



УДК 504.062

Геоинформационное картографирование нарушенности лесной растительности особо охраняемых природных территорий (на примере Забайкальского национального парка)

М. В. Цыдыпова (ecovie@mail.ru)

Аннотация. Рассматривается методика составления карты нарушенности лесной растительности (на примере Забайкальского национального парка). В результате анализа данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и других материалов составлена карта нарушенности лесов Забайкальского национального парка (ЗНП) с выделением 4 категорий нарушенности: условно ненарушенные, слабонарушенные, средненарушенные, сильнонарушенные.

Ключевые слова: картографирование нарушенности лесной растительности, антропогенная трансформация лесной растительности, лесные пожары, рекреационная нагрузка.

Введение

Лесная растительность покрывает около 60 % территории Забайкальского национального парка и выполняет важные средообразующие, средостабилизирующие и защитные функции. Развитие рекреационной деятельности парка, строительство новых объектов инфраструктуры, увеличение количества туристических маршрутов и потока туристов ведет к усилению антропогенной нагрузки на леса Забайкальского национального парка и приводит к снижению их экологического потенциала. При решении основных задач охраны и устойчивого рекреационного использования лесов необходимо составление различных оценочных и природоохранных карт, среди которых большое значение имеют карты нарушенности лесов.

Под нарушенностью лесной растительности подразумеваются изменения в распространении лесного покрова под воздействием природных и антропогенных факторов. При оценке нарушенности растительности учитываются изменения во флористическом и ценолитическом составе и структуре растительности, развивающиеся главным образом под воздействием антропогенных факторов [1].

Объекты и методы исследования

В основе классификации нарушенности лесов лежит классификация, разработанная лабораторией биогеографии Института географии СО РАН

им. В. Б. Сочавы и представленная в карте «Нарушенность растительности Иркутской области» [2]. В результате анализа и оценки состояния лесов на карте выделено 4 категории нарушенности лесов: условно ненарушенные, слабонарушенные, средненарушенные, сильнонарушенные.

Условно ненарушенные леса представлены коренными спелыми и перестойными хвойными лесами, подгольцовыми редколесьями, зарослями кедрового стланика и других кустарников, подвергающимся наименьшему антропогенному воздействию, находящимися преимущественно в зоне заповедного режима и подлежащие строгой охране.

К *слабонарушенным* лесам относятся припевающие хвойные леса, а также спелые и перестойные мелколиственные леса, возникшие на местах гарей, подвергающиеся слабому антропогенному воздействию, находящиеся в особо охраняемой зоне национального парка, подлежащие строгой охране.

К *средненарушенным* лесам относятся средневозрастные хвойные леса и припевающие мелколиственные леса, образованные на местах гарей и рубок. Также к этой категории относятся, несмотря на класс возраста, спелые и перестойные хвойные и мелколиственные леса интенсивного рекреационного использования. К ним относятся леса вокруг населенных пунктов, туристических баз, оборудованных стоянок и туристических троп. Эти леса находятся преимущественно в зонах рекреационного и рекреационно-хозяйственного назначения [3].

К *сильнонарушенным* лесам отнесены средневозрастные и молодые производные мелколиственные леса, образованные на местах гарей и свежие гари.

В качестве основы для создания карты нарушенности лесов Забайкальского национального парка использована предварительно созданная карта лесной растительности, отражающая распространение лесных сообществ на уровне групп ассоциаций. Классификация лесной растительности составлена с учетом динамических тенденций (производных группировок), характерных для тех или иных сообществ. Коренные сообщества в легенде карты имеют подробную характеристику доминирующих видов по ярусам и дополнительные сведения о лесорастительных условиях. Восстановительные серии также имеют характеристику по доминирующим видам и подчинены коренным сообществам [4].

Основными источниками информации об изменениях в распространении лесного покрова послужили многозональные космические снимки со спутников Landsat MSS (07.08.1975), Landsat TM / ETM+ (1989–2011), данные съемочного прибора LISS-4 спутника IRS-P6 (01.09.2007) и данные съемочного прибора ASTER со спутника Terra (2000–2001 гг.). По данным ДЗЗ выявлялись старые гари и рубки, территории, недавно пройденные пожарами, вторичные леса.

