

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/280923023>

How to evaluate enrichment for 15 minutes. (in Russian with English summary)

Article · January 2015

CITATIONS

0

READS

178

8 authors, including:



[Alex Podturkin](#)

Moscow Zoo

21 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



The optimal way of enrichment program [View project](#)



Evaluation of enrichment for 15 minutes [View project](#)

Евроазиатская региональная ассоциация
зоопарков и аквариумов

ГАУ «Московский государственный зоологический парк»

ВОПРОСЫ ПРИКЛАДНОЙ ПРИМАТОЛОГИИ

Выпуск 2



МОСКВА – 2015

**Евразийская Региональная Ассоциация
зоопарков и аквариумов
Eurasian Regional Association of Zoos and Aquariums**

**ГАУ «Московский государственный зоологический парк»
The Moscow State Zoological Park**

***ВОПРОСЫ ПРИКЛАДНОЙ
ПРИМАТОЛОГИИ***

Выпуск 2

***QUESTIONS OF APPLIED
PRIMATOLOGY***

Volume 2

**МОСКВА
MOSCOW
-2015-**

КАК ЗА 15 МИНУТ ОЦЕНИТЬ РЕЗУЛЬТАТ ОБОГАЩЕНИЯ СРЕДЫ

*А.А. Подтуркин, И.А. Алексеичева, В.Ю. Дубровский, К.А. Коровин,
О.Б. Лифанова, А.С. Маслова, Н.А. Папаева, М.С. Размадзе*
ГАУ «Московский государственный зоологический парк»

В настоящее время еженедельные изменения в окружении животных, в частности предоставление им разнообразных способов обогащения среды, являются нормой для зоопарков. Оценка результатов такой работы (ответной реакции животного на изменения в его окружении), – одна из основных задач современной зоопарковской практики (Hosey et al., 2009; Roe, 2009; Hoy et al., 2010). Однако персонал, непосредственно работающий с животными, крайне редко имеет возможность объективно оценить эффект внесённых им изменений на поведение животных. Анализ опросов киперов показал (Hoy et al., 2010), что недостаток времени является одним из ведущих лимитирующих факторов при создании эффективных программ по обогащению среды. И действительно, довольно сложные методы наблюдения, разработанные специально для зоопарковских исследований и призванные отвечать на вопросы, в том числе эффективности обогащения, занимают слишком много времени, а также требуют специальной подготовки со стороны наблюдателя.

Последние 16 лет зоопарковские исследователи разрабатывают простые, а главное, объективные методы для оценки эффективности обогащения среды непосредственно для киперов (Sevenich, Mellen, 1999; Mellen, MacPhee, 2001; Plowman, online; Margulis, Westhus, 2008; Whitham, Wielebnowski, 2009; Quirke, O’Riordan, 2012). Все эти методы довольно сильно отличаются друг от друга, как по способу сбора, так и по типу собираемой информации. В одном случае от кипера требуется оценка последствий поведения животного (Mellen, MacPhee, 2001) (например, отметить в специальном дневнике наличие разорванной или нетронутой коробочки со спрятанным кормом). В другом случае следует поставить строгий эксперимент продолжительностью минимум 15 дней, в рамках которого следует сравнить различные типы активности животного до, во время и после обогащения среды (Plowman, online). В целом, каждый зоопарк разрабатывает свои собственные программы (Maple, Perdue, 2013), в рамках которых выбирает тот способ оценки, который «удобен» для него по каким-либо причинам.

В Московском зоопарке было проведено совместное исследование отделом научных исследований и отделом Млекопитающих, в рамках которого мы тестировали несколько методов оценки обогащения среды, разработанных специально для киперов. Основными факторами, влияющими на выбор методов, стали:

- **быстрота:** оценка результатов не должна отрывать кипера от основной работы;
- **простота:** кипер не должен тратить время на выбор параметров оценки;

- **формализация:** собранный материал должен позволять количественно обрабатывать данные, а описание поведения/последствий поведения животного должно как другим киперам, так и исследователям позволять им пользоваться;
- **объективность:** собранный материал должен отражать реальную картину поведения животного.

Исходя из этого, были выбраны два метода оценки результатов обогащения:

1. система оценок вовлеченности животного в программу обогащения среды, разработанная в рамках алгоритма SPIDER Framework (Mellen, MacPhee, 2001);
2. метод «Многоточечное сканирование» («Multi-point scans») (Margulis, Westhus, 2008).

