения за поведением животных в неволе.

Выявление индивидуальных и видовых особенностей поведения

В рамках этого направления возможно сравнение структурных и временных характеристик различных поведенческих проявлений (выразительных движений, поз, поведенческих последовательностей, мимики, звуков), а также сравнительный анализ реакций на какие-либо стандартные ситуации. При изучении индивидуальных различий достаточно показать отличия выбранных показателей поведения сравниваемых животных; для выявления видовой специфики этого мало - необходимо также сравнивать пределы варьирования каждого признака в рамках одного вида, т.е. необходимы данные о большом числе животных.

Факторы, формирующие активность животных в неволе

Пользуясь тем, что в условиях неволи возможен сравнительно полный контроль действующих на животное внешних факторов, можно выделить то влияние, которое оказывает каждый из этих факторов. Часто такие наблюдения обладают большой практической ценно-

¹Составлено на основе "Методических рекомендаций по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе". Попов С.В., Ильченко О.Г. М., 1990.

стью. Обычно выделяют такие факторы, как: метеоусловия, режим кормления и уборок, режим и характер контактов с людьми, контакты с другими животными, нерегулярные воздействия (громкие шумы, появление необычных объектов и т.п.). В число внешних факторов входит и характер представленного животным пространства, хотя изучение пространственных характеристик активности обычно требует специальных наблюдений.

Описание тех сторон жизнедеятельности, которые мало доступны для изучения в природе

Здесь в первую очередь идет речь о поведении, связанном с размножением и выращиванием детенышей. Основные вопросы: поведенческие показатели готовности к размножению, описание процесса формирования пары, ухаживания, спаривания. Особое внимание необходимо уделить временным параметрам, а также регистрации аномальных поведенческих проявлений. При описании выращивания молодняка надо отмечать частоту и длительность кормлений, длительность пребывания самки в контакте с детенышами (и изменения обоих этих показателей по мере взросления молодняка), изменения в поведении детенышей.

Описание взаимоотношений с особями своего вида

Изучение механизмов внутривидового (социального) взаимодействия - одна из наиболее сложных и увлекательных задач этологии. При изучении этого вопроса в неволе появляется возможность помимо традиционных характеристик поведения (выразительных движений и поз, общего характера взаимодействий) анализировать такие характеристики социального взаимодействия, как динамика индивидуальных дистанций, степень синхронизации активности.

1.2. Формулировка вопросов исследования

Представить общую задачу исследования в виде **перечня конкретных вопросов**, на каждый из которых можно четко и недвусмысленно ответить, пользуясь результатами наблюдений, - едва ли не самый сложный и ответственный момент исследования. Дело в том, что от того, как поставлены эти вопросы, полностью зависит **выбор методов наблюдения**.

В свою очередь методы наблюдения определяют, что за материал будет собран и какой обработке он подвергнется. В то же время давать по данному вопросу общие рекомендации, годящиеся на все случаи, невозможно. Попытаемся дать представление о формулировке вопросов исследования на примере.

Предположим, что общая задача - описать отношения доминирования в группе совместно сидящих животных.

Прежде всего необходимо определить, что понимается под доминированием. В качестве критериев доминирования употребляются такие различные показатели, как: 1) преимущественный доступ к какому-либо виду ресурсов (к пище, к самке и т.д.); 2) большую агрессивность и преимущества в агонистических взаимодействиях; 3) максимально выраженную способность привлекать к себе внимание остальных членов группы; 4) наибольшую в группе общую активность и др.

Следовательно, надо определить, будет ли доминирование определяться по всем, по нескольким определенным или по какому-то одному критерию. Допустим, что в качестве критерия доминирования выбрана большая агрессивность доминанта и его устойчивое преимущество в конфликтах с сородичами. Далее предстоит разобраться, что значит «большая агрессивность» и «устойчивое преимущество»? Более агрессивным мы можем назвать животное, которое инициирует агрессию чаще (чаще нападает на партнеров по группе), или животное, которое тратит на агрессивные взаимодействия больше всех времени, или, наконец, животное, у которого максимальна доля агрессивных взаимодействий среди всех контактов с сородичами.

Определив, какие показатели агрессивности будут использоваться в данной работе, формулируют вопросы типа «Сколько нападений в единицу времени совершает каждая особь на партнеров по группе?» Это уже вопросы, на которые можно ответить после проведения соответствующих наблюдений.

Аналогичная процедура с понятием «устойчивое преимущество» приводит к вопросам типа: «Каково соотношение числа совершенных им и направленных на него нападений для каждого члена группы?», «Как долго лидер в агрессивных взаимоотношениях удерживает свое лидирующее положение?»

1.3. Подбор методик и составление общей программы работы

Любая методика этологических наблюдений решает две основные задачи: **отбирает** из непрерывного потока поведения то, что необходимо для ответа на вопросы исследования (поскольку фиксировать все поведенческие проявления даже одного животного в принципе невозможно) и **обеспечивает** объективность наблюдения.

Дело в том, что даже опытный наблюдатель распределяет свое внимание неравномерно между животными и между выделяемыми формами поведения. Например, можно быть уверенным, что все случаи таких сравнительно редких и резко выделяющихся поведенческих проявлений, как драки, привлекут внимание наблюдателя. Столь же вероятно, что какая-то часть частых и мало выделяющихся действий (например, коротких остановок при движении) будет пропущена. Методики наблюдений разрабатываются таким образом, чтобы **избежать** этой произвольной **субъективности**.

Основные методики наблюдений за поведением животных изложены в одном из следующих разделов, здесь же мы хотим привести лишь некоторые **общие соображения**.

Как правило, на любой вопрос исследования можно ответить, пользуясь **несколькими методами** наблюдения. Следует выбрать тот метод, который даст ответы на **максимальное** число вопросов, при этом надо иметь в виду, что практически любая из основных стандартных методик может быть несколько модифицирована и, таким образом, наиболее приспособлена к задачам конкретного исследования.

Если невозможно ответить на все поставленные вопросы с помощью одной методики наблюдения, приходится прибегать к нескольким, однако введение нового метода почти удваивает трудоемкость всей работы.

Выбирая методику наблюдений, надо хотя бы в общих чертах представлять себе, **как будут обрабатываться** собранные данные.

