

БИОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
BIOLOGICAL SCIENCES

DOI:10.26104/NNTIK.2022.68.96.002

Анарбаев М., Кырбашев Ж., Изумиама С., Акматов Ж.

**НАРЫН МАМЛЕКЕТТИК ЖАРАТЫЛЫШ КОРУГУНДА
БИОТУРДУУЛУККӨ МОНИТОРИНГ ЖАСООДО АЛДЫҢКЫ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫН КОЛДОНУЛУШУ**

Анарбаев М., Кырбашев Ж., Изумиама С., Акматов Ж.

**ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
МОНИТОРИНГА БИОРАЗНООБРАЗИЯ В НАРЫНСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ**

M. Anarbaev, Zh. Kyrbashev, S. Izumiyama, Zh. Akmatov

**THE USE OF MODERN TECHNOLOGIES FOR BIODIVERSITY
MONITORING IN THE NARYN STATE NATURE RESERVE**

УДК: 502.051

Азыркы учурда санариптик технологиялар жана инновациялык чечимдер биологиялык түрдүүлүктү изилдөө жана коргоо үчүн барган сайын көбүрөөк колдонулууда. Мындан сырткары, заманбап жана алдыңкы технологиялык чечимдер өзгөчө корголуучу жаратылыш аймактарындагы биологиялык түрдүүлүккө мониторинг жүргүзүүнүн эң мыкты инструменттеринин бири болуп саналат. Тагыраак айтканда, Кыргызстандын жаратылыш коруктары жана жаратылыш парктары тоо экосистемаларынын флорасы жана фаунасы камтылган ар түрдүү, негизги жана бай чөйрө болуп саналат. Ушуга байланыштуу келечекте узак мөөнөтткө шартталган мониторинг жүргүзүүдө заманбап технологияларды колдонуу, жаныбарлар дүйнөсүн коргоо жана изилдөөнүн эң мыкты чечимдери жана эффективдүү инструменттеринин бири болот.

Негизги сөздөр: жаратылыш коругу, биологиялык түрдүүлүк, мониторинг жүргүзүү, айлана-чөйрөнү коргоо, Кыргызстандын коруктары, жаратылышты коргоо, жапайы жаныбарлар, изилдөөлөр.

В настоящее время, цифровые технологии и инновационные решения все больше используются для изучения и охраны биоразнообразия. Более того современные технологические решения являются одним из лучших инструментов для мониторинга биоразнообразия в особо охраняемых природных территориях. В частности, заповедники и природные парки Кыргызстана являются ключевой и богатой средой обитания, где представлены разнообразие флоры и фауны горных экосистем. В связи с этим, применение современных технологий мониторинга являются одним из лучших решений и эффективных инструментов для охраны и исследования дикой природы в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: природный заповедник, биологическое разнообразие, мониторинг, охрана окружающей среды, заповедники Кыргызстана, охрана природы, дикие животные, исследование.

Nowadays, digital technologies and innovative solutions are increasingly being used to study and protect biodiversity. Moreover,

modern technological solutions are one of the best tools for monitoring of biodiversity in the Protected Areas. In particular, the reserves and nature parks of Kyrgyzstan are a key and rich habitat, where a variety of flora and fauna of mountain ecosystems is represented. In this regard, the use of modern monitoring technologies is one of the best solutions and effective tools for the protection and research of wildlife in the long term.

Key words: nature reserve, biological diversity, monitoring, environmental protection, nature reserves of Kyrgyzstan, nature conservation, wild animals, research.

Для реализации эффективных природоохранных мероприятий по сохранению биоразнообразия, необходимы достоверные данные. Сбор репрезентативных данных о состоянии дикой природы, создание банка данных, обработка и анализ материалов собранных в ходе полевых работ и наблюдений и другие аналогичные задачи решаются в рамках экологического мониторинга, которая подразумевает систему постоянных наблюдений за состоянием окружающей среды, качеством среды обитания, состоянием популяций и их динамики, моделирование на основе геоинформационных систем и так далее. В свою очередь, мониторинг биоразнообразия – это система регулярных и длительных наблюдений в пространстве и времени, дающая информацию о состоянии биоразнообразия с целью оценки прошлого, настоящего и прогноза в будущем, имеющих значение для жизнедеятельности человека и является важной составляющей частью экологического мониторинга [1, с. 178].

Эти задачи могут быть решены на новом качественном уровне с использованием современных технологий. В том числе дистанционные, действующие в режиме реального времени и обеспечивающие автоматизированный учет и передачу данных через спутниковую систему методом телеметрии.

На сегодняшний день, благодаря инициативной программе «Кайберен» с 2014 г. при поддержке Японского Университета Шинсю префектуры Нагано, современные технологические инструменты и методы успешно применяются в Нарынском государственном природном заповеднике [2].

