

## ФОРМИРОВАНИЕ МЫШЛЕНИЯ ВОЛКА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Я. К. Бадридзе\*

Значение изучения рассудочной деятельности животных трудно переоценить как с научной, так и с этической точки зрения. Интерес к способности животных мыслить очень давний. В свое время Дарвин (1871) писал:

My object in this chapter is solely to show that there is no fundamental difference between man and the higher mammals in their mental faculties. Each division of the subject might have been extended into a separate essay, but must here be treated briefly. As no classification of the mental powers has been universally accepted, I shall arrange my remarks in the order most convenient for my purpose; and will select those facts which have most struck me, with the hope that they may produce some effect on the reader<sup>1</sup>.

Это убеждение Дарвина, как нам представляется, стимулировало интерес к проблеме происхождения мышления человека и проведение ряда уникальных исследований способности животных к мышлению.

Необходимо отметить, что подавляющее большинство исследований первоначально проводили на приматах, из-за чего другие таксономические группы животных остались сравнительно малоизученными. Этот пробел в определенной мере был заполнен исследованиями Л. В. Крушинского и его учеников [Крушинский 1958; 1960б; 1968; 1977б; Крушинский и др. 1965; 1980б; 1981; 1985; Poletaeva et al. 1993; Зорина, Смирнова 2011]. В этих работах представлены результаты изучения указанного феномена на нескольких таксономических группах животных разного филогенетического уровня и убедительно показана высокая способность многих видов животных к «элементар-

---

\* Тбилисский государственный университет имени Ильи, Тбилиси. Грузия.

<sup>1</sup> *Darwin Ch.* The descent of man, and selection in relation to sex. London: John Murray, 1871. 1st ed.

ному» мышлению. Объектом опытов Л. В. Крушинского был также и волк, о способности к мышлению которого, кроме сказок, ничего не было известно. Волк интересен и его способностью адаптации к меняющимся условиям среды обитания. Именно эта способность дала ему возможность не только выжить в условиях многовекового преследования человеком, но и в большей мере, чем другим животным, сохранить свой ареал.

Одним из проявлений феномена мышления является способность животного к экстраполяции направления движения раздражителя, исчезающего из поля зрения. Эта способность, по формулировке Л. В. Крушинского [1977б], *дает ему возможность выносить функцию за пределы отрезка, на котором она известна*. Автор показал, что успех решения задачи на экстраполяцию при их многократном предъявлении в ряде случаев снижается в результате трудностей, вызванных резким возбуждением мозга. Естественно, возникает вопрос, каким же образом волки решают экстраполяционные задачи, многократно возникающие во время охоты, когда уровень эмоционального возбуждения у них и так довольно высок? Кроме этого, нет никакой информации о закономерностях формирования способности к мышлению в постнатальном онтогенезе. Весьма значительной представляется также проблема взаимосвязи рассудочной деятельности и обучения, важность которой в свое время отметил Л. В. Крушинский [1977б: 59]. Он писал: «Заслуга Торпа (Thorpe) состоит в том, что он выделил определенную группу поведения, формирующуюся в результате интеграции рассудка и обучения».

Исходя из сказанного, цель данного исследования — показать, с позиций учений Л. В. Крушинского и И. С. Бериташвили, этапы формирования мышления волка в процессе постнатального онтогенеза, а также исследовать роль образной памяти в решении задач, требующих мышления.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Эксперименты и наблюдения проводили на 78 волках в возрасте до 5 мес., из которых у 39 животных поведение наблюдали вплоть до наступления полового созревания. Наблюдения проводили как в вольерах (площадь — 100 м<sup>2</sup>), так и в полевых условиях.

Первую группу (экспериментальная группа — ЭГр, всего 39 особей) содержали в вольере, где одновременно находилось до 6 животных. В вольере были установлены крупные непрозрачные предметы:

валуны разных размеров, деревянные ширмы (120 × 90 см), насыпи и завалы из бревен (рис. 1А). Все предметы были установлены так, чтобы звери могли свободно перемещаться среди них. Часть рациона волчат состояла из живых крыс и кроликов.

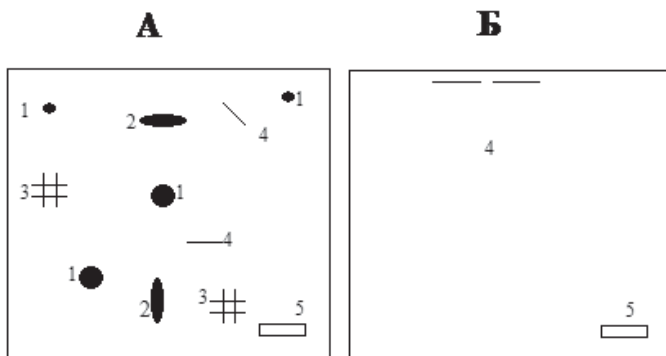


Рис. 1. Условия содержания экспериментальной (А) и контрольной (Б) групп.  
1 — валуны; 2 — насыпи; 3 — завалы из бревен; 4 — ширмы; 5 — поилки

Вторую группу (контрольная группа — КГр, 39 особей) также содержали в вольере, где также одновременно находилось до 6 особей. В этой вольере отсутствовали крупные предметы, за исключением двух ширм (120 на 90 см), вплотную придвинутых к стене вольера с его той стороны, откуда в поле зрения животных никто никогда не появлялся. За эти ширмы не могли проникнуть ни волчата, ни крысы, ни кролики, которых скармливали этим хищникам так же, как животным из ЭГр (рис. 1Б).