В качестве дополнительных источников информации привлечены лесоустроительные материалы и топографические карты М 1:100 000 и 1:200 000, отражающие состояние местности на 1983 г. На основе полученной информации определялся возраст и степень сомкнутости лесонасаждений, гари, рубки и вторичные леса, существовавшие до образования Забайкальского национального парка.

Сведения о состоянии нарушенных лесов получены из геоботанических описаний таких исследователей, как Л. И. Тюлина, В. Н. Моложников, О. А. Аненхонов, Т. Г. Бойков и др., а также из собственных полевых исследований.

Наземные исследования (2006–2011 гг.) проведены в северо-западной части полуострова Святой Нос (от мыса Верхнее Изголовье до мыса Орлового), в северо-восточной части (в бухтах Соленькая, Онкогонская, Змеиная и Крестовская), в юго-восточной части п-ва Святой Нос (в местности Глинка, р. Буртуй), на северо-западном склоне Баргузинского хребта в долине р. Большой Чивыркуй, в охранной зоне парка в предгорьях Баргузинского хребта.

Полевые исследования включали описания лесных сообществ на ключевых участках, географическую привязку описываемых площадок (с использованием GPS-навигаторов), сбор гербарных образцов, описания геоботанических профилей. По результатам полевых работ создан точечный векторный слой описанных лесных сообществ, каждой точке которого присвоена информация о географических координатах мест описания и краткое описание сообщества.

На основе приведенной классификации и собранных материалов проведена оценка изменений лесного покрова в период с 1975 по 2011 гг. и составлена карта нарушенности лесов Забайкальского национального парка (рис.).

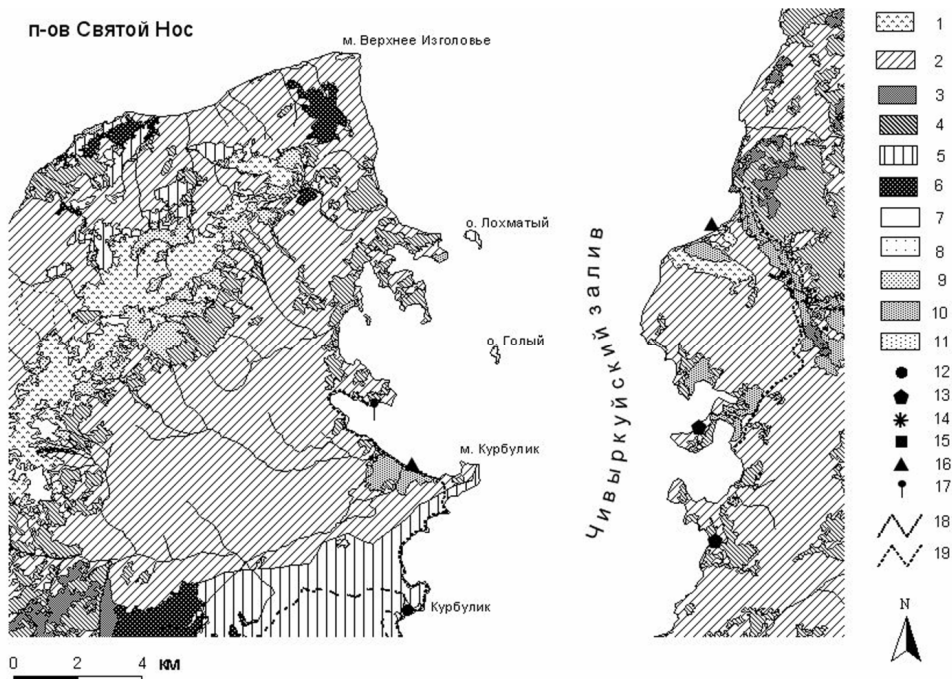


Рис. Фрагмент предварительного варианта карты нарушенности лесов Забайкальского национального парка

Условно ненарушенные леса: 1 – заросли кедрового стланика; 2 – спелые и перестойные хвойные леса.