Немаловажную роль играет **трудоемкость и сложность** наблюдений - выбирая из двух, одинаково подходящих для ответа на вопросы исследования методов, предпочтение следует отдавать более простому и менее трудоемкому.

После того, как методы наблюдений выбраны, составляют **общую программу исследования**. Это делается с целью спланировать работу по времени, увязать между собой разные применяемые методы, определить режим наблюдений и режим первичной обработки, а так же попытаться заранее обнаружить возможные просчеты (чтобы не получилось, что самым важным при обработке оказался параметр, который при наблюдениях не фиксировали).

Если предполагается получить средние показатели по какому-то периоду, то планируя работу по времени надо стараться распределять наблюдения **равномерно** в течение всего периода работы. Если время наблюдений в течение суток не задано жестко какими-либо условиями работы, то необходимо либо всегда наблюдать **в одни и те же часы**, либо **равномерно** распределять наблюдения в течение суток. Необходимо так же учитывать, что для правильной оценки какого-либо длительного процесса мало подходят наблюдения, пусть большого объема, но сделанные на протяжении короткого отрезка времени.

Не следует рассматривать первоначально составленную программу, как окончательный вариант. Как правило по ходу наблюдений возникают новые вопросы, так что программа постоянно **дополняется и уточняется**.

1.4. Подготовительный этап наблюдений

Основная задача подготовительного этапа - **освоить методику** (-ки) наблюдений. Обычно для этого приходится провести 3-4 наблюдения, результаты которых в дальнейшем не используются. В процессе освоения методики наблюдатель должен приспособиться к выбранному темпу записи, выучить систему условных обозначений и довести их применение до автоматизма.

Как правило приходится опробовать 2-3 формы записи, чтобы выбрать подходящую для данной работы.

При наблюдении за несколькими животными необходимо научиться их надежно и быстро **различать** - «узнавать в лицо». Кроме того, бывает необходима некоторая подготовка для того, чтобы быстро вычленять из потока поведения нужные элементы, не путать их. Методика считается освоенной, если пользуясь ей наблюдатель не испытывает затруднений и легко добивается однотипных по форме записей.

Если в работе участвуют несколько наблюдателей, то возникает дополнительная, довольно сложная, задача согласования их «видения животного». Наблюдая одновременно за одним и тем же животным, по одной и той же методике, наблюдатели затем сравнивают свои записи. Согласованность считается вполне приемлемой, если не менее 80% всех сделанных записей совпадает по форме, по содержанию и по временным показателям. Если это не так, то наблюдатели продолжают совместные наблюдения за одним и тем же объектом, пока не добьются необходимого уровня согласованности. (Заметим, что работу по согласованию наблюдателей очень удобно проводить, имея короткий кино- или видеофильм с отснятым поведением нужных животных).

Помимо освоения методики наблюдений в течение подготовительного этапа необходимо постараться побольше **узнать** о животных - объектах наблюдений (если работа проводится в зоопарке, то узнать происхождение, возраст, историю жизни); а так же освоить **технические средства** (магнитофон, фотоаппарат), если они применяются.

1.5. Проведение наблюдений

Все детали, относящиеся к технике наблюдений, описаны в главе, посвященной методам. Здесь мы хотели бы сделать лишь несколько общих замечаний.

Во время наблюдений старайтесь **не привлекать к себе внимание** животного. Если же, тем не менее, присутствие наблюдателя явным образом влияет на поведение животного, то отмечайте это в записях.

Старайтесь наблюдать в часы **наибольшей активности** животных.

Избегайте **больших перерывов** в наблюдениях - важно, чтобы в течение всего периода наблюдений на животное смотрели «одними глазами».

Наконец, помните, что отличающее профессиональных этологов умение «видеть» животное не может быть приобретено в результате прочтения той или иной литературы, а лишь только по мере накопления **собственного опыта** обдуманых наблюдений.

1.6. Общие принципы и приемы ведения записей наблюдений

В зависимости от поставленных задач, а также от выбранной методики, можно использовать разные формы ведения записей. Более того, при проведении наблюдений непрофессионалами обычны ситуации, когда наблюдают «просто так», «для себя», не преследуя ника-

ких целей и не придерживаясь определенной методики. Однако, и такие наблюдения могут иметь определенную научную ценность, если при их проведении соблюдалась некоторая сумма обязательных формальных правил.

Во-первых, необходимо так строить записи, чтобы **каждый** протокол наблюдения был снабжен следующей информацией: 1) дата наблюдения (с указанием года), 2) время начала и время конца наблюдения, 3) место наблюдения (если речь идет о зоопарке, то нужны данные, позволяющие установить в какой, конкретно, вольере или клетке сидело животное в момент наблюдений), 4) условия наблюдения (температуру, а если животное находится на улице, то и ветер, облачность, осадки; наличие и количество людей у вольера, общее состояние животного к началу наблюдения - нормально, малоактивно, взволнованно, больно и т.д.), 5) достаточно подробные данные о животных - объектах наблюдений (вид, пол, кличка и/или номер), 6) фамилия и подпись того, кто проводил наблюдение. Если наблюдения ведутся на отдельных листах, то вся эта информация должна быть **на каждом** листе, если запись идет в журнале, то данные, общие для всех наблюдений, так же, как и все применяемые сокращения, можно вынести на **титульный** лист.

Второй, весьма сложный, вопрос - это **однозначность записей**: записи должны отражать объективные изменения внешнего состояния животного, при этом одинаковые внешние проявления должны быть во всех случаях одинаково отражены в записях. Чтобы проиллюстрировать это положение приведем пример.

Допустим, что для обозначения позы льва, лежащего, положив голову на лапы и прикрыв глаза, наблюдатель использует три выражения: «Лев лежит», «Лев спит», «Лев отдыхает». При внешней схожести эти записи обозначают совсем не одно и то же. В первом случае речь идет о позе животного, т.е. о его положении в пространстве, которое регистрируется совершенно объективно; второе высказывание характеризует физиологическое (или психологическое) состояние животного, здесь возможны как объективные (в очевидных случаях), так и субъективные оценки; наконец, третья фраза включает в себе предположение о причинах, по которым животное проявляет те или иные формы поведения. Понятно, что все предположения такого рода носят чисто субъективный характер. Если к тому же наблюдатель каждый раз пишет то, что кажется ему наиболее подходящим, то затем, желая выяснить как часто лев проявляет то или иное состояние, наблюдатель в действительности узнает лишь то, как часто это ему казалось.