В 7-мес. возрасте части животных обеих групп (ЭГр  $n = 25$ , КГр  $n = 14$ ) один раз предъявляли тест на способность к экстраполяции по Крушинскому [1960]. Во всех случаях за 7 дней до тестирования эту установку собирали из ширм, ранее постоянно находившихся в вольере, где затем происходили опыты.

В дальнейшем многократные эксперименты на этой установке проводили на волках годовалого возраста. Эти эксперименты были необходимы для выявления динамики успешных решений задачи при ее многократных предъявлениях. В течение опытного дня каждому волку тест на экстраполяцию предъявляли 30 раз с интервалом в одну минуту. Во всех случаях вес приманки (мясо) составлял 50 граммов. При тестировании в вольере находился один зверь. Общее число предъявлений теста каждому волку составило 300. По окончании тестирования в вольере для животных КГр создавали такие же условия,

как и в вольере с волками ЭГр. Иными словами, среда их обитания обогащалась за счет установки крупных непрозрачных предметов. После этого проводили наблюдения за взаимодействиями животных между собой и с живым кормом.

Кроме экспериментов в вольерах, наблюдения за животными этих двух групп проводили и в полевых условиях. Целью этих наблюдений было выявление их способности к адаптации в новой среде обитания, а также их способности к охоте на диких животных. Животных ЭГр (22 волка) вывозили в полевые условия с возраста 4 месяцев, а 14 животных из КГр и 3 из ЭГр в более взрослом возрасте (им было не менее 2 лет).

Для того чтобы выяснить, способны ли волки прогнозировать результат своего воздействия на внешний раздражитель, были поставлены специальные эксперименты. В них участвовали 37 животных (24 волка из ЭГр и 13 из КГр в возрасте 7 мес.). С двумя животными (1 из ЭГр, 1 из КГр) данный эксперимент начали, когда они достигли возраста 1,5 года. Ни один из зверей, участвовавших в данном эксперименте, никогда не был приучен к содержанию на привязи. С 7-месячного возраста каждому подопытному волку к ошейнику пристегивали трос длиной в 3 метра, на противоположном конце которого был прикреплен металлический стержень с деревянным набалдашником (рис. 2А). Трос прикрепляли к ошейнику на 5 мин, при этом животные могли неограниченно перемещаться по вольеру, после чего трос снимали.

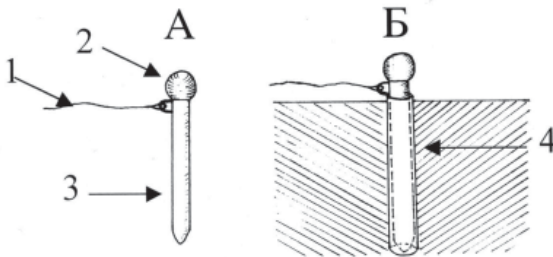


Рис. 2. Приспособление для ограничения свободы передвижения волка.  
 А — свободный стержень; Б — стержень, вставленный во вбитый в землю цилиндр.  
 1 — трос; 2 — деревянный набалдашник; 3 — стержень; 4 — вбитый в землю цилиндр

Через 15 дней, т. е. после полного привыкания волка к тросу, переходили к собственно процедуре эксперимента. К ошейнику волка прикрепляли трос, а металлический стержень теперь вставляли в металлический цилиндр, предварительно вбитый в землю (рис. 2Б),

чем и ограничивали возможность передвижения животного. После этого перед волком на недостижимом для него расстоянии (4 м) выкладывали полную порцию пищи и регистрировали его поведение. Эксперимент повторяли с интервалом в 3 дня, каждый раз предъявляя данный тест один раз в течение 60 мин. Если по истечении 60 мин волк не мог найти способа освободиться от привязи, пищу убирали, а животное освобождали. После полного привыкания к такой ситуации (после 15—20 предъявлений), т. е. когда волки, будучи на привязи, при предъявлении им пищи внешне переставали на нее реагировать, отворачивались и ложились, мы на виду у них доставали стержень из цилиндра, тем самым предоставляя животному свободу действий. Полторагодовалых волков тестировали по одному разу каждый день в течение одного часа, не предоставляя свободы.

Как уже отмечалось, на двух животных подобные эксперименты начали проводить с полторагодовалого возраста. Принцип приучения животных к экспериментальной ситуации и сами эксперименты были такими же, как и с остальными животными.