Следует отметить, что Нарынский государственный природный заповедник является одним из самых уникальных и важных природных территорий, где сохранились все имеющиеся в Кыргызстане крупные краснокнижные виды животного мира такие, как снежный барс (*Panthera uncia*), бурый медведь (*Ursus arctos*), рысь (*Lynx lynx*), Тянь-Шанский благородный олень или марал (*Cervus canadensis*), горный баран –

архар (*Ovis ammon*), манул (*Otocolobus manul*) и многие хищные птицы [3, 4]. Более того, заповедник выполняет ключевую роль в восстановлении популяции марала [5] и осуществляет основную функцию в сохранении горной экосистемы внутреннего Тянь-Шаня (по-кыргызски Теңир-Тоо) [6, с. 20]. Основанный в 1983 году на базе заказника, Нарынский государственный заповедник на сегодняшний день занимает площадь 105519 гектар, из них: 36160 га – заповедная зона, 809 га – мараловодческий питомник, 68550 га – охранный зона (рис. 1). Несмотря на сравнительно скромную занимаемую территорию, заповедник является образцовым и репрезентативным для всего Центрально-Азиатского региона.

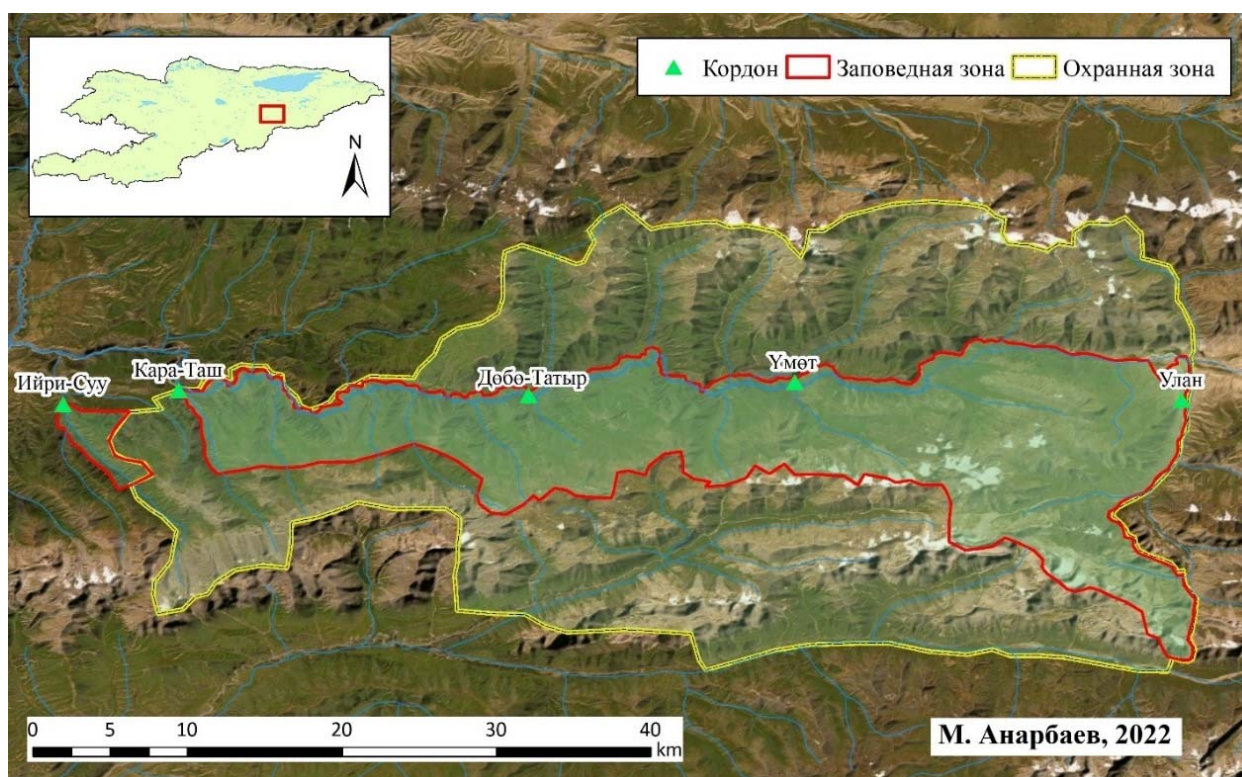


Рис. 1. Расположение и карта-схема Нарынского заповедника.

Естественный горный ландшафт и свойственный климат заповедника, труднодоступность и отдаленность от основных населенных пунктов, природные барьеры такие, как горные склоны, ледники, реки, с одной стороны играют положительную роль. Тем не менее, эти особенности территории также усложняют природоохранную и научно-исследовательскую работу. В этой связи, применение современных технологий мониторинга биоразнообразия, такие как автономные датчики температуры окружающей среды, видео-фотоловушки и спутниковые технологии дают

возможность получать достоверные данные о состоянии экосистемы и дикой природы [2]. Именно такие инновационные методы изучения биоразнообразия и мониторинга применяются в Нарынском государственном природном заповеднике.