Кроме того, никакое количественное сравнение частот проявлений столь разноплановых элементов (которые в данном случае полностью взаимоперекрываются) вообще не может быть оправдано.

Ситуация еще более осложняется, если наблюдатель применяет оценки 2-го и 3-го рода, не будучи в состоянии понять суть происходящего явления. Например, человек, не знающий что широкое открывание пасти - «зевание» у обезьян - признак агрессивного настроения, по всей видимости расценит эти действия по аналогии с человеческим зеванием, как признак состояния сонливости. Поэтому мы рекомендуем пользоваться оценками первого рода - **объективными описаниями расположения тела животного и отдельных его частей в пространстве**, избегая субъективных толкований.

Третье. В записях, особенно если они носят дневниковый характер, наряду с непосредственными наблюдениями часто встречаются предварительные обобщения, сведения о поведении животных, сообщенные другими лицами (например, в зоопарке - рабочими по уходу). Необходимо строить запись так, чтобы при прочтении было однозначно ясно - что человек видел сам, что ему рассказали и что является результатом его размышлений.

Четвертое. Записи должны быть сделаны достаточно **аккуратно**, чтобы их легко можно было прочесть. Все условные обозначения (значки, буквы) нужно расшифровать. Выполнить это требование можно лишь в том случае, если после каждого наблюдения расшифровывать его, переписывая набело. Мы считаем, что хранение наблюдений в виде черновиков недопустимо также и потому, что наблюдения должны быть надежно застрахованы от утери, т.е. дублированы.

Последнее соображение относится только к случаям применения этологических методик наблюдения, позволяющих проводить количественную обработку материалов.

Наблюдать за поведением - это значит отмечать **изменения во внешнем состоянии** животного. Эти изменения могут быть чрезвычайно многообразны. В принципе, любое, самое незначительное движение - это изменение внешнего состояния. Например, кошка вздыбила шерсть - изменение. Вздыбила шерсть, изогнула спину, прижала уши, оскалилась и шипит (все это вместе можно назвать «приняла угрожающую позу») - тоже изменение. Наконец, все действия той же кошки во время драки с другой кошкой (а в эти действия входит и «вздыбленная шерсть» и «поза угрозы» и многое другое), если сравнить их с состоянием животного до встречи с особью своего вида, - тоже изменение. Этот пример демонстрирует возможность описания поведения на различных уровнях - от элементарных движений отдельных частей тела до сложных и длительно развертывающихся поведенческих ансамблей (например, репродуктивное поведение колюшки включает постройку гнезда, его охрану, привлечение самки, ритуал ухаживания, оплодотворение икры и т.д.).

На каком уровне проводить описание - это зависит от **задач** исследования, от поставленных перед собой вопросов, однако для того, чтобы было возможно количественное сравнение полученных результатов между собой, все единицы поведения, используемые при описании действий животного, **должны иметь одинаковую размерность**, т.е. одни из них не должны входить в другие в качестве составных частей (как, например, «вздыбливание шерсти» входит в «позу угрозы»).

Наиболее распространенный способ описания действий животного - **с помощью условных знаков**, каждый из которых соответствует одному из выделенных элементов этограммы. При разработке значковой системы следует выбирать **простые, легкие** для написания символы. Существенно повышает возможности записи использование **дополнительных** служебных значков (например, двойное подчеркивание значка обозначает обоюдную направленность действий, вопросительный знак после значка действия - неудачную попытку совершения этого действия; восклицательный знак - принудительный характер действия по отношению к реципиенту и т.п.).

Продуманный порядок записи позволяет быстро, компактно и удобно для последующего считывания «укладывать» информацию. Например, в начале записи указывают время начала действия, затем - его инициатора (№, буквенный индекс, кличка или иное краткое обозначение конкретного животного). Далее - условные обозначения действий в их естественной последовательности. После описания действий указывают объект, на который они были направлены (в случае социальных взаимоотношений, где преимущественно применяется такая форма записи, - обозначение животного-реципиента). Заключает запись время конца действия.

Очень часто можно существенно облегчить как наблюдения, так и последующую обработку, применяя **заранее заготовленные таблицы, матрицы** т.п., которые заполняют в процессе наблюдения. Подробнее возможности применения исходных бланков такого рода обсуждается при описании конкретных методик наблюдения.

Как при использовании значковой системы, так и при текстовой записи следует каждую новую запись начинать **с новой строки**, - это облегчит последующее прочтение и обработку.

Иногда для фиксации наблюдений используют запись на **диктофон** (магнитофон). Это позволяет не отрываясь фиксировать взглядом животное. Такая форма регистрации имеет и свои сложности. Во-первых, наблюдения с диктофоном оказываются практически невозможными в тех случаях, когда животное совершает действия **быстрее**, чем человек-наблюдатель произносит названия этих действий. Наблюдатель просто не успевает говорить. Во-вторых, наблюдателю, использующему диктофон, необходимо освоить **четкий, формализованный язык** наблюдений; говорить внятно, с «рубленными» началами и концами фраз (последние необходимо, чтобы по магнитофонной записи можно было бы восстановить временные параметры наблюдавшегося поведения). При работе с диктофоном не забывайте перед каждым

наблюдением наговаривать необходимые **вводные данные** (такие же, как и при обычном наблюдении). В-третьих, магнитофонные записи необходимо расшифровывать и переписывать в **дневник** наблюдений, при этом времени на расшифровку затрачивается приблизительно в два раза больше, чем на сами наблюдения.

Еще одно небольшое замечание, относящееся к любой форме фиксации наблюдений. В графе «начало и конец наблюдения» обычно отмечают время, в течение которого наблюдатель смотрел в вольер или клетку, где содержится животное. Между тем, часть этого времени животное могло прятаться в укрытии, или по иным причинам быть недоступно для наблюдателя. Если в задачи исследования входит получение каких-либо частотных характеристик поведения, то мы рекомендуем сразу, по ходу наблюдения, отмечать как долго то или иное животное было **в поле зрения** наблюдателя.

2. Методы этологических наблюдений

Настоящая глава посвящена описанию конкретных методов наблюдений. При подборе подходящей методики следует обращать особое внимание на описание предназначения данного метода, ограничений и необходимых условий его применения, а также на приводимые примеры.