Сходные наблюдения проводили и в природных условиях за дикими волками и их щенками, приученными к присутствию автора. Метод приучения изложен ранее [Бадридзе 2003]. Общее время наблюдений составило 1463 ч.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

*Наблюдения за поведением волков в вольере.* Наблюдения показали, что выращенные в неволе волчата так же, как и дикие, много времени уделяют играм (не менее 1,5 ч в сутки, в среднем около 3 ч), которые заключаются в возне, борьбе и преследовании друг друга. Преследования включали и конкурентные взаимодействия за пищу или предмет игры. Во время этих игр преследуемые волчата использовали всевозможные укрытия: стволы деревьев, завалы, валуны и т. п. Наблюдения за дикими волчатами показали, что в процессе такого преследования в раннем возрасте нападающие животные повторяли путь преследуемого волчонка, а позже (в возрасте около 5—6 мес.) начинали «срезать» путь преследования, что, как правило, приводило к поимке партнера. Во время такой игры в «догонялки» преследуемый и преследующий часто менялись ролями. Животные из ЭГр (так же, как и дикие волчата) до 5—6 мес. возраста во время преследования в основном повторяли путь убегающего. Та же картина наблюдалась и в случае предъявления им живых крыс и кроликов. Мы говорим

«в основном», так как иногда преследующие срезали путь преследуемого волчонка или жертвы, если последние зашли за непрозрачные предметы. С возрастом количество таких маневров увеличивалось и к 7-месячному возрасту достигало 80 % (рис. 3).

Как отмечалось выше, после окончания тестирования способности к экстраполяции у животных КГр в вольере, где они содержались, устанавливали крупные непрозрачные предметы и в течение 6 мес. наблюдали динамику числа случаев срезания пути преследования сверстников во время игры и погони за живым кормом. Наблюдения показали, что в течение всего этого времени процент случаев срезания пути преследования медленно нарастал, но так и не превысил 35 % (рис. 4).

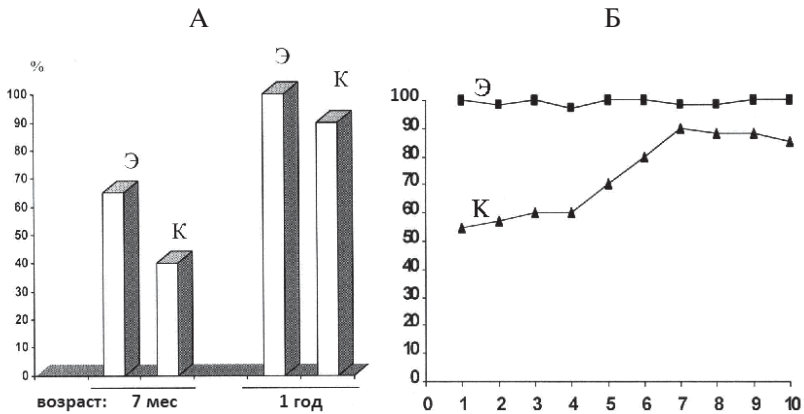


Рис. 3. Показатели решения волками задачи на экстраполяцию.

А — доля (в %) правильных решений задачи на экстраполяцию при однократном предъявлении семимесячным и годовалым волкам ЭГр и КГр. Б — Динамика успешности решения задачи. По оси ординат — доля правильных решений (в %) при многократном предъявлении теста. По оси абсцисс — дни опытов

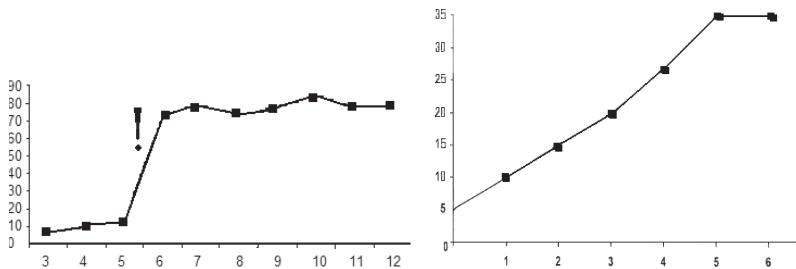


Рис. 4. Динамика доли случаев «срезания пути» (при преследовании сверстников или жертвы) волками двух групп.

А — ЭГр. По оси абсцисс — возраст в месяцах; по оси ординат — доля (в %) случаев «срезания пути». ! — период качественных изменений в поведении. Б — КГр — годовалые волки. По оси абсцисс — время (в месяцах) с момента обогащения среды обитания

*Оценка способности к экстраполяции.* В годовалом возрасте животных из обеих групп тестировали на способность к экстраполяции, предъявляя задачу многократно. Тестирование показало, что в ЭГр задачу на экстраполяцию при ее первом предъявлении решили 20 из 25 животных (80%), а в КГр — 6 из 14 (т. е. 42,9%).

Опыты с годовалыми животными ЭГр показали, что независимо от числа предъявлений теста все животные решали его успешно. В КГр задачу на экстраполяцию при ее первом предъявлении успешно решили 12 животных из 14 (т. е. 85,7%), а при многократных предъявлениях теста успешность решения несколько снизилась, хотя по-прежнему достоверно превышала 50%-ный уровень, характерный для случайных обходов. Она стала снова повышаться после четвертого дня эксперимента, т. е. после 120-го предъявления задачи. У 11 животных из 14 (78,5%) к 180-му предъявлению успешность решения задач достигла 90%.