В частности, автоматизированные автономные устройства такие как *Data Lodger TR-51i* помогают осуществлять мониторинг и оценку климатических погодных условий (рис. 2) среды обитания диких животных.

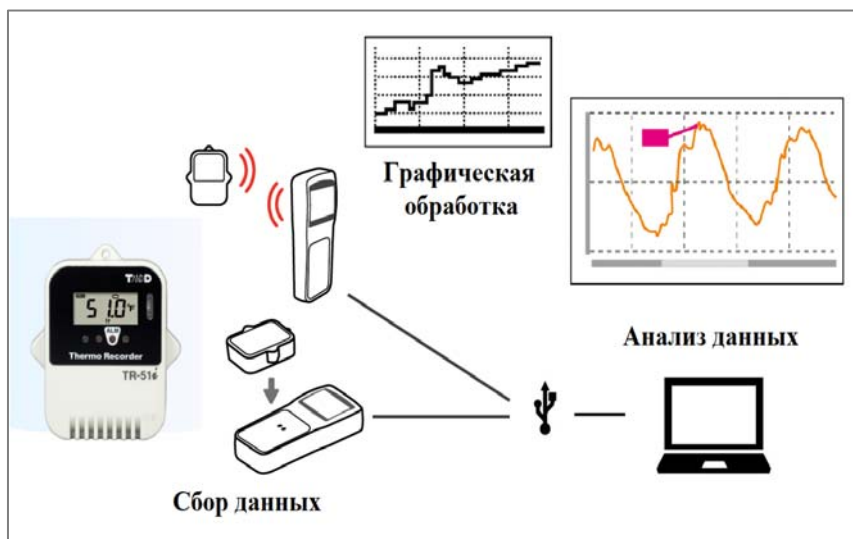


Рис. 2. Схема использования прибора Data Logger TR-51i.

Такие устройства функционируют с 2014 года и установлены в основной заповедной зоне заповедника, в частности на участках Ийри-Суу, Кара-Таш, Дөбө-Татыр, Үмөт и Улан (рис. 1). Напр., недавние анализы показали, что минимальные значения температуры в границах заповедника достигают $-30,1^{\circ}\text{C}$ и максимальное значение температуры $+33,5^{\circ}\text{C}$. Более того, собираемые данные имеют большое значение для науки в целом, и для лучшего понимания причин изменения и изменчивости климата. Результаты долгосрочных наблюдений будут также использованы при моделировании и прогнозе климата с учетом различных факторов антропогенного влияния.

На сегодняшний день использование различных модификаций фотоловушек (рис. 3а) с функционалом видео и фоторежима, значительно повышает качество ведения мониторинга, в частности для определения численности, ареалов распространения и путей миграции диких животных, особенно скрытных таких как бурый медведь и снежный барс [2,4]. В 2014 году впервые в истории заповедника удалось получить наглядные свидетельства обитания снежных барсов (рис. 3б) и многих других редких зверей и хищных птиц.



Рис. 3. Используемые фотоловушки Bushnell HD (а) и запечатленные ими: молодая самка снежного барса (б), благородный олень (с), и группа горных козлов (д) в ущелье Кичи-Талды Нарынского заповедника.

Следует отметить, что начиная с 1975 года целевым диким животным Нарынского заповедника был марал, поэтому с 1980-х годов, специальные полевые исследования по снежному барсу и его кормовой базы не проводились. При поддержке программы «Кайберен» заповедник использует 25 сенсорных фотоловушек, которые установлены в ключевых местах заповедной зоны. Гибридная модель позволяет собирать фото и видео материалы о диких животных, в любое время суток и самых разных погодных условиях. Кроме того, фотоловушки используются для предотвращения браконьерства, потенциальные нарушители природоохранного законодательства теперь уже не

решаются заходить на территорию заповедника, когда дежурит труднозаметный свидетель.

Еще одна передовая технология, используемая в Нарынском заповеднике это спутниковая технология, в частности спутниковые ошейники. Данный метод мониторинга биоразнообразия является новаторским не только в Кыргызстане, но и в регионе Центральной Азии в целом. В июне 2019 года, в рамках исследования биологии Тянь-Шанского марала нам удалось запустить спутниковый ошейник. Первая отловленная в дикой природе самка благородного оленя, помеченная как F1 «Жылдыз» (рис. 4), была временно усыплена с помощью транквилизатора и благополучно присоединилась обратно к своей группе.