2.1. Составление этограмм

Составление этограммы - необходимый **начальный этап** этологических исследований любого ранее не изучавшегося вида.

Этограмма - перечень двигательных актов и фиксируемых положений тела, свойственных виду, служит для исследователя своего рода «словарем», с помощью которого ведется описание поведения. Важные свойства этограммы - ее **конечность** (т.е. то, что множество выделяемых элементов не безгранично и их количество может быть сосчитано) и **полнота** (это значит, что чем бы не занималось животное, его состояние в любой момент времени может быть охарактеризовано определенным набором элементов этограммы). Эти свойства задают необходимую при описании поведения степень **формализации** и дают основу для **количественных** исследований в этологии.

Ранее говорилось, что непрерывный поток поведения может быть условно разделен на **составляющие его части** различными способами, с различной степенью дробности.

Описание различных уровней поведения приводится в книге Е.Н.Панова (1978, стр.35-47). Выделяются следующие уровни: 1) **элементарный двигательный акт** (ЭДА) - приводит к однократному изменению положения части тела или органа, например, поворот головы, взмах крыла; 2) **поза** или **выразительное движение** - несколько ЭДА, воспроизводимых животным одновременно или в быстрой последовательности; 3) **последовательность** - цепь поведения, состоящая из следующих одна за другой единиц 2-го уровня; 4) **ансамбль** или **тип активности** (кормовой, исследовательской и т.п.). Составление этограмм проводится на первых трех уровнях, при этом ключевым является 2-ой уровень - выразительные движения и позы.

Приступая к наблюдениям за новым для себя объектом, как правило, выделяешь повторяющиеся поведенческие проявления: типичные способы передвижения, позы при отдыхе, кормежке, контактах с сородичами. На этом этапе полезно условно разделять все позы на **функциональные группы**, основываясь на тех ситуациях, в которых данная поза наиболее обычна (условность деления в том, что большинство поз встречаются в различных ситуациях и, соответственно, им можно приписывать различные функции).

При выделении поз существенную помощь может оказать **кино и фото документация**, а также анималистический **рисунок**.

Как же выглядит на практике процесс составления этограмм? После непродолжительного периода наблюдений, когда всякие записи могут вообще отсутствовать, наблюдатель произвольно выделяет позы и пытается описать поведение с их помощью. Критерии выделения каких-либо состояний в отдельные позы на этом этапе отсутствуют - необходимо только контролировать, чтобы наблюдение велось на одном уровне, т.е. чтобы одни выделенные позы не входили в качестве составляющих частей в другие позы.

Сталкиваясь с действиями, которые выходят за рамки составленной этограммы, наблюдатель вводит в этограмму новые элементы, а обнаружив отсутствие принципиальных различий сходных элементов, сливает их в один.

Выделенные позы и выразительные движения состоят из стабильных элементов 1-го уровня, обязательно присутствующих в данной позе и характеризующих ее, и таких элементов, которые при появлении одной позы могут различаться. «Стабильные» элементы называются **элементами-индентификаторами** позы, и на следующем этапе исследователь должен выделить такие идентификаторы для каждого элемента этограммы. Пополняя по мере необходимости этограмму и выделяя элементы-индентификаторы, исследователь доводит этограмму до полноты и, пользуясь идентификаторами, получает возможность охарактеризовать любой момент поведения с помощью выделенных поз.

Пользуясь этим способом можно составить этограмму не только на уровне выразительных движений и поз, но и на уровне поведенческих последовательностей. Однако, если имеется этограмма на каком-либо уровне, и стоит задача составить этограмму на более высоком уровне (например, имеется этограмма выразительных движений, а нужна этограмма поведенческих последовательностей), то этого можно добиться обрабатывая определенным образом наблюдения, сделанные с использованием этограммы низшего уровня.

Если в качестве самостоятельной задачи выдвигается описание и анализ элементарных двигательных актов, то решить такую задачу можно применяя кино- и видео документацию и последующий по кадровый анализ.

2.2. Методы распределения внимания во времени

2.2.1. Метод «Временных срезов»

Метод предназначен для получения сравнимых количественных описаний цельного поведения животного. Применяется в тех случаях, когда исследователя в равной мере интересуют все поведенческие проявления (например, когда стоит задача определения динамики активности).

Суть этого метода в «точечных» или «мгновенных» описаниях состояния наблюдаемого объекта, производимых через равные промежутки времени. При этом все, что происходит в этих промежутках, не фиксируется. Таким образом, исключается произвольная избирательность при описании действий животного, описание становится объективным и годным для количественного анализа.

Длительность промежутков между фиксациями выбирается в зависимости от объектов и задач исследования, обязательное требование - лишь постоянство этих промежутков в течение данного периода наблюдений.

Необходимым условием применения метода «Временных срезов» («ВС») является **наличие этограммы**, соответствующей задачам исследования.

Второй важный момент - выбор **величины** тех временных промежутков, через которые фиксируют состояние животного. Длительность промежутков между фиксациями определяется следующим образом: 1) чем выше скорость измерений состояния животного, тем меньше должны быть промежутки между фиксациями, 2) чем больше число животных, за которыми одновременно ведется наблюдение, тем больше нужно времени, чтобы описать состояние их всех, 3) чем больше длительность отдельного наблюдения и чем дольше продолжается отдельный период наблюдений, тем больше могут быть и промежутки фиксаций, 4)

необходимо учитывать возможности исследователя при обработке данных: метод «ВС» дает очень большой объем материала, обрабатывать который вручную может оказаться физически невозможно. Применение вычислительной техники при обработке позволяет при выборе длительности перерыва между фиксациями руководствоваться только первыми двумя соображениями. В большинстве случаев при применении метода «ВС» длительность перерывов между фиксациями составляет от 5 секунд до 10 минут.

Наблюдения методом «ВС» позволяют решить **следующие задачи**: 1) определение бюджета времени животного, 2) выявление динамики активности во времени (в течение суток, сезонной и т.п.), 3) определение степени синхронизации поведения 2-7 животных, 4) получение индивидуальных дистанций между животными, и др.

Ограничения метода «ВС» являются следствием потери информации о событиях, происходящих между регистрациями. Это делает метод непригодным для изучения всех редких явлений в поведении, а также для всех работ, при которых требуется точное знание о последовательности проявлений состояний животного.

