

УДК 528.8.04:502.62/.23

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЮГЫД ВА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ БАССЕЙНА РЕКИ КОЖИМ)

© 2014 Е.И. Шубницина¹, В.В. Елсаков²

¹ Национальный парк «Югид ва»

² Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар

Поступила в редакцию 29.04.2014

Использование материалов спутниковых съемок и полевые маршрутные исследования стали основой для выделения и тематического картирования нарушенных территорий верхней части бассейна реки Кожим (Национальный парк «Югид ва»). Создана база для экологических мониторинговых исследований в районе: составлен реестр нарушенных площадных объектов (54 единицы), создан картографический слой бывших промышленных полигонов.

Ключевые слова: *дистанционное зондирование, тематическое картирование, нарушенные ландшафты, экологический мониторинг, Приполярный Урал, Национальный парк «Югид ва»*

В проведении инвентаризационных и мониторинговых исследований на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) в последнее время широко используются дистанционные методы зондирования, имеющие целый ряд достоинств по сравнению с наземными методами: высокую степень интегрирования информации во времени и пространстве, возможность одновременного отслеживания различных параметров среды, доступность для анализа пространственной, а не точечной информации, возможности прогнозирования изменений на региональном и более высоком уровне. В свою очередь, наземные методы в ландшафтно-экологических исследованиях имеют свои преимущества: возможность более полной оценки современного состояния ландшафтов, выявления причин наблюдаемых и вероятных структурно-функциональных изменений компонентов экосистем и адресной индексации источников и факторов негативного внешнего воздействия [7].

Северная часть Национального парка «Югид ва», к которой относится бассейн р. Кожим (притока Печоры 3 порядка), всегда испытывала наибольший антропогенный прессинг вследствие относительно высокой транспортной

доступности и укоренившихся видов присваивающего природопользования, в первую очередь добычи полезных ископаемых. В то же время именно эта часть парка относится к наиболее уязвимым. Кожим – самая «высокогорная» из крупных рек парка: верхняя часть ее бассейна захватывает самую высокую часть всего Уральского хребта – Народно-Итйинского кряжа Приполярного Урала. Средняя высота бассейна – 610 м. Локализация большей части территории в пределах участков горных тундр, гольцов и высокогорий определяют слабую устойчивость природных ландшафтов к хозяйственному воздействию. Наибольший вред реке нанесли промышленные разработки россыпного золота, интенсивная разведка и добыча которого велась здесь в 1970-1980-х. В процессе разработки месторождений, при проведении вскрышных работ и во время непосредственной добычи золота на промплощадках и частично на пограничных участках были уничтожены почвы и растительность. Значительная часть пойменной фации аллювия – главной потенциально плодородной составляющей почвенных профилей береговых террас, а также потенциально плодородных грунтов, складированных на прирусловых участках, была утрачена в результате водной эрозии [1] – в т.ч. за счет смыва в реку торфов и эфелей в периоды паводков. Таким образом, в верхней части бассейна р. Кожим сформировался класс антропогенно трансформированных сообществ, отличающихся от первичных

Шубницина Елена Игоревна, кандидат технических наук, заместитель директора по НИР. E-mail: shub07@yandex.ru

Елсаков Владимир Валерьевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. E-mail: Elsakov@ib.komisc.ru

соотношением жизненных форм растений, меньшим видовым разнообразием и способностью поддерживать постоянство среды [5].

Цель работы: выделение участков нарушенных территорий верховьев р. Кожим с привлечением материалов спутниковых съемок периода 1984-2011 гг. с составлением реестра тематического слоя отработанных золотопромышленных полигонов на карте средствами ArcGis. Проведение полевого обследования и анализ площадей нарушений

Район и методы исследований. Бассейн р. Кожим расположен на западном макросклоне Приполярного Урала в подзоне крайне северной тайги. Суровость климатических условий и короткий вегетационный сезон (период активной вегетации 60 дней) в горной части существенно лимитируют возможности продвижения растительного покрова [6]. Основные виды нарушений растительного покрова выявляли по летним изображениям спутниковых снимков *Landsat* периода 1984-2011 гг. методами управляемой классификации в программной среде ENVI 4.6.1. В ходе полевых работ определяли координаты границ и частично оконтуривали площади участков с использованием GPS-приемников GARMIN; выполняли мониторинг выявленных нарушений. Выделенные участки стали основой для построения тематической карты нарушений, расчета площадей программными средствами ArcGIS.

Результаты и обсуждение. Полигоны, оставшиеся на горнодобывающих участках, до сих пор практически полностью лишены растительного покрова. Даже в случае проведения рекультивационных мероприятий суровые климатические условия и непрекращающиеся эоловые и водно-эрозионные процессы не дают быстро сформироваться устойчивому растительному покрову. Восстановление этих участков растягивается на многие десятилетия.