Рис. 4. Составление протокола обследования (возраст, морфологические характеристики, вес) перед тем, как разбудить и отпустить обратно в дикую природу. Фото: Т. Дүйшеев, 2019.

Спутниковый ошейник позволяет отслеживать местоположение, сезонные перемещения и пути миграции с помощью спутниковых сетей *Iridium* и *Globalstar*. Местонахождения животного определяется в автоматическом режиме с использованием сети глобального позиционирования GPS. Далее полученные данные позиционируются на доступных платформах и анализируются (Рис. 5). К примеру, как показано на схеме активности марала, горная река не является большой преградой. Более того, «Жылдыз» регулярно весной и осенью переходит на правый берег реки Нарын. Это свидетельствует о том, что территории за пределами заповедной зоны, также являются важным и необходимым ареалом для популяции благородного оленя.

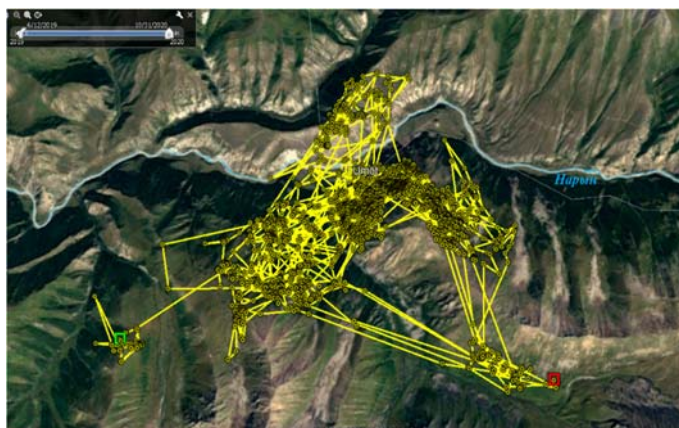


Рис. 5. Схема сезонной активности марала на основе программы *Google Earth Pro*.

Датчик ошейника, кроме координаты местоположения собирает такие данные, как активность, скорость, высота над уровнем моря, температура окружающей среды, а затем передает их через спутниковую систему по заданной программе. Продолжительность работы ошейника зависит от режима нагрузки, который определяет интенсивность расхода заряда батарейки. Поэтому, в зависимости от задачи нужно заранее определить и настроить режим накопления и временной интервал передачи данных.

Подытоживая, отметим, что охрана и всестороннее научное исследование уникального животного мира, является ключевой задачей особо охраняемых природных территорий. Применение передовых технологий в заповедниках и национальных парках существенно способствует более результативному ведению мониторинга, эффективной охране дикой природы и борьбе с браконьерством. Более того, системный анализ сезонной миграции марала и бурого медведя в Нарынском государственном природном заповеднике, позволят получить конкретное и объемное представление о ключевых и жизненно важных ареалах их обитания, которые нуждаются в дополнительной охране. К тому же, полученные данные с помощью фотоловушек и дополнительные знания об изменении климата, безусловно будут способствовать улучшению природоохранной деятельности и заполнять пробелы в науке о редких и исчезающих видах дикой

природы Кыргызстана.

Благодарность. *Выражаем глубокую признательность сотрудникам Нарынского государственного природного заповедника, в особенности егерям Дуйшееву Таалайбеку, Токтобек уулу Ардак, Зарылык уулу Майрамбек. Также выражаем благодарность The Rufford Foundation в оказании помощи в проведении полевых и образовательных работ.*

Литература:

1. Смуров А.В., Максимов В.Н., Тикунов В.С. Мониторинг биоразнообразия. / География и мониторинг биоразнообразия. / Колл. авторов. - М.: Издательство НУМЦ, 2002.
2. Anarbaev M., Izumiyama S., Kyrbashev J., Davletbakov A. and Musaev A. «Kaiberen Wildlife Research and Conservation Project: Brown Bear Tracking in the Kyrgyz Republic». International Bear News, Volume 28, No. 3. pp. 17-18, 2019.
3. Izumiyama S., Anarbaev M., Watanabe T. «Inhabitation of large mammals in the Alai Valley of the Kyrgyz Republic». Special issue: Pamir, Geographical Studies, No. 84. - PP. 14-21, 2009.
4. Anarbaev M., Kyrbashev J., Davletbakov A., Izumiyama S. «Distribution and Conservation Status of Tien-Shan Brown Bear in the Kyrgyz Republic». International Bear News, Volume 28, No. 2. - PP. 15-17. - 2019.
5. Оморев Д. «Краткая информация о марале в Нарынском государственном заповеднике». / Труды заповедников Кыргызстана. - Бишкек, 2005.
6. Anarbaev M. «Pastoralists and Predators in Alai: Political Ecology of Wildlife Management in Kyrgyzstan». Refubium, <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/33299/> Berlin, 2022.