Итак, выбрав промежуток времени между регистрациями и имея перечень возможных состояний объектов наблюдения, наблюдатель через равные промежутки времени фиксирует состояния этих объектов. Если между регистрациями проходит более 30 секунд, то проблем с контролем времени не возникнет, - его можно осуществлять с помощью обычных **часов** или **секундомера**. Однако при меньших промежутках оказывается, что взгляд, что взгляд на часы сам по себе отнимает слишком много времени. В этом случае применяют отсчет времени в избранных интервалах, записанный на **магнитофон**. Наблюдатель воспринимает отсчет времени на слух, не отнимая взгляда от животных или от записей. Например, при пятисекундном интервале: «Пять секунд, десять секунд, пятнадцать секунд и т.д.». Увидев по часам, что прошел необходимый интервал или услышав очередной сигнал с магнитофона, наблюдатель делает очередную запись.

Наблюдать методом «ВС» удобно, используя **табличную форму** записи. Таблицу составляют в соответствии с выбранным интервалом и количеством наблюдаемых животных. Например, при наблюдении за одним животным с пятисекундным интервалом регистраций таблицы состоит из строчек, поделенных на 12 клеток (по числу пятисекундных интервалов в минуте), а число строчек соответствует числу минут в наблюдении. При наблюдении за несколькими животными (например, для определения степени синхронизации поведения), таблица состоит из колонок по числу животных и из строчек, соответствующих избранным интервалам времени.

При изучении пространственного распределения активности (в том числе и при изучении индивидуальных дистанций) пользуются **графической** интерпретацией метода «ВС». В этом случае результаты наблюдений заносят **на схему того помещения**, в котором содержится наблюдаемое животное, так, что местоположение знаков говорит о том, где происходили действия, зашифрованные в этих знаках. При наблюдениях за несколькими животными с помощью графической интерпретации метода «ВС» целесообразно соединять точки разных животных, относящиеся к одному, срезу прямыми линиями.

Возможные сочетания. При достаточно длительных (более 1 минуты) перерывах между регистрациями можно успешно дополнять метод «ВС», отмечая все интересующие наблюдателя события, происходящие **между регистрациями** (например, все контакты между животными). Таким образом, существенно снижаются потери информации. Однако при этом необходимо, во-первых, **раздельно** записывать регистрации методом «ВС» и дополнительные наблюдения, а во-вторых, безусловно, **исключать** данные дополнительных наблюдений при обработке результатов, полученных методом «ВС» (при обработке наблюдений, проведенных дополнительно, в них можно включить и данные, полученные методом «ВС»).

Примеры применения метода «Временных срезов»

1 Задача: описать сезонную и суточную (в светлое время суток) активность большого числа животных (более 60 особей), находящихся в экспозиции зоопарка.

Для решения этой задачи все, находящиеся под наблюдением животные были разделены по «точкам», т. е. по группам территориально близких клеток, объединенных общим режимом кормления и уборки. Регистрации поведения проводили во время регулярных обходов «точек». Каждый обход состоял из пятикратного прохождения определенного маршрута мимо всех помещений «точки», причем каждый раз, оказавшись напротив определенной клетки, наблюдатель отмечал характер активности находившегося в ней животного. Период между регистрациями в зависимости от протяженности маршрута, составил на разных «точках» от 1,5 до 5 минут, но был постоянен для данной «точки». Таким образом, каждый обход давал по 5 регистраций активности каждого животного на «точке». В течение года каждый месяц на каждой из 8 выделенных «точек» проводили 20 обходов так, что на каждый час дневной активности приходилось 2-3 обхода, сделанных в разные декады. В течение одного дня на каждой «точке» проводили не более двух обходов.

Такая система регистраций позволила ежемесячно получать для каждого животного 100 одномоментных регистраций активности - временных срезов, равномерно распределенных в течение дня и в течение месяца. Эти данные позволяли легко сравнить поведение животных на разных «точках», поведение животных из разных таксономических групп и поведение отдельных особей. Легко было сравнить между собой и различные временные промежутки.

2 Задача: определить степень синхронизации поведения в группе гепардов из 6 животных.

На предварительном этапе работы был определен следующий набор регистрируемых форм активности: отсутствие двигательной активности, кормежка, взаимодействия с партнерами по группе, одиночные игры, прочая двигательная активность (в любой момент времени состояние каждого животного можно было описать одной из этих категорий). Во время наблюдений, пользуясь табличной формой записи (рис. 1), раз в минуту фиксировали состояние всех животных группы. Длительность каждого наблюдения составила 1-3 часа, общая длительность наблюдений - 40 часов. Все наблюдения были проведены в течение 2-х месяцев.

Рисунок 1. Таблица наблюдений методом «Временных срезов» с целью определения степени синхронизации поведения в группе из 6 животных (интервал между регистрациями - 1 мин).

время, мин.	состояние животных					
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
N						

Впоследствии, пользуясь простейшими статистическими методами, для каждой пары гепардов (по принципу «каждый с каждым») сравнивали наблюдающуюся частоту одновременного проявления одного типа активности с теоретической вероятностью такого совпадения. Теоретическую вероятность рассчитывали исходя из предположения о независимости поведения каждой особи от поведения остальных гепардов в группе. Полученные значения

статистических критериев позволяли количественно охарактеризовать и сравнить степень синхронизации поведения отдельных особей.

3 Задача: определить средние индивидуальные дистанции между особями в группе совместно содержащихся лошадей Пржевальского (5 особей).

Применялась графическая интерпретация метода «ВС» - через каждые 5 минут на выполненной в масштабе схеме загона отмечали местоположение каждого животного. Измеряли линейкой расстояние между парой точек, относящихся к одному «срезу», и заносили результаты в специальную таблицу (рис. 2).

Рисунок 2. Таблица для расчета индивидуальных дистанций между животными в группе из 5 особей (используется при обработке наблюдений методом «ВС»)

	1	2	3	4	5
1		5,12,7,3...			
2					
3					
4					
5					

Для характеристики индивидуальной дистанции рассчитывали среднее значение в каждой клетке таблицы, а затем, пользуясь масштабом, вычисляли истинные размеры индивидуальных дистанций.