Четверо волков после 11-го предъявления вообще отказались от решения. При попытке предъявления им задачи на экстраполяцию они начинали беспокоиться и рычать. При начале движения приманки они стали издавать специфический фыркающий лай тревоги. У всех четырех животных сама экспериментальная ситуация вызывала сильное эмоциональное напряжение.

Динамика успешного решения многократно предъявляемого теста на экстраполяцию показана на рис. 5. При анализе материала не учтены данные по тем животным, которые отказались от многократного решения задач.

*Изучение способности прогнозировать результат своего воздействия на внешний раздражитель.* Эти эксперименты показали, что в течение первых 15 дней опытов все волки полностью привыкли к ношению троса на ошейнике и не реагировали на него. При первых 15—20 тестированиях животные бурно реагировали как на ограничение свободы, так и на невозможность добраться до пищи. Все волки пытались освободиться, пятась назад, стараясь сбросить ошейник, и время от времени грызли трос. Через 15—20 тестирований все волки после предъявления им пищи в течение 1—1,5 мин отворачивались от нее, ложились и внешне успокаивались. Во всех случаях, когда после этого на виду у волка освобождали трос, вынимая стержень из цилиндра, все они сразу же вскакивали и подбегали к пище.

Такие же эксперименты с полугодовалыми волками показали, что во время предъявления теста они вновь начинают волноваться — у них повышалась общая активность, они скулили, иногда и рычали, а также пытались перекусить трос. Повышенная активность не

спадала в течение всего времени тестирования. Во время четвертого тестирования, спустя 15 мин после его начала волк № 6 («Малыш»), охваченный волнением, с рычанием подбежал к стержню, державшему трос, схватил его за набалдашник и извлек из цилиндра, после чего моментально выпустил его и бросился к пище. Во время седьмого тестирования тот же волк смог освободиться в течение первых 20 с, причем без заметного волнения, и бросился к пище. Все остальные волки эту задачу смогли решить подобным образом при 7—12-м тестировании.

У двух волков, с которыми этот эксперимент проводили в полугодовалом возрасте, способность к решению данной задачи развивалась по-разному, несмотря на то, что ход адаптации к условиям эксперимента был у всех практически одинаковым. Волк из ЭГр, который в этом возрасте успешно решал задачу на экстраполяцию при многократных предъявлениях, начал решать задачу данного эксперимента только после 22-го предъявления. Вместе с тем, уровень нервного напряжения у него был такой же, как и у других членов ЭГр. Волк КГр, у которого уровень нервного напряжения был несравненно выше, начал решать данную задачу только после 85-го предъявления теста.

Необходимо отметить, что полевые исследования, проведенные на обеих группах волков, показали, что у всех животных КГр и у упомянутых трех волков ЭГр процесс адаптации к полевым условиям протекал почти в 2 раза дольше, чем у животных ЭГр. Самым важным нам представляется то, что у всех животных КГр доля случаев успешной охоты никогда не превышала 10%, т. к. они постоянно повторяли путь преследуемой ими потенциальной жертвы и были неспособны согласовывать свои действия. Это продолжалось в течение всех 5 мес. наблюдений. В то же время у всех волков ЭГр, включая трех упомянутых, с первых же дней охота на диких животных была успешной в 50% случаев. Следует отметить, что в течение последующих 6 мес. доля удачных охот у этих волков снизилась из-за увеличения дистанции бегства потенциальной жертвы. Надо отметить также, что в данном районе за многие годы популяция волков была полностью истреблена, и дикие копытные убежали от наших волков с расстояния всего около 15 м, а в дальнейшем — около 40—50 м, т. е. у животных обеих групп условия для охоты были одинаковыми.

Как видно из полученных нами результатов, у диких волчат и волчат ЭГр способность обхода непрозрачных предметов в процессе преследования партнера или жертвы развивается принципиально одинаково. Мы считаем, что нарастание количества подобных «об-



ходов непрозрачных предметов» в значительной степени определяется положительным подкреплением, т. е. поимкой партнера по игре или жертвы. Все это, по нашему мнению, говорит о том, что у волчат 7-мес. возраста (ЭГр) способность обходить непрозрачные предметы, срезая путь преследования партнера или жертвы, т. е. способность к экстраполяции направления движения развивается за счет приобретения опыта — обучения. Волчата того же возраста из КГр были не способны решать подобные задачи на экстраполяцию.

В то же время годовалые животные ЭГр одинаково успешно решают задачу на экстраполяцию как при первом, так и при многократном предъявлении. Волки же КГр, хотя и справились успешно с задачей на экстраполяцию при первом ее предъявлении, несравненно хуже решают ее в дальнейшем — при многократных предъявлениях. Л. В. Крушинский объяснял подобные факты «трудностями, которые возникают в процессе решения задачи, при обучении этого не происходит» [1977б: 53]. Далее подчеркивается, что эти «трудности» вызывают резкое возбуждение мозга, что и является причиной снижения успешности решения задачи.

