

**ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ДОЛГОСРОЧНОГО
МОНИТОРИНГА НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА «ТРОПОЮ ДОППЕЛЬМАИРА»**

**Лужкова Н.М.^{1,2}, Мядзелец А.В.², Бурдуковский А.И.¹, Козулин В.М.¹,
Михалева О.В.**

¹ФГБУ «Заповедное Подлеморье», Усть-Баргузин, Бурятия, Россия, Luzhkova@pdmr.ru

²Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, Россия, nastiya@mail.ru

Ключевые слова: мониторинг, тип растительности, интерактивная карта, заповедник.

Аннотация. В статье показана возможность организации долгосрочного мониторинга на основе результатов Соболиной экспедиции 1914-1915 гг. Геологические, биологические, географические характеристики ареала обитания соболя были использованы для исследований в 2018 году. Мониторинговый маршрут был заложен вдоль рек Давша и Таркулик. Создана интерактивная карта растительности «Тропой Doppelmair».

**“ALONG THE DOPPELMAIR’S TRAIL” PROJECT AS AN EXAMPLE GIS MAPPING
OF LONG TERM MONITORING**

**Luzhkova N.M.^{1,2}, Myadzelets A.V.², Burdukovsky A.I.¹, Kozulin V.M.¹,
Mikhaleva O.V.**

¹FSE «Zapovednoe Podlemorye», Ust-Barguzin, Republic of Buryatiya, Russia

²V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

Keywords: monitoring, vegetation type, interactive map, nature reserve.

Abstract. Long-term monitoring was conducted based on 1914-15 Sable Expedition materials. Data on sable habitat such as geological features, ecological, biological and geographical characteristics of the area were used for an expedition in 2018. A monitoring route along the Davsha and Tarkulik was established. Interactive map of vegetation “Along the Doppelmair’s trail” is a result of the long-term monitoring visualization.

Благодаря исследованиям в рамках Соболиной экспедиции под руководством Георгия Георгиевича Doppelmair 1914–1915 гг. был создан первый государственный заповедник – Баргузинский. Материалы монографии «Соболиный промысел на Северо-Восточном побережье Байкала» имеют огромную ценность для осуществления долгосрочных мониторинговых работ. В работе была подробно описана экология соболя и для понимания причин критичного состояния популяции приведены сведения о местах его обитания, а именно: геологических характеристики, физико-географические особенности, описания растительности, некоторый флористический состав, ареалы распространения отдельных видов животных. Приведенные в книге параметры дают информацию для сравнения состояния ряда компонентов природы через столетие (Doppelmair, 1926).

Для обеспечения достаточной полноты сравнения описаний современной ситуации с данными Г.Г. Doppelmair в 2018 году был заложен круговой маршрут, начальной точкой которого является устье р. Давша. Далее маршрут проходит вдоль р. Давша до ее верховий, захватывает значительную часть высокогорных ландшафтов, включая перевал Doppelmair, и спускается с истока р. Таркулик к Байкалу (Рис. 1). На этом модельном участке практически полностью повторяется один из экспедиционных маршрутов в начале XX века. В своих трудах Г.Г. Doppelmair представил особенности рельефа и

гидрографии, различные типы растительности, места обитания некоторых видов животных долины реки.

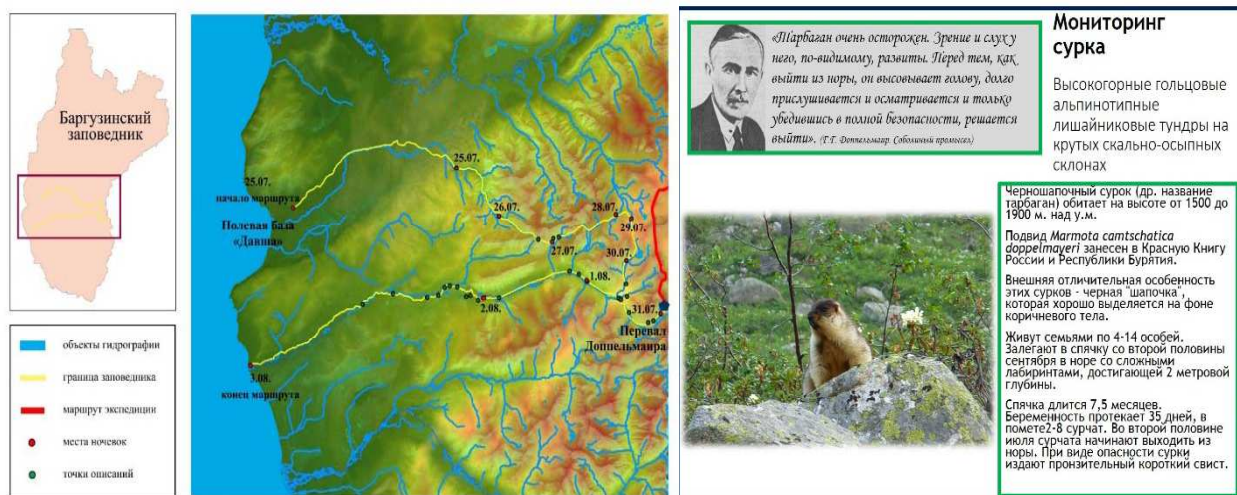


Рис. 1. Схема маршрута экспедиции 2018 года «Тропой Doppelmaiera – 100 лет спустя» и пример инфограммы.

Для визуализации специальных географических данных для широкого круга пользователей разрабатываются интерактивные карты, сопровождаемые инфограммами, то есть специальными информационными изображениями. Созданные с помощью геоинформационных методов и инфограмм, наполненные достоверной тематической информацией интерактивные карты позволяют доступно представлять специальные данные, привлекают внимание к объектам мониторинга (Артюхин, 2012).