Первый метод разработан в зоопарке «Царство животных Диснея» (Disney's Animal Kingdom) (Флорида, США) и активно используется для реализации программ обогащения среды разных групп животных в ряде зоопарков. Например, на основании этого метода в национальном зоопарке Южной Африки была подготовлена и оценена программа обогащения среды гамадрилов (*Papio hamadryas*).

В рамках алгоритма SPIDER Framework разработана балльная система прямых и косвенных оценок результатов обогащения среды, в зависимости от возможности кипера наблюдать за животным (табл. 1).

Таблица 1. Оценки вовлеченности животного в программу обогащения среды
(из Mellen, MacPhee, 2001, с изменениями)

Балл	Прямые оценки
1	Животное убегает и/или избегает объекта обогащения (находится в укрытии)
2	Животное игнорирует обогащение (не подходит в сторону объекта обогащения)
3	Есть только взгляды и ориентация на объект обогащения, но физические контакты с ним отсутствуют
4	Несколько коротких быстрых физических контактов с объектом обогащения
5	Длительные повторяемые контакты с объектом обогащения
	Косвенные оценки
1	Нет доказательств (объект остался на том же месте)
2	Косвенные доказательства (объект переместился)
3	Очевидные доказательства (разорванный, сломанный объект)

Второй метод «Многоточечное сканирование» (МС) разработан центром науки о благополучии (CSAW) при Чикагском зоологическом обществе (CZS), впервые апробирован на приматах (чёрно-зелёная мартышка (*Allenopithecus nigroviridis*) и колобусы (*Colobus*) в зоопарке Линкольн-парка (Lincoln Park Zoo), а затем на белых (*Ursus maritimus*) и бурых медведях (*Ursus arctos*) в зоопарке Линкольн-парк и Бронкссском зоопарке (Bronx Zoo). Суть метода в том, что киперу не требуется планировать специальные наблюдения и тратить

на них дополнительное время. Вместо этого он в течение дня во время рутинных проходов мимо вольера животного ставит по одной точке в заранее подготовленном протоколе наблюдения. Таким образом, кипер, не отвлекаясь от основной работы, за день регистрирует около 6-10 раз поведение животного, а уже эти данные составляют объективную картину его активности (Margulis, Westhus, 2008).

Фактически этот метод является сокращённым аналогом временных срезов (Попов, Ильченко, 2008), в рамках которого наблюдателю требуется фиксировать поведение животного только в определенный срез времени (5 секунд, 1 минута). Этот метод давно зарекомендовал себя в зоопарковских исследованиях для анализа «бюджетов активности», однако он требует от наблюдателя как овладения методикой регистрации поведения, так и, порой, нескольких часов наблюдений в день. В работе Маргулис с коллегами (Margulis et al., 2005) сравнивали мощность метода МС с временными срезами (промежуток между срезами две минуты) показав, что в наблюдения первого метода не попадало поведение, занимающее менее 15% в бюджете активности животного.

Тем не менее, результаты МС объективно отражают общую картину активности исследуемой особи (Margulis, Westhus, 2008). Однако, используя метод МС, кипер автоматически будет терять часть информации, касающейся, например, разнообразия естественных форм поведения в репертуаре животного. Тем не менее, авторы призывают использовать метод МС для оценки общего эффекта от обогащения среды (Margulis, Westhus, 2008).

Материал и методы

Работа была проведена в августе-сентябре 2014 года. Объектами исследования были самка ягуара (*Panthera onca*) и самка бенгальского тигра (белая вариация) (*Panthera tigris bengalensis*) 1995 и 1997 года рождения, соответственно. Использование метода МС на представителях семейства кошачьих до этого не проводилось. Кроме того, в ряде случаев показано, что старые животные могут менее активно реагировать на предоставление новых объектов (например, Cohen et al., 1979), а по наблюдениям зоологов самка тигра не слишком интенсивно использовала предлагаемое ей обогащение среды. Мы предположили, что использование только метода МС при оценке эффекта обогащения может быть не рациональным в связи с тем, что поведение животных, связанное с ним, может не попасть в наблюдения. Поэтому было решено, что киперы будут использовать два метода при оценке обогащения среды, сочетание которых было условно названо «Кипер». Предположили, что балльная система оценок результатов обогащения позволит зафиксировать последствия поведения животных, связанные непосредственно с обогащением среды; в то время как метод МС позволит оценить общую картину активности животного.