Как отмечалось выше, у 7-мес. волков ЭГр способность срезать путь при преследовании партнера или жертвы развивается за счет накопления опыта, т. е. за счет обучения. Вместе с тем, волчата того же возраста успешно решали задачу на экстраполяцию по методике Крушинского. Это обстоятельство вызывает следующие вопросы:

- Каким образом волки используют опыт обхода непрозрачных предметов (полученный при взаимодействии со сверстниками или жертвой) для решения задачи на экстраполяцию?
- По какой причине эти 7-мес. волки успешно решают задачу на экстраполяцию, если у животных КГр эта способность обнаруживается только в годовалом возрасте (учитывая результаты, полученные на RUh)?

Для того чтобы ответить на поставленные вопросы, обратимся к рис. 4, где показана частота эпизодов срезания пути при преследовании сверстника или жертвы. Из рисунка видно, что у 3—5 мес. волков число адекватных обходов непрозрачных предметов при преследовании сверстника или жертвы нарастает очень медленно. В то же время с возраста 5 месяцев число подобных обходов нарастает «взрывообразно» и к 6-мес. возрасту достигает 75%. Исходя из этих данных, мы склонны считать, что у волчат в возрасте от 3 до 5 мес. происходит медленное накопление опыта адекватного обхода непрозрачных предметов во время преследования сверстников или жертвы. Такие попытки подкрепляются, когда обход заканчивается удачей — поим-

кой партнера или жертвы. Иными словами, животное получает положительное подкрепление. Мы считаем, что количество адекватных обходов у волчат 5-мес. возраста резко возрастает не только благодаря обучению, но также и потому, что в этот период, по всей видимости, происходят качественные изменения общего уровня высшей нервной деятельности этих животных за счет созревания мозга. В результате, у волков в возрасте от 5 до 7 месяцев формируется способность переноса ранее приобретенного опыта в новую, но логически схожую ситуацию.

Животные уже способны находить логические связи между элементами данной задачи и элементами задач, решенных в прошлом. Эта способность, видимо, и является качественно новой формой высшей нервной деятельности, развивающейся на данном этапе постнатального онтогенеза. Именно она и обеспечивает решение экстраполяционных задач 7-месячными волками из ЭГр. Исходя из этого, можно было бы допустить, что описанная способность является первым этапом в развитии способности волка к рассудочной деятельности, а второй же этап развития данной способности формируется к годовалому возрасту (пример животных контрольной группы). Именно в этом возрасте у волков как бы появляется способность к решению рассудочных задач без всякого предварительного опыта. Мы считаем, что волки способны решать задачи, требующие мышления, в том случае, когда информация хотя бы о нескольких элементах этой задачи дает возможности логического сопоставления с элементами существующего опыта.

Именно с этой позиции постараемся разобраться, почему между волками ЭГр и КГр существует разница в успешности решения задачи на экстраполяцию при ее многократных предъявлениях.

В свое время П. К. Анохин писал, что *«важная сторона поведения животных и человека — механизмы реализации накопления опыта в свободном поведении, пластическое комбинирование “фрагментов памяти” и построение на этой основе новых форм поведения»* [1962: 10]. Говоря об использовании ранее приобретенного опыта в решении новой задачи, требующей элементарного мышления, мы подразумеваем пластическое комбинирование фрагментов образной памяти, в изучение которой огромный вклад внес патриарх грузинской физиологической школы И. С. Бериташвили [1968; Беритов 1969]. Однако встает вопрос, на каком уровне деятельности мозга происходит оперирование следами такой памяти?

Анализируя полученные нами результаты, мы пришли к заключению, что волки КГр могут приобрести «пассивные знания» о неис-

чезаемости предметов, попадающих за непрозрачные преграды. Подобные «знания» могут возникать за счет наблюдения за движением сверстника, когда тот заходит за другую особь. Аналогичные «знания» могут формироваться в неконтролируемом числе случаев. Мы имеем в виду именно «пассивное» знание, поскольку, в соответствии с построением наших экспериментов, у волков КГр не может формироваться двигательный навык, основанный на взаимодействии с движущимися и «исчезающими» из поля зрения объектами. В то же время у волков ЭГр подобный навык формируется и закрепляется в течение длительного времени в постнатальном онтогенезе в ходе игр-преследований и охоты за живой добычей.

Для дальнейшего обсуждения нашего материала целесообразным представляется обратиться к существующим в литературе данным. На основе своих экспериментов И. С. Бериташвили [1968] показал, что индивидуально приобретенное поведение регулируется, в основном, путем воспроизведения образов жизненно важных объектов, т. е. определенного феномена, который он назвал «образной психонервной деятельностью» (в отличие от специфической психонервной деятельности человека — сознательной<sup>2</sup>). При обсуждении нашего материала, кроме понятия *образной психонервной деятельности* как аналогии сознательной деятельности человека, будем использовать понятие *процессы, не выходящие на уровень образной психонервной деятельности* как аналогию подсознательного.