Слабонарушенные леса: 3 – приспевающие хвойные леса; 4 – спелые и перестойные мелколиственные леса.

Средненарушенные леса: 5 – спелые и перестойные хвойные леса интенсивного рекреационного использования, средневозрастные хвойные леса, приспевающие мелколиственные леса на местах гарей и рубок.

Сильнонарушенные леса: 6 – средневозрастные мелколиственные леса, молодые несомкнутые мелколиственные леса и свежие гари.

Нелесные территории: 7 – каменистые тундры с господством накипных лишайников и мохово-лишайниковые тундры местами в сочетании с альпинотипными луговинами; 8 – альпинотипные и субальпинотипные луга в сочетании с кедровым стлаником и других кустарников; 9 – горные остепненные луга; 10 – заболоченные луга, облесенные болота и топи; 11 – пляжные пески.

Антропогенные объекты и туристическая инфраструктура: 12 – населенные пункты; 13 – туристические базы, гостиницы; 14 – метеостанции; 15 – кордоны; 16 – оборудованные туристические стоянки; 17 – термальные источники; 18 – дороги; 19 – туристические тропы.

Результаты исследования

Основной причиной в изменении пространственной и возрастной структуры лесного покрова на территории Забайкальского национального парка являются пожары, а также процессы восстановления лесных сообществ после пожаров и рубок. По данным ДЗЗ, лесоустроительных материалов и полевых исследований наибольшие площади лесов, подвергшиеся нарушениям в результате пожаров и рубок, относятся к периоду до образования Забайкальского национального парка. В последующий период, с момента образования парка (1983) по 2001 г., происходит резкое снижение площадей, пройденных пожарами. С 2002 г. количество пожаров и площадь возгораний увеличиваться. В последние годы лесные пожары часто переходят с наземной охранной зоны парка (крупные пожары в 2003, 2007, 2010 гг.) или локализуются вблизи туристических маршрутов (маршрут «Путь к чистому Байкалу» (р. Большой Чивыркуй, 2007), подъем на плато п-ва Святой Нос «Тропа испытаний», 2011). Причиной возгораний в большинстве случаев являются грозовые разряды [5]. Однако последний крупный пожар, уничтоживший 685,2 га леса на туристическом маршруте «Тропа испытаний», произошел по вине человека. В результате пожаров выгорают преимущественно коренные горно-таежные хвойные леса, выполняющие важные водорегулирующие, противозерозионные, биостационарные и другие функции.

По данным дешифрирования космических снимков, на 21.08.1989 г. площадь гарей составляла 4855,8 га, площадь вырубок – 416,9 га, площадь вторичных мелколиственных и смешанных лесов на местах рубок – 2722 га, площадь вторичных мелколиственных и смешанных лесов на местах гарей – 8 883,25 га. В 2011 г. площадь лесов, нарушенных лесными пожарами, увеличилась на 5230 га. Площади вторичных лесов увеличились на

3782,9 га за счет восстановления лесной растительности на гарях. Итого по данным ДДЗ лесные пожары за последние 36 лет привели к сокращению площади хвойных лесов на 6,4 % (10 085,8 га), замещению коренных хвойных лесов на производные мелколиственные и смешанные леса на 9,8 % (15 388,15 га).

Необходимо отметить, что рекреационная нагрузка хоть и является менее разрушительным фактором нарушения пространственной и ценотической структуры лесной растительности по сравнению с лесными пожарами, но в отличие от последних является постоянно действующим и с каждым годом все более усиливающимся фактором. Как показывает статистика, число посетителей парка с каждым годом растет (12 100 человек в 2004 г., 15 210 человек в 2007 г., 18 260 человек в 2010 г., 24 000 человек в 2011 г.) [6].