Каждое животное содержалось в комплексе из трёх вольеров: двух внутренних и одном уличном. Оба животных получили доступ к уличному вольеру только во второй половине наших наблюдений. Поэтому мы смогли сравнить бюджеты активности животных в уличном и во внутренних вольерах. В процессе наблюдений была составлена единая этограмма для обоих животных. Кроме того, нас интересовал такой показатель, как использование пространства, поэтому вольеры животных были условно разделены на уличный вольер (вольер), клетка 1 (большой внутренний вольер) и клетка 2 (меньший внутренний вольер). Пространство каждого вольера было поделено на три зоны (зона «с» – полоса шириной 1-2 м вдоль стекла со стороны посетителей (стекло), зона «ц» – срединное пространство вольера (центральная), зона «з» – самая удаленная от посетителей часть вольера (задняя)). В таблице 2 представлен ежедневный протокол киперов для регистрации поведения животных.

В связи с тем, что валидность метода МС при оценке использования пространства животными ранее не была доказана, то параллельно с киперами сотрудники научного отдела проводили наблюдения методом временных срезов (Попов, Ильченко, 2008) с интервалом в 1 минуту по три часовых сессии в день. В рамках этого исследования метод временных срезов был назван методом «Наблюдатель».

Киперы и наблюдатели проводили наблюдения в период с 11 до 17 часов, что соответствовало промежутку между уборкой и кормёжкой животных. Наблюдатели оценивали поведение животных в трёх промежутках: 11:00-13:00, 13:30-14:30, 15:00-16:30 (по часу в каждом промежутке). Киперы и наблюдатели отмечали поведение и местоположение животных по единой этограмме и схеме вольеров. Однако киперы в конце дня дополнительно оценивали (используя первый метод) результат вовлеченности животного в программу обогащения, ставя балл в соответствующую ячейку в протоколе (табл. 2). Таким образом, киперы тратили около 10-15 минут в день, в то время как наблюдатели – 3 часа. За весь период киперы собрали 305 сканирований, а наблюдатели 5500 срезов. В качестве обогащения среды были использованы рутинные способы предметного, кормового и запахового обогащения.

Таблица 2. Протокол наблюдения киперов

№	Время	Активность							Зона			невидимость
		сон	лежит и сидит	стоит	идёт	монотонно расхаживает по одному и тому же маршруту	манипуляция с обогащением и обнюхивание предметов	Чистка	с	ц	з	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

Дата _____

Территория для посетителей: Открыта или Закрыта (нужное подчеркнуть)

Способ обогащения (который предоставили животному в день наблюдения) _____

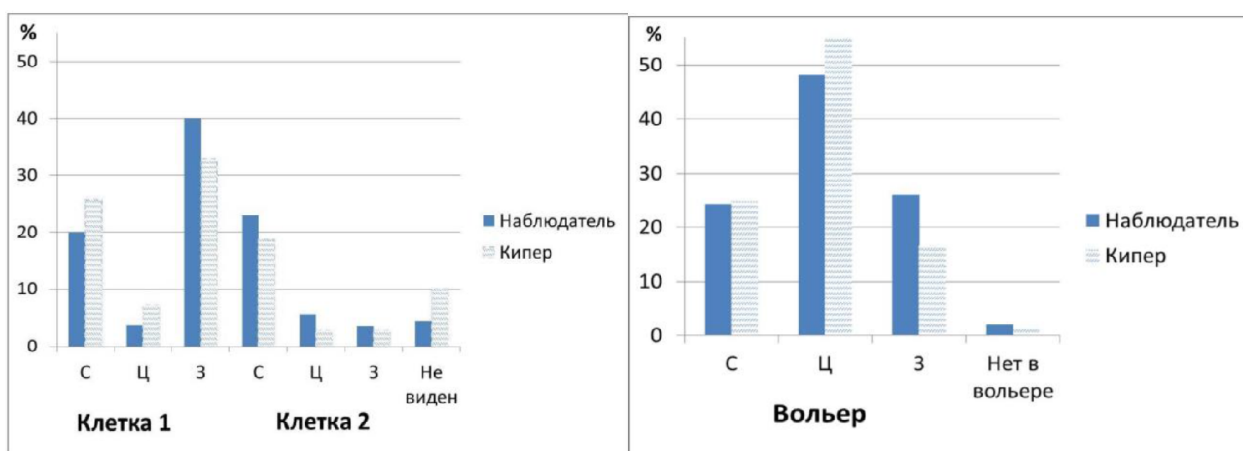
Место и время обогащения (которое предоставили животному в день наблюдения) _____