На основе полученных нами данных мы считаем возможным утверждать, что волки ЭГр, у которых навык адекватного обхода непрозрачных предметов при преследовании сверстников или жертвы формировался и закреплялся в течение определенного этапа онтогенеза, способны решать задачу на экстраполяцию при многократных предъявлениях на основе прочно усвоенного предварительного опыта. Решение этой задачи на основании использования такого опыта не связано с активацией процессов, происходящих на уровне образной психонервной деятельности. Мы склонны считать, что именно подобный механизм решения задачи на экстраполяцию может обеспечить сохранение нормального уровня «нервного напряжения», о котором писал Крушинский. Можно полагать, что волки КГр, не имеющие активного и прочного навыка взаимодействия с «исчезающими» из поля зрения движущимися предметами, способны решить

---

<sup>2</sup> Касаясь феномена сознания, П. В. Симонов [1985] пишет, что в процессе длительной эволюции подсознание возникло как средство защиты сознания от stressирующих перегрузок, иллюстрируя это подсознательной реализацией двигательных навыков у пианистов, спортсменов и т. д.

задачу на экстраполяцию только на основе активного оперирования ранее приобретенной информацией. Это активное оперирование, по-видимому, и вызывает процессы, которые происходят на уровне образной психонервной деятельности, а этому может сопутствовать высокий уровень нервного напряжения, вызывающий срывы при многократном предъявлении задачи на экстраполяцию (что и было обнаружено у волков КГр).

Независимо от того, на каком уровне нервной деятельности животные обеих групп решают задачу на экстраполяцию, это, в свою очередь, достигается за счет адаптивной реорганизации имеющихся у каждого индивида «знаний». В свою очередь, это обеспечивает высокую вероятность нахождения «логических» связей между элементами новой задачи и элементами задач, решенными в прошлом<sup>3</sup>.

Как мы отмечали, животные из КГр в возрасте 1 года, когда им были созданы «обогащенные» условия среды в вольере, оказались, тем не менее, неспособными научиться срезать путь преследования партнера или жертвы. Доля успешного использования такого маневра нарастала медленно, но так и не превысила 35% (Рис. 4Б). Можно полагать, что *пластическое комбинирование «фрагментов памяти», которое происходит за счет нахождения логических связей между имеющимся опытом и конкретной ситуацией, и построение на этой основе новых форм поведения (способность к которому у волков возникает и развивается в возрасте от 5 до 6 месяцев)*, требует постоянной тренировки. Если тренировки не происходит, проявление подобной способности может с возрастом происходить с трудностями. Возможно, что в такой ситуации животные стараются не прибегать к решению задачи, требующему высокого нервного напряжения, и предпочитают остаться голодными. В этом случае животное делает выбор между потребностью в пище и потребностью сохранить нормальный уровень нервного напряжения, т. е. «психологический комфорт» (см. [Овсянников, Бадридзе 1987]).

При обсуждении наших данных о способности волков прогнозировать результат своего воздействия на внешний раздражитель, стоит напомнить следующее: когда в поле зрения лежащего волка экспериментатор освобождал трос, вынимая стержень из вбитого в землю цилиндра, волк немедленно вскакивал и подбегал к пище. На наш взгляд, это говорит о том, что в течение первых 15—20 дней тестирования у волка сформировалось определенное знание, которое заключалось в том, что «при вынуте из цилиндра стержне свободное пере-

<sup>3</sup> К. Г. Прибрам [1982] показал наличие специализаций корковых областей большого мозга, как в выборе альтернатив, так и в установлении знакомого контекста, в рамках которого информация может быть обработана.

движение возможно». Вместе с тем, до полуторагодового возраста у волка должно накапливаться зрительно полученное знание о самом процессе «освобождения». Доставая стержень из цилиндра, волк, вероятно, использует именно это знание. Мы склонны считать, что подобные действия волки совершают за счет развитой на данном этапе онтогенеза *способности к прогнозированию результата своего воздействия на внешний раздражитель*. Сама эта способность в данном случае реализуется, по-видимому, за счет «знания» — «свободный стержень — это свобода передвижения», а также за счет визуально полученного знания о процессе, дающем эту свободу. Мы считаем, что только способность животных оперировать образами предшествующего опыта дает им возможность прогнозировать результат своего воздействия на внешний раздражитель, а сама способность к такому прогнозированию, видимо, является наиболее сложной формой высшей нервной деятельности, развившейся на данном этапе онтогенеза.

Эту мысль подтверждают данные, полученные нами [Бадридзе 1987; 1997; 2010] при изучении развития навыков групповой охоты волков. Мы обнаружили, что животные в возрасте 1,5—2 лет после пусть даже случайно приобретенного опыта (который не зависит от действий самих волков) способны загонять жертву в места, где с ней легко справиться, формируя тем самым традицию использования нового приема охоты. Тот же феномен мы наблюдали у волков, реинтродуцированных нами в природу [Бадридзе 2003].