В основу работы положены следующие методы: геоинформационные методы и принципы ландшафтно-интерпретационного картографирования, ботанические (описание флоры и растительности, доминантно-детерминантный подход) и зоологические (учет на постоянных пробных площадях, визуальное и аудио наблюдение) методы, а так же классические подходы физико-географических и ландшафтных исследований (Ландшафтно-интерпретационное картографирование, 2005). Для картографирования типов растительного покрова использовались традиционные методы сбора данных: полевые, описательные и сравнительные географические (описания ландшафтов и их компонентов, геоботаническая характеристика территории), а также методы геоинформационного картографирования с использованием данных дистанционного зондирования высокого разрешения (серия космических снимков Landsat за 2009–2018 годы).

На первом этапе выявлялись объекты мониторинга в соответствии с материалами Г.Г. Doppelmaiera. Во время полевых работ выделены и описаны отдельные классы фаций, компоненты геосистем, особенности высотной поясности и другие характеристики ландшафтов, которые легли в основу характеристики, классификации типов растительности на территории исследования и легенды итоговой карты. Для составления инфограмм интерактивной карты оценивалась встречаемость различных видов птиц, редких и эндемичных растений, животных (медведь, косуля, северный олень, черношапочный сурок, другие различные виды мелких грызунов). Давалась

географическая привязка ряду объектов, описанных Doppельмайром, например, граница леса, расположение «елаканов».

Выполненная общая характеристика ландшафтов и растительности позволила максимально точно сравнить современное состояние территории с результатами экспедиций Г.Г. Doppельмайра. Выявлены незначительные вариации в составе древесных пород, а также пирогенные сукцессии различной стадии на отдельных участках, являющиеся результатом естественных процессов (пожаров, возникающих в результате сухих гроз, характерных для данной местности в летнее время).

На втором этапе создавалась геоинформационная основа и база данных по собранной полевой информации с использованием электронных топографических карт, данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ), других карт специального содержания. На заключительном этапе с помощью встроенных инструментов для интерактивной работы карта дополняется фотографиями, инфограммами. Картографические работы проводились в программе ArcMAP. В качестве основы использовалась серия космоснимков Landsat за 2009–2018 годы.

На интерактивной карте показаны 14 естественных и находящихся в стадии восстановления типов растительности, характерных для территории исследования. Это горные тундры, горные альпинотипные луга и пустоши, подгольцовые редколесья и заросли кустарников, горно-таежные леса темнохвойные, горно-таежные леса светлохвойные, подгорно-котловинные леса светлохвойные, подгорно-котловинные леса светлохвойные, смешанные с темнохвойными, ерники, болота и луга, луга и гидрофильные сообщества, различные пирогенные серии темнохвойных лесов (березово-осиновая, кедрово-пихтово-осиновая и кедрово-пихтово-березовая), светлохвойных лесов (березово-осиновая с сосной и лиственницей), светлохвойных и темнохвойных лесов с отсутствием древостоя, антропогенная серия осоково-злаковых разнотравных лугов (территория кордона Давша). Карта района вдоль пройденного маршрута содержит характерные типы растительности, их краткое описание, сукцессионные стадии древесной растительности, возникшие за столетний период. В форме инфограмм, привязанных к определенным объектам и появляющихся по запросу пользователя в виде всплывающих окон, представлены места встречи животных (млекопитающие, птицы, пресмыкающиеся, амфибии), краснокнижных растений заповедника, а также информация об особенностях местных ландшафтов. На инфограммах также представлена следующая информация: название типа растительности, его описание, фотография, сделанная во время экспедиции, описание по Doppельмайру (если имеется). Дополнительно на карте показаны объекты гидрографии, элементы топоосновы, нитка маршрута, обработанный снимок, интересные объекты. Итоговая интерактивная карта размещается на сайте ООПТ и может корректироваться с течением времени.

На протяжении ста лет Баргузинский заповедник успешно выполняет свои основные задачи: в ходе экспедиции выявлено минимальное антропогенное воздействие, ограниченное основным маршрутом вдоль рек Давша и Таркутлик, следы незаконного проникновения на территорию заповедника отсутствуют. Рассмотренные экосистемы относятся к условно ненарушенным и могут являться эталоном для различных мониторинговых географических и экологических исследований. Исключение антропогенного воздействия позволяет выявлять естественные процессы динамики и эволюции геосистем. Данный вывод также ложится в основу дальнейших работ по проекту.

Благодаря современным методам и оригинальным материалам появляется возможность получать высокоточную информацию даже о труднодоступных территориях, систематизировать и создавать сложные интегральные базы данных, обрабатывать эту разнородную информацию и интерпретировать ее в соответствии с конкретными практическими задачами. Интерактивные карты географического содержания становятся неотъемлемой частью природоохранной деятельности, они выполняют управленческие и научные позволяя решать мониторинговые задачи, поставленные перед администрациями ООПТ. Важной составляющей подобных карт является визуализация посредством инфограмм.

Литература

1. Артюхин В.В. Статистическая графика и инфографика: области применения, актуальные проблемы и критерии оценки // Прикладная информатика. 2012. № 6 (42). С. 114–132.
2. Ландшафтно-интерпретационное картографирование. Новосибирск: Наука, 2005. 422 с.
3. Соболиный промысел на северо-восточном побережье Байкала. Материалы Баргузинской экспедиции Г.Г. Доппельмайра 1914–1915 гг. Верхнеудинск-Ленинград: Издание Госплана БМАССР, 1926. 272 с.