Оценка вовлеченности животного в программу обогащения среды в баллах (1-5) _____ (1-3) _____

Примечание:

Результаты

Результаты работы показали, что оба метода («Кипер» и «Наблюдатель») дали нам сходные ответы на вопросы о предпочтениях обоих животных в использовании пространства, а также картины их активности (рис. 1-3) с погрешностью около 10 %. Например, на рисунке 3 видно, что во внутренних вольерах тигрица в целом была не активна («наблюдатель»: 81,5 %, «кипер»: 70 %). Кроме того, оба метода наглядно показывают отличия между бюджетами активности животных во внутренних клетках и уличном вольере. Так, например, активность тигрицы в уличном вольере была выше («наблюдатель»: 34,9 %, «кипер»: 27,4 %), чем внутри («наблюдатель»: 13,5 %, «кипер»: 22,7 %).



Примечание: Зоны: с – стекло, ц – центральная часть, з – задняя часть вольера/клетки

Рис. 1. Использование пространства самкой бенгальского тигра

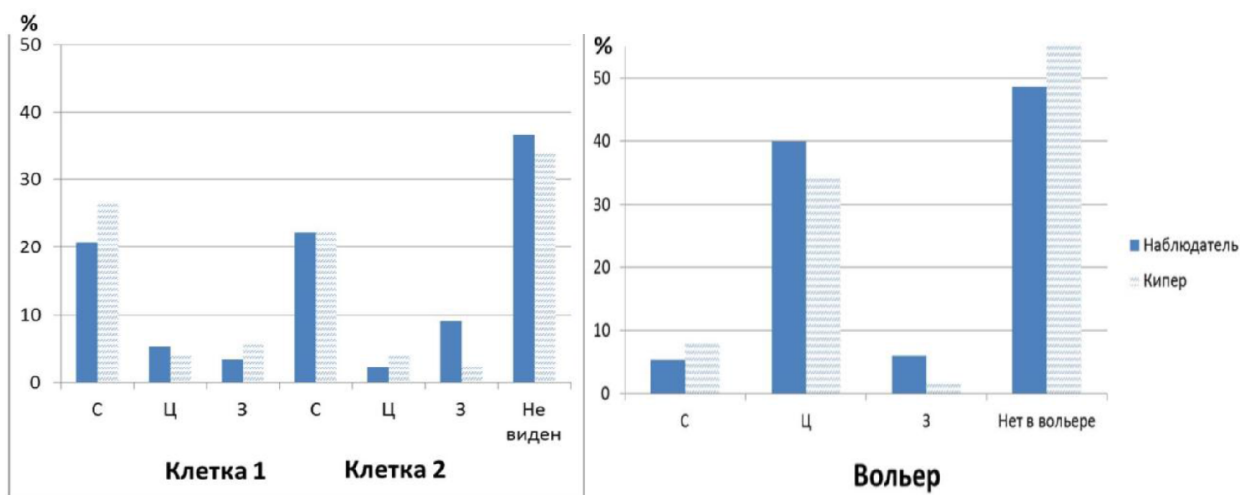
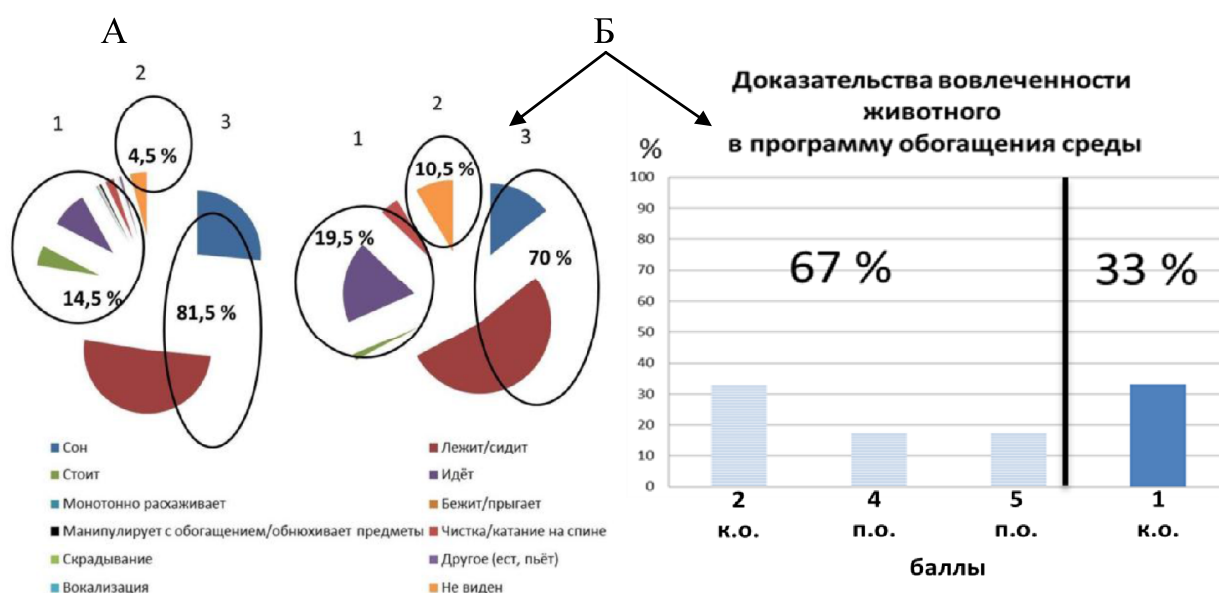