Анализируя описанные результаты, считаем необходимым напомнить высказывание Л. В. Крушинского о том, что *«способность к элементарному мышлению не только дает возможность животному адекватно реагировать на статическое соотношение раздражителей, но и выполнять определенные элементарные “прогнозирующие” реакции в процессе изменения данного соотношения»* [Крушинский и др. 1965: 58]. Учитывая полученные данные, мы считаем возможным сделать следующее заключение: *«думающие» животные и, в частности, волк (как вид) при наличии определенного опыта могут не только выполнять элементарные «прогнозирующие» реакции при изменении соотношения раздражителей, но и прогнозировать результат целенаправленного изменения ими самими этого соотношения*. Это заключение может в определенной степени быть ответом на давний вопрос: умышленно ли пользуются волки конкретным приемом загона жертвы (олени) [Frijlink 1977].

Целесообразно напомнить, что у полуторагодовалых волков, которые до этого возраста были полностью адаптированы к экспе-

риментальной ситуации, в процессе тестирования вновь возникало эмоциональное напряжение. Судя по всему, эмоциональное напряжение возникает именно в тот период, когда у животного начинает формироваться способность к прогнозированию результата целенаправленного изменения соотношения внешних раздражителей. Непосредственной же причиной возникшего нервного напряжения в данной ситуации, как нам представляется, является конфликт между способностью улавливать логическую связь явлений и неумением на данный момент принять решение для изменения соотношения раздражителей.

Мы показали, что двухгодовалые волки КГр неспособны полноценно охотиться на диких животных. Причиной этого, видимо, является их неспособность решать экстраполяционные задачи, которые многократно возникают при охоте, поскольку у них нет предварительного опыта взаимодействия с движущимися объектами, которые «не исчезают», хотя и скрылись из поля зрения. Предположительные причины этого мы уже обсуждали.

Судя по всему, у животных, обитающих в естественных условиях, способность к экстраполяции направления движения (как одно из проявлений мышления) развивается по тем же принципам, что и у животных ЭГр. Однако опыт, который животное приобретает в естественных условиях, может быть многообразнее. Способность животного использовать такой опыт при решении логических задач, которые ему встречаются в природных условиях обитания, несравненно повышает успешность их решения.

Оценивая наши данные с той позиции, что *«рассудочная деятельность не может мыслиться без “психонервных процессов”, без наличия образов внешнего мира»* [Бериташвили 1968: 220], мы пришли к следующему заключению. В процессе постнатального онтогенеза способность животного к мышлению развивается в два этапа.

***На первом этапе*** (у волков это возраст около 7 месяцев) они решают задачи, требующие мышления, за счет сформированной способности использовать предшествующий опыт в новой, логически схожей ситуации, т. е. в данном возрасте проявляется способность «поиска» логических связей между элементами новой задачи и задач, решенных в прошлом. ***На втором этапе*** — в возрасте 1,5—2 лет у волков проявляется способность прогнозировать результат своего воздействия на внешний раздражитель. Способность, развившаяся на данном этапе, является, видимо, наиболее сложной формой деятельности мозга, формирование которой происходит на основе первого этапа. На втором этапе живот-

*ное уже способно воздействовать на элементы внешней среды, изменяя их соотношение в свою пользу.*

Итак, уровень мозговой деятельности, на котором происходит реорганизация и оценка элементов предшествующего опыта и сопоставление с элементами новой задачи, определяет успешность многократного решения задач, требующих мышления. При «пассивных» знаниях подобная реорганизация и оценка вызывают процессы, выходящие на уровень образной психонервной деятельности, что, в свою очередь, должно вызывать повышение нервного напряжения, определяющего срывы при многократном решении задач, требующих мышления. В тех случаях, когда происходит оперирование знаниями, сформированными и закрепленными в течение длительного времени, не должно происходить развитие процессов, выходящих на уровень образной психонервной деятельности. Именно это должно обеспечить сохранение нормального уровня нервного напряжения, что, в свою очередь, определяет стабильность успешности многократного решения подобных задач.

Как нам представляется, интересные аналогии возникают с нижеприведенным высказыванием Поля Фресса, касающимся способности ориентировки человека по отношению к прошлому и будущему. Он пишет, что у человека с первых дней жизни развитие этой способности происходит в три стадии:

*на первой стадии это способность мысленно представлять изменения, на второй — это способность их организовывать, с тем, чтобы как можно точнее воспроизвести пережитую или воображаемую картину этих изменений (курсив мой. — Я. Б.), и, наконец, на третьей — устанавливать связь между этими изменениями, то есть определять место одних изменений в системе других, что и позволяет датировать события [Фресс, Пиаже 1978: 130].*

Обратите внимание, первая и вторая стадии, отмеченные Фрессом, полностью аналогичны (аналогия ли только?) показанным нами стадиям развития мышления у волка. Таким образом, независимо от того, могут или нет животные «датировать события» (это предмет отдельного обсуждения), они способны «представлять изменения» и в дальнейшем «их организовывать». Но что такое «представлять» события? Это не что иное, как воображать, т.е. видеть что-либо мысленно (создавать образ), а в дальнейшем «их организовывать» в соответствии с «увиденным». Независимо от стадий развития уровня мозговой деятельности, в процессе мышления решение задач, т. е.