Большая часть посетителей парка сконцентрирована на участках с наиболее чувствительными природными комплексами. Палаточные лагеря размещаются преимущественно в узкой прибрежной полосе на песчаных пляжах Баргузинского и Чивыркуйского заливов с чрезвычайно ранимыми растительными сообществами, что приводит к их деградации. По степени нарушенности растительного покрова четко выделяются зоны, где необходимо рекреационную нагрузку соотносить с экологическим потенциалом растительности. Например, отнесенные к средненарушенным лесам сосновые рододендрово-бруснично-толокнянковые леса, часто с лишайниковым покровом и кедровым стлаником, участками береговых дюн на дерново-подзолистых песчаных почвах на Чивыркуйском перешейке являются наименее устойчивыми к антропогенному воздействию и нуждаются в более строгой охране и бережному уходу. Нерегулируемый палаточный отдых, отсутствие оборудованных троп и автостоянок, недостаточное количество пунктов сбора мусора и туалетов ведет к беспорядочному использованию и истощению лесов на перешейке.

По данным Л. В. Кривобокова, увеличение рекреационной нагрузки на лесные сообщества в прибрежной полосе оз. Байкал приводит к постепенному уничтожению растительности, а не к трансформации в переходные антропогенные сообщества, как, например, это происходит на побережье оз. Котокель. Это объясняется специфическими эколого-эдафическими условиями побережья оз. Байкал (во флоре региона нет видов, способных массово разрастаться на сыпучих песках после уничтожения подстилки в холодных и влажных условиях). При таком длительном и активном рекреационном использовании лесной растительности, как у пос. Усть-Баргузин, видовое разнообразие сообществ резко снижается. Здесь распространены разреженные фитоценозы, представленные лишь *Pinus sylvestris* L., *Rhododendron dauricum* L., *Vaccinium vitis-idaea* L. и *Festuca ovina* L. [7].

Для устойчивого рекреационного использования лесов Забайкальского национального парка необходимо усиление противопожарной безопасности и охраны парка, развитие туристической инфраструктуры и эколого-просветительской деятельности парка.

Список литературы

1. Белов А. В. Картографирование антропогенной нарушенности биоты Предбайкалья / А. В. Белов, В. Ф. Лямкин, Л. П. Соколова // География и природные ресурсы. – 2006. – № 4. – С. 108–115.
2. Белов А. В. Картографическое изучение биоты / А. В. Белов, В. Ф. Лямкин, Л. П. Соколова. – Иркутск : Облмашинформ, 2002. – 160 с.
3. Территориальная организация Забайкальского национального парка / А. Д. Абалаков [и др.]. – Иркутск : Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. – 125 с.
4. Цыдыпова М. В. Геоинформационное картографирование лесов особо охраняемых природных территорий (на примере Забайкальского национального парка) // Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт : материалы междунар. конф. InterCarto-InterGis-17, Барнаул – Денпасар, 14–19 декабря 2011 г. – С. 345–349.
5. Проект освоения лесов на 2008–2017 гг. Федерального государственного учреждения «Забайкальский национальный парк». – п. Усть-Баргузин, 2009. – 89 с.
6. Государственный доклад о состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2010 г. – М., 2011. – 411 с.
7. Кривобоков Л. В. Изменения в лесной растительности восточного побережья оз. Байкал под воздействием рекреации / Л. В. Кривобоков, Н. А. Михеева, А. А. Зверев // Материалы Всероссийской конференции с участием иностранных ученых «Эколого-географические аспекты лесообразовательного процесса», Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, 23–25 сентября 2009 г. – Красноярск : Ин-т леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 2009. – С. 96–99.

Geoinformatic Mapping of Forest Disturbance in Protected Areas (Zabaikalsky National Park Case Study)

M. V. Tsydyпова

Annotation. This paper addresses the methodology of forest disturbance mapping in protected areas (Zabaikalsky National Park case study). All forest vegetation was classified on 4 categories of disturbance: relatively undisturbed, slightly disturbed, medium disturbed and strongly disturbed. Based on this classification the map of forest disturbance in Zabaikalsky National Park was created.

Key words: forest disturbance mapping, anthropogenic transformation of forest vegetation, forest fires, recreational stress.

Цыдыпова Марина Владимировна
 аспирант
 Иркутский государственный университет
 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
 тел.: (3952) 42–63–42

Tsydyпова Marina Vladimirovna
 Post-Graduate Student
 IRKUTSK state University
 1, K. Marx st., Irkutsk, 664003
 tel.: (3952) 42–63–42