Рис. 2. Использование пространства самкой ягуара



Примечание: А: Наблюдатель; Б: Кипер; 1 – двигательная активность, 2 – не виден, 3 – отсутствие двигательной активности; к.о., п.о. – косвенные, прямые оценки вовлеченности животного в программу обогащения среды

Рис. 3. Сравнение методов наблюдения за поведением самки белого тигра во внутренних вольерах

Однако при детальном рассмотрении бюджетов активности оказывается, что метод «Наблюдатель» позволяет оценить разнообразие поведения, в то время как метод «Кипер» показывает только общую картину активности животного. Метод МС не «уловил» такие показатели поведения тигрицы, как бег и прыжки, манипуляция с объектами обогащения среды и обнюхивание предметов, скрадывание, которые мы увидели при более тщательных и продолжительных наблюдениях (рис. 3). Анализ результатов поведения самки ягуара показал аналогичную картину (не были зафиксированы такие

показатели как бег и прыжки, чистка и катание на спине, скрадывание, вокализация). Таким образом, наше первоначальное предположение о том, что метод МС не позволит зафиксировать случаи низкой вовлечённости животного в программу обогащения, подтвердилось.

Тем не менее, использование дополнительного метода позволило киперам ответить на вопрос о степени вовлеченности животных в программу обогащения среды. На примере тигрицы видно, что животное в целом отреагировало на обогащение: перемещение объектов, непродолжительные и длительные контакты с ними были отмечены в 67 % от всех случаев, в то время как в трети случаев (33 %), обогащение оставалось не тронутым (рис. 3).

Если мы будем исходить из того, что метод МС в целом фиксирует только общую картину активности животного, то будет возможно объединять поведение животных в более общие группы, как, например, двигательная активность, кормовое поведение, нежелательное поведение, отсутствие двигательной активности, социальное поведение. Так, например, в Бронкском зоопарке в процессе оценки обогащения среды белого медведя методом МС киперы фиксировали такие показатели, как «играет интенсивно», «играет не интенсивно», отдых, пейсинг высокой интенсивности, пейсинг низкой интенсивности и др. (Canino, Powell, 2010). В качестве примера, предлагаем таблицу, которая является наглядным отчётом киперов об оценке результатов обогащения за определённый период наблюдений (табл. 3). Количество сканирований (точек) по каждому показателю можно легко перевести в проценты и записать в соответствующую ячейку. Фактически эта таблица подготовлена для экспорта в компьютер для визуализации полученных данных и их количественной обработки. Кроме того, метод «Кипер» возможно использовать и для мониторинга поведения животного, а эту форму записи – для его фиксации.

Таблица 3. Форма отчёта мониторинга поведения животного за период наблюдений

Дата	Животное	Обогащение	Количество сканирований за день	Место, куда положили обогащение		Использование пространства, %		Изменения в поведении, %				Оценка вовлеченности в программу обогащения		Комментарий
				Внутренний вольер	Уличный вольер	Внутренний вольер	Уличный вольер	Активен	Не активен	Нежелательная активность	Не виден	п.о.	к.о.	