2.2.2. Метод регистрации отдельных поведенческих проявлений

В тех случаях, когда исследователя интересует не все многообразие поведенческих реакций, а лишь **часть из них** (например, контакты с сородичами или пищедобывательная активность), применяется метод регистрации отдельных поведенческих проявлений («ОП»). Суть этого метода очень проста - во время наблюдения фиксируют **все** случаи проявления изучаемых действий. Результаты, полученные методом «ОП», не дают возможности судить о распределении бюджета времени и о связанных с ним показателях (например, об уровне и изменениях активности), но позволяют оценить частоту и длительность интересующих исследователя действий (чего не позволяют другие методы регистраций), точную их последовательность и направленность.

При применении метода «ОП» необходимо быть уверенным в **способности** наблюдателя регистрировать действительно все проявления интересующих событий за время наблюдения.

В том случае, если такие события происходят слишком часто и наблюдатель не успевает их фиксировать, приходится переходить на более дробный уровень выделения единиц поведения (например, от описания действий животных при контактах через фиксацию их поз переходить к фиксации поведенческих последовательностей или форм активности). Если переход к менее дробному делению нежелателен, то можно сократить круг фиксируемых проявлений, применять кино- и видео документацию или изменить метод наблюдений.

При использовании метода «ОП» особенно важно **точно** учитывать действительную длительность наблюдения (т.е. длительность того промежутка времени, когда наблюдатель гарантированно фиксировал все «отдельные проявления»). Это необходимо для расчета частоты таких проявлений.

Наиболее типичные задачи, решаемые методом «ОП» - описание системы взаимоотношений в группе животных; описание взаимоотношений матери с потомством; выявление ритмик определенных состояний животного (например, ритмики кормлений, поведенческих взаимоотношений). С помощью этого метода также оценивают частоту и длительность проявления тех или иных состояний, а также изменения этих показателей в зависимости от

внешних условий (например: средняя длительность непрерывного бодрствования у животных при одиночном и групповом содержании). Метод «ОП» в особенности подходит для изучения редких поведенческих проявлений.

Ограничения метода связаны с **неполнотой записи** (фиксируются только отдельные проявления жизнедеятельности животных; наблюдатель не получает представления о целостном поведении), а во-вторых - с невозможностью фиксировать несколько событий одновременно или с минимальными интервалами (в частности, это накладывает ограничения на степень дробности выделяемых единиц поведения, т.к. чем мельче эти единицы, тем чаще они следуют друг за другом).

Процедура наблюдения методом «ОП» проста - наблюдатель постоянно держит **в поле зрения** объекты наблюдения и отмечает все случаи ОП. Если учитывается и длительность проявлений, то время засекают с помощью секундомера или используют отсчет времени, записанный на магнитофон. В тех случаях, когда регистрируемые события следуют друг за другом с большой частотой, можно фиксировать их при помощи диктофона, а затем прослушивать запись с секундомером, измеряя необходимые временные показатели.

Запись наблюдений методом «ОП» обычно ведут с помощью системы **условных значков**, обозначающих или непосредственно фиксируемые элементы, или более дробные единицы поведения, из которых складываются фиксируемые элементы.

Целесообразно, а в некоторых вариантах применения метода и необходимо, отмечать **время** начала и окончания каждого фиксируемого поведенческого проявления.

Если под наблюдением находится несколько животных, то в порядке записи должно быть отражено - кто является инициатором контакта, а кто - реципиентом. Для этого можно применять табличные формы записи (в частности, социометрические матрицы), но можно и в каждой записи отмечать вначале инициатора контакта, затем содержание контакта, а в конце - реципиента контакта. При дефиците времени можно воспользоваться отсчетом времени, записанным на магнитофон и соответствующей таблицей (смотри описание метода «Временных срезов»).

Возможные сочетания. В том случае, если регистрируемые явления редки, метод «ОП» хорошо сочетается практически с любым другим методом наблюдений. При изучении достаточно частых или резко неравномерно распределенных во времени событий (как, например, социальных контактов) сочетать наблюдения методом «ОП» с другими наблюдениями, как правило, не удается.

Примеры применения метода «Регистрации отдельных поведенческих проявлений».

1 Задача: описать систему взаимоотношений внутри группы млекопитающих.

Метод «ОП» применялся для решения этой задачи при работе с двумя видами животных: гепардами и монгольскими песчанками. В обоих случаях группы состояли из 5-6 животных. Наблюдатель стремился регистрировать все внутригрупповые взаимодействия, отмечая кто является инициатором, на кого направлено действие и из каких элементов (выразительных поз и движений), в какой последовательности складывается взаимодействие. Составляя затем социометрические матрицы и социограммы, получали наглядное описание системы взаимоотношений в группе.

Однако, если по отношению к гепардам применение данного метода было удачным - наблюдатель успевая регистрировать все, в том числе и достаточно редкие взаимодействия животных, то взаимодействия песчанок оказались слишком быстро протекающими. Кроме того, во взаимодействиях песчанок часто участвовали несколько животных одновременно, так, что фиксировать все выразительные движения и позы оказалось невозможным. В этой ситуации, очевидно, следовало перейти к менее дробным единицам поведения.

2 Задача: выяснить сколько раз в течение суток и как долго за один раз самка овцебыка кормит детеныша.

Эта задача решается методом «ОП» простейшим и оптимальным образом: в течение суток сменяющие друг друга наблюдатели регистрировали все случаи кормления теленка, отмечая продолжительность каждого кормления. Полученные таким образом данные практически не требовали дополнительной обработки и сразу отвечали на поставленные вопросы.

3 Задача: выявить среднесуточную ритмику рытья подземного грызуна слепушенки.

В данном случае исследователей интересовали случаи проявления лишь одного поведенческого акта - рытья, следовательно, метод «ОП» вполне соответствовал задаче. Ситуация осложнялась двумя обстоятельствами: во-первых, необходимость получения средних показателей подразумевала многосуточные непрерывные наблюдения, т.е. работа оказывалась чрезвычайно трудоемкой. Эти затруднения были преодолены с помощью автоматических средств регистрации: к емкости, в которой содержались слепушенки, присоединили чувствительные элементы сейсмодатчиков, соединенных с самописцами. Датчики регистрировали колебания почвы при рытье (т.е. отмечали все проявления определенной формы поведения - рытья), и эти сигналы автоматически регистрировались на ленте самописца, которая двигалась с постоянной скоростью, задавая масштаб времени. Таким образом, задача исследователя сводилась к своевременной замене и последующей расшифровке лент самописца.