построение новой формы поведения, достигается исключительно за счет адаптивной реорганизации хранимых в памяти образов. Это *обеспечивает высокую вероятность нахождения «логических» связей между элементами новой задачи и элементами задач, решенных в прошлом, и построение на этой основе образа новой формы поведения и, в дальнейшем и на этой основе, ее практической реализации.*

Исходя из сказанного, с уверенностью можно заключить, что процесс мышления на основе реорганизации образов **прошлого**, их сопоставления с элементами новой задачи и нахождения логических связей между ними обеспечивает формирование новых адаптивных форм поведения. Последнее, как нам представляется, невозможно без *возникновения образа результата изменения соотношения раздражителей в будущем*, а на этой основе и результата действия, что и есть способность «предсказывать», т. е. прогнозировать, т. е. предвидеть. Это «опережающее отражение будущего; вид познавательной деятельности, направленный на определение тенденций динамики конкретного объекта или события на основе анализа его состояния в прошлом и будущем» (Глоссарий.ru). Таким образом, можно предположить, что мышление осуществляется за счет нескольких последовательных процессов. Эту последовательность можно выразить следующим образом:

Задача → Определение элементов задачи [т. е. входной сигнал должен быть диссоциирован (dismembered — [Lashley 1942] — см.: [Прибрам 1982])] → **Реорганизация образной памяти** → Нахождение знакомого контекста → **Реорганизация образов действий (опыта — знаний) в данном контексте** → **Реорганизация образов результатов действия (опыта — знаний) в данном контексте (все это прошлое)** → **Построение образа новой формы поведения** → **Построение образа результата новой формы поведения (все это будущее)** → Новая форма поведения.

Исходя из сказанного, прогнозирование результата своего действия — это многоэтапный процесс мышления, создающий представление (образ) о возможном результате в будущем. В процессе построения такой комбинации требуется определить не только элементы задачи и динамику их соотношения, но и сопоставить их с хранящимися в памяти образами прошлого. Они могут включать в себя как образы ранее решенных задач или каких-то явлений, так и образы действий и их результатов, т. е. имеющийся **опыт** («знание»). На этой основе можно **мысленно** выстроить такую последовательность действий, результат которых (и результат каждого действия) —



можно спрогнозировать. Таким образом, выстраивается цепочка последовательных этапов, логически связанных как с представлением образов прошлого, так и будущего.

Как нам представляется, наши данные по формированию охотничьих приемов волка иллюстрируют использование животными образов прошлого и будущего [Бадридзе 1987; 2003; 2010]. Во время охоты группы ручных волков (6 особей) косуля случайно попала в густой кустарник, в котором волки без труда ее добыли. При следующих охотах волки начали целенаправленно загонять жертву в кустарник. Таким образом, при случайно приобретенном опыте, который не зависел от действий самих волков, животные оказались способными целенаправленно применять этот опыт, прогнозируя результат. Кроме этого, мы располагаем результатами многократных наблюдений за охотой семьи диких волков, приученных к присутствию автора. Волки-загонщики гонят потенциальную жертву на засаду. Естественно, что не только волки, выгоняющие потенциальную жертву на засаду, но и волки, находящиеся в засаде, предвидят конечный результат. Ясно, что приведенные способы охоты происходят в разных ситуациях, из-за чего конкретные действия волков должны быть разными, т. е. соответствовать конкретным условиям. В свое время Н. Н. Ладыгина-Котс [1963] отметила, что интеллектуальное решение задачи происходит на основе использования ранее приобретенного опыта, «не стабильного, а пластичного навыка», а это дает возможность перестроить поведение в соответствии с ситуацией. Таким образом, в каждом конкретном случае волкам приходится прогнозировать соответствующие данным условиям действия и их результат. А все это может происходить за счет реорганизации образов прошлого, нахождения логических связей между элементами прошлого опыта, анализа конкретной задачи, формирования образов будущих действий и результата действий. Становится очевидным, что процесс мышления волка неразрывно связан с оперированием образами прошлого и будущего.

Резюмируя приведенный выше материал, можно сделать следующие выводы:

1. У волков в возрасте от 5 до 7 месяцев формируется способность нахождения логических связей между элементами новой задачи и задач, решенных в прошлом. На основе этой способности они могут прогнозировать результат изменения соотношения раздражителей, т. е. решать задачу на экстраполяцию.
2. Успешность решения задачи на экстраполяцию при ее многократном предъявлении зависит от «уровня» процесса мозго-

вой активности, т. е. от процессов на уровне образной психонервной деятельности или от процессов, не выходящих на этот уровень.

3. В возрасте 1,5—2 лет волки способны прогнозировать результат целенаправленного изменения ими соотношения раздражителей.
4. Процесс мышления волка неразрывно связан с возникновением и оперированием образами прошлого и будущего.