Примечание: к.о., п.о. – косвенные, прямые оценки вовлеченности животного в программу обогащения среды

Заключение

Метод «Кипер» объективно показывает как общую картину активности животного, так и особенности использования им пространства вольера. Метод позволяет без особого отрыва от основной работы (в сумме, 15 минут в день) собирать систематический материал о поведении животного. При этом собранный материал можно наглядно визуализировать и количественно обработать. В целом, этот метод перспективно использовать и в качестве мониторинга состояния животных в зоологических отделах: кипер может зафиксировать сильные отклонения от общей картины поведения животного, а полученные данные являются базой для проведения детальных наблюдений с целью выявления причин изменений. Таким образом, киперы в полной мере могут участвовать в оценке результатов обогащения среды, используя простой и объективный инструмент регистрации поведения животных.

Литература

- Попов С.В., Ильченко О.Г.** 2008. Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе // Руководство по научным исследованиям в зоопарках. М. С. 3-66.
- Canino W., Powell D.** 2010. Formal Behavioral Evaluation of Enrichment Programs on a Zookeeper's Schedule: A Case Study With a Polar Bear (*Ursus Maritimus*) at the Bronx Zoo // *Zoo Biology* Vol. 29. P. 503–508.
- Cohen D., Eisdorfer C., Bowden D.M.** 1979. Cognition. in *Aging in non-human primates*. D.M. Bowden, ed. New York, Van Nostrand Reinhold. P. 48-55.
- Hosey G., Melfi V., Pankhurst Sh.** 2009. *Zoo animals: behaviour, management, and welfare*. Oxford. University Press. P. 661.
- Hoy J.M., Murray P.J., Tribe A.** 2010. Thirty years later: enrichment practices for captive mammals. *Zoo biology*. Vol. 29. P. 303–316.
- Maple T., Perdue B.M.** *Zoo Animal Welfare*. – Springer, 2013. 209 pp.
- Margulis S, Rafacz M., Jacobs B.** 2005. The effectiveness of environmental enrichment: lessons learned and the rules of thumb. *Proceedings of the Seventh International Conference on Environmental Enrichment*. P. 219-226.
- Margulis, S.W., Westhus, E.J.** 2008. Evaluation of different observational sampling regimes for use in zoological parks. *Applied Animal Behaviour Science*, Vol. 110. Is. 3-4. P. 363–376.
- Mellen J, MacPhee S.** 2001. *Philosophy of Environmental Enrichment: Past, Present, and Future* // *Zoo biology*. V. 20. P 221-226.
- Plowman A.** (online). A keeper's guide to evaluating environmental enrichment. <http://winghamwildlifepark.co.uk/wp-content/uploads/2012/12/Evaluating-Environmental-Enrichment.pdf>
- Roe S.** 2009. Evaluating! Is it important? A keepers perspective // *Proceedings of the Ninth International Conference on Environmental Enrichment*. 2009. The Shape of Enrichment, Inc. P.54.
- Sevenich M, Mellen J.** 1999. Framework for successful training and enrichment // *Environmental Enrichment Conference Proceedings*. P. 119.
- Quirke T., O'Riordan R.M.** 2012. Evaluation and Interpretation of the Effects of Environmental Enrichment Utilizing Varying Degrees of Sampling Effort. *Zoo biology*. Vol. 11. P. 1–11.
- Whitham J.C., Wielebnowski, N.** 2009. Animal-based welfare monitoring: using keeper ratings as an assessment tool. *Zoo Biology*. Vol. 28. Is. 6. P. 545–560.

Summary

A.A. Podturkin, I.A. Alekseicheva, V.Yu. Dubrovskiy, K.A. Korovin, O.B. Lifanova, A.S. Maslova, N.A. Papaeva, M.S. Razmadze **How evaluate enrichment for 15 minutes**

Different methods evaluating enrichment for female jaguar and female tiger were used and analyzed. We consider that "multi-point scan" method in association with SPIDERS' scales (direct/indirect evidence) could be used by keepers for better understanding of animals' reaction to enrichment. We shown that "multi-point scan" method is objective for evaluate animals' use of space. Keepers could use these methods for systematic monitoring of animals' behavior.