2.2.3. Метод «Стимул - реакция»

Основная сфера применения данного метода - определение того, **как реагирует** животное на определенные, фиксируемые наблюдателем **стимулы**. В других случаях этот метод применяют, когда хотят выяснить, на какие из поддающихся регистрации стимулов и как реагирует животное.

Специфика метода «Стимул - реакция» («С-Р») в том, что при наличии явного стимула регистрируют не только очевидные изменения в состоянии животного (реакции), но и факт отсутствия таких реакций. Возможно и обратное - определение того, какая доля очевидных изменений в поведении не связана с явными внешними стимулами.

Единственным условием применения метода «С-Р» является наличие четких **критериев реакции** животного. При визуальных наблюдениях этим методом, поведение дробят на части довольно грубо - на уровне поз, или даже поведенческих последовательностей. Иное дело - в случае применения регистрирующей аппаратуры.

Кино- или видео съемка действий животного в сочетании со звукозаписью позволяет точно соотнести звук-стимул с реакцией, которая так же может быть акустической, или выделять в качестве реакции незначительные изменения «мимики» животного.

По сравнению с другими методами наблюдений, метод «С-Р» в наибольшей степени способен давать представление о том, какие внешние события являются значимыми, а какие им просто игнорируются, т.е. представление о так называемой «внутренней модели внешнего мира». Однако в большинстве случаев применение этого метода можно рекомендовать лишь на первых, ознакомительных стадиях работы с объектом наблюдений. Это вызвано двумя серьезными ограничениями метода: 1) принципиальной невозможностью регистрировать как все реакции, так и все стимулы; 2) тем, что в данном методе причинно-следственные связи устанавливаются только между двумя, непосредственно следующими друг за другом событиями, хотя в действительности каждое изменение поведения является следствием целой цепи событий как во вне организма, так и внутри него.

Методика «С-Р» подразумевает постоянный в течение наблюдения контроль наблюдателя как за состоянием животных-объектов наблюдения, так и за действием внешних факторов, которые могут влиять на поведение животных. Оптимальная форма ведения записей - таблица, в первой графе которой - время, во второй - данные об изменениях во внешней среде (о потенциальных стимулах), в третьей - описание реакции животного или отметка о том, что видимой реакции нет.

Если наблюдение идет за несколькими животными сразу, то данные о каждом из них записывают в отдельную графу таблицы. Если наблюдатель делает запись в одну графу таблицы, то он должен заполнить и все остальные графы данной строки.

При наблюдении за несколькими животными одновременно необходимо учитывать, что изменения в поведении одного из них (реакция) являются потенциальным стимулом для остальных.

Возможные сочетания. В принципе, метод «С-Р» легко сочетается с любым другим методом, обладающим двумя свойствами: 1) все регистрации производятся с отметками времени; 2) в число регистрируемых показателей входят изменения внешней среды, которые могут влиять на поведение наблюдаемых животных.

Пример применения метода «Стимул - реакция».

1 Задача: сравнить основные факторы, вызывающие реакцию у пары амурских тигров при содержании их в клетке, на расстоянии 1,5-2 метров от посетителей, и в вольере - на расстоянии 15-20 метров от посетителей.

При наблюдении использовали табличную форму записи, отмечая время события, действие факторов, которые потенциально могли вызвать реакцию тигров (резкие звуки, появление у вольера посетителей, появление знакомых тиграм людей, появление необычных объектов (лошадей, машин), изменения в поведении партнера), характер обоих животных после действия стимулов. Данные всех наблюдений, сделанных при однотипных условиях содержания, суммировались. Затем вычисляли, какую долю от всех очевидных реакций вызывает каждый фактор.

Оказалось, что при удалении животных от посетителей роль посетителей, как фактора, вызывающего реакцию тигров, падает и переходит на четвертое место. Соответственно резко увеличивается роль стимулов, поступающих от партнера и соседей по клетке.

2.2.4. Метод «Сплошного протоколирования»

Суть метода заключается в непрерывной и максимально полной записи **всех действий животного** (наблюдать этим методом более чем за одним животным одновременно невозможно). Ценность собранного таким методом материала значительно возрастает, если помимо регистрации всех действий животного удастся отмечать и действие всех потенциальных внешних стимулов.

По отношению к отдельному животному метод «Сплошного протоколирования» («СП») может решать все те задачи, которые описаны для приводившихся ранее методов (поскольку сплошную форму записи можно легко преобразовать в любое из приведенных выше наблюдений). Наряду с этим метод «СП» позволяет выделить поведенческие последовательности различных уровней, оценивать общие временные характеристики поведенческого потока, устанавливать функциональные зависимости между различными поведенческими проявлениями.

Наиболее типичное применение метода «СП» - это наблюдения за **малодоступными объектами**, т. е. наблюдения в ситуациях, когда общая продолжительность наблюдения заведомо невелика, а все увиденное представляет для наблюдателя большую ценность. Так, метод «СП» - основной при наблюдениях за животными **в природе**, где возможности их видеть крайне ограничены.

При наблюдениях за животными в неволе аналогичное применение метода возможно для описания **редких и быстротекущих** событий, проявлений жизнедеятельности (например, родов).

Ограничения метода связаны, во-первых, с невозможностью наблюдать за несколькими животными сразу, а во-вторых, с огромной избыточностью получаемой информации. Обработка таких данных чрезвычайно трудоемка, а поскольку в большинстве случаев исследова-

теля интересует лишь часть получаемого материала, то подобные затраты времени и усилий не оправданы.

По сравнению с другими методами, в «СП» наиболее сильно сказывается элемент **субъективности** наблюдателя - будучи не в силах фиксировать все, что происходит с животным, человек непроизвольно обращает большее внимание на более заметные или больше интересующие его поведенческие проявления.

При наблюдении методом «СП» удобно пользоваться **диктофоном**. Это позволяет практически не отрывая глаз от животного наговаривать текст наблюдения (при этом, правда, возникают проблемы расшифровки магнитофонных записей). Если пользоваться стерео магнитофоном и записывать на одну из дорожек отсчет времени (с другого магнитофона), а на другую через микрофон записывать собственно наблюдение, то по получившейся в результате совмещенной записи можно достаточно точно выделить временные параметры поведения. При ведении записи вручную возможно как использование системы **условных значков**, так и неформализованные **словесные описания**.

Возможные сочетания. Метод «СП» не может сочетаться с одновременными наблюдениями другими методами, но, как говорилось выше, достаточно полные наблюдения методом «СП» могут быть обработаны также, как наблюдения, сделанные любым другим методом.

Примеры применения метода «Сплошного протоколирования».

1. Метод «СП» применяется на этапе предварительных наблюдений за малознакомым объектом. Непосредственно в процессе этих наблюдений и при обработке записей производят выбор уровня дробления поведенческого потока, составляют этограммы, определяют частоты встречаемости тех или иных элементов, динамику активности объекта наблюдений.

2. Методом «СП» проводили описание родов у нескольких видов копытных в зоопарке. Метод позволял четко фиксировать ряд важнейших временных параметров (начало и конец выхода плода и т.п.), сочетая это с максимально подробным, не формализованным описанием поведения самки перед родами и во время них.

Таким образом, способы распределения внимания наблюдателя во времени делятся на две группы.

В первом случае изначально задается некоторый **постоянный** (как правило, равномерный) **режим регистраций**. Выбор момента регистрации при этом никак не зависит от поведения животного - объекта наблюдений. Такой подход позволяет получить оценки частоты встречаемости одних элементов поведения относительно других элементов. Пример методов наблюдений такого рода - метод «Временных срезов».

При другом подходе выбор момента регистраций обусловлен **ходом наблюдаемых событий**. Наблюдатель фиксирует некоторое, заранее обусловленное событие в тот момент, когда оно происходит. Этим событием может быть определенная форма поведения (метод «Отдельных поведенческих проявлений»), определенное изменение во внешней среде (метод «Стимул - реакция») или любое действие животного (метод «Сплошного протоколирования»). Этот круг методов позволяет получить абсолютные оценки встречаемости наблюдаемых элементов.

2.3. Методы распределения внимания в пространстве

Если в поле зрения наблюдателя одновременно находятся несколько животных, то возникает вопрос: чьи действия описывать в данный момент времени? Существует три основных варианта ответов на этот вопрос.

2.3.1. «Тотальное наблюдение»

Если применяемая методика наблюдений, количество животных и их активность позволяют, то запись ведут **за всеми животными сразу**. При этом необходимо четко отмечать время исчезновения того или иного животного из поля зрения или появление в поле зрения нового объекта наблюдения.

Тотальное наблюдение, как правило, применяют при методике «Регистрации отдельных поведенческих проявлений», реже - наблюдая по методу «Временных срезов». При других методах тотальное слежение за животными обычно бывает невозможно.

2.3.2. Наблюдение за фокальным животным

В том случае, если постоянно контролировать состояние всех животных в группе не удастся, выделяют **одно или несколько доступных для наблюдения животных** и ведут запись за ними. При этом принципы выбора таких «фокальных» объектов и длительность наблюдений за ними могут быть различны.

Можно в течение стандартных промежутков времени наблюдать за каждым животным из группы **по очереди**; можно выбирать в качестве «фокального» животное, проявляющее в момент наблюдений наибольшую активность или наиболее важные с точки зрения наблюдателя формы активности и наблюдать за такими животными в течение стандартных или произвольно выбираемых (например, пока не кончится период активности) отрезков времени. Если нет стандартного периода «фокального слежения», то, обычно, стремятся к концу серии наблюдений получить равные объемы материала (суммарные длительности наблюдений) для всех животных в группе. Все сказанное о «фокальном животном» справедливо и для «фокальной группы», которая, однако, не должна превышать 7 особей.

Наблюдение за «фокальным» животным - единственно возможный способ выделения объекта при «Сплошном протоколировании». «Фокальных животных» обычно выделяют, наблюдая по методу «Стимул - реакция». При наблюдении методом «Регистрации отдельных поведенческих проявлений» «фокальные» животные выделяются в тех случаях, когда наблюдатель не успевает фиксировать все интересующие его проявления у всех членов группы. Применение метода «Временных срезов» обычно позволяет наблюдать не за одним «фокальным животным», а за «фокальной группой».

При описании методики работы желательно указывать как выделялись фокальные животные, как долго за ними наблюдали и чем обуславливался переход от одного фокального объекта на другой.

2.3.3. «Сканирование»

Сканирование - это одномоментные регистрации состояния каждого животного в группе **по очереди**. При исчезновении или появлении в поле зрения наблюдателя новых животных порядок сканирования изменяется. Сканирование применяется при наблюдениях методом «Временных срезов» за объектами, чье состояние сложно описывать сразу для нескольких животных. При этом исчезает одновременность «ВС» и, соответственно, возможность изучать синхронизацию поведения.

Заканчивая пособие мы хотим обратить внимание читателей на то, что в реальной практике исследований поведения обычна ситуация, когда ни одна из стандартных методик не дает ответа на поставленные вопросы. В этом случае необходимо творчески модифицировать методы, наилучшим образом приспособивая их к конкретным задачам. Однако, модифицируя методики, обязательно затем тщательно описывать в работе реально применявшийся метод так, чтобы любая методика была воспроизводима.

Литература

- Баскин Л.М. Поведение копытных животных. М.: Наука, 1976.- 294 с
- Детьер В., Стеллар Э. Поведение животных. Л.: Наука, 1967. - 139 с.
- Мантейфель Б.П. Экология поведения животных. М.: Наука, 1980. - 220 с.
- Меннинг О. Поведение животных. Вводный курс: Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. Л.В.Крушинского. М.: Мир, 1982. - 360 с.
- Панов Е.Н. Этология - ее истоки, становление и место в исследовании поведения. М.: Знание, 1975. - 64 с.
- Попов С.В., Ильченко О.Г. Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе. М.: Московский зоопарк, 1990. - 76 с.
- Слоним А.Д. Среда и поведение. Л.: Наука, 1976. - 210 с.
- Тинберген Н. Социальное поведение животных.: Пер. с англ. - М.: Мир, 1993. - 152 с.
- Хайнд Р. Поведение животных: Синтез этологии и сравнительной психологии. М.: Мир, 1975.- 856 с.