Результаты мониторинговых исследований, проводимых с 1980-х специалистами Института биологии Коми НЦ УрО РАН, показывают, что в местных условиях восстановление растительного покрова на большей части промышленных полигонов даже через 25 лет после окончания горных работ не происходит. Кроме площадных объектов – отработанных полигонов, большее влияние на трансформацию природных сообществ оказывают и линейные объекты сопутствующей инфраструктуры, такие как разведывательные каналы, автомобильные и вездеходные дороги. Если объекты инфраструктуры туризма и оленеводства (ворги, туристские тропы) на спутниковых изображениях практически не выявляются, то эти «объекты промышленной инфраструктуры» и по сей день легко читаются на космоснимках (рис. 1).

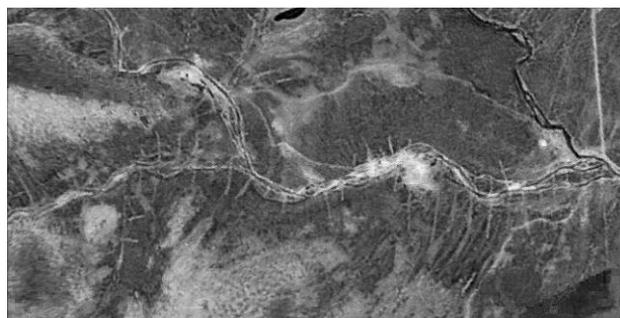


Рис. 1. Следы вездеходных дорог и разведывательных каналов 1980-х в нижнем течении р. Балбанью на современном космоснимке

На основании обработки материалов спутниковых съемок высокого разрешения и полевых работ составлен реестр нарушенных площадных объектов, включающий 54 полигональных объекта. На основании выделенных контуров создан картографический слой промышленных полигонов (рис. 2). Для всех участков определены координаты привязки, средние углы уклона, площади и периметры. Суммарная площадь полигонов составила 910.6 га, при этом 31% всех нарушенных участков приходится на долю пяти наиболее крупных (табл. 1).

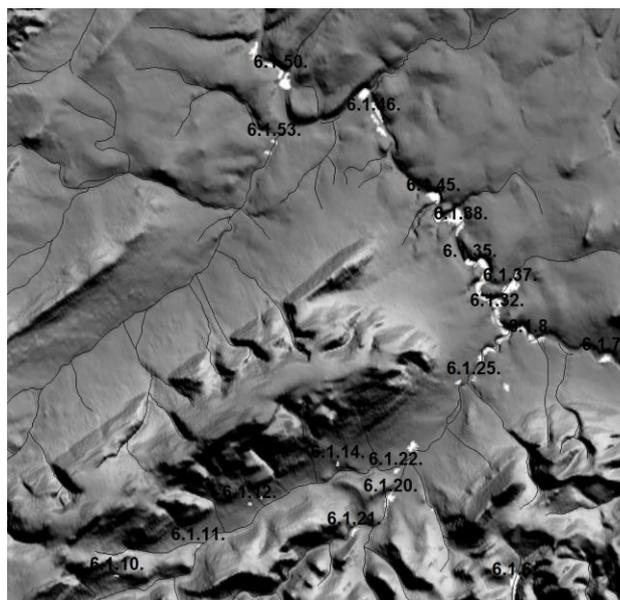


Рис. 2. Пример локализации полигонов на береговых террасах рек Кожим и Балбанью (показаны белым) на модели рельефа SRTM

Использование разновременных снимков позволило установить временные особенности изменения площадей отдельных полигонов. Так, в период с 1988 по 1995 гг. достоверное увеличение площадей нарушений почвенно-растительного покрова отчетливо наблюдается на полигонах Малдинский и Бадья-Шор, где в этот период продолжалась добыча золота.

Таблица 1. Самые крупные нарушенные участки (золотопромышленные полигоны) р. Кожим

Полигон	Площадь, га	Периметр, км	Средний уклон, %
Сюразь-рузь-вож нижний	89,9	5,67	5,37
Окрестности базы «Орлиная»	58,5	4,01	0,13
В верховьях р. Бол. Каталамбию	48,0	5,23	9,2
р. Бадьяшор	47,7	5,11	10,14
Кресты, лев. берег р. Кожим	38,5	4,21	1,12

Использование цифровой модели рельефа (SRTM-90 м) позволяет установить основные характеристики отдельных полигонов, определяющие потенциальную опасность развития на них эрозионных процессов – такие как площадь, высота над Уровнем моря, крутизна склона (рис. 3). Такие участки требуют особого внимания в системе мониторинга территории. Среди этих участков выделяется полигон «Сюразь-рузь-вож нижний» – самая крупная нарушенная территория площадью 89,9 га (на диаграммах показан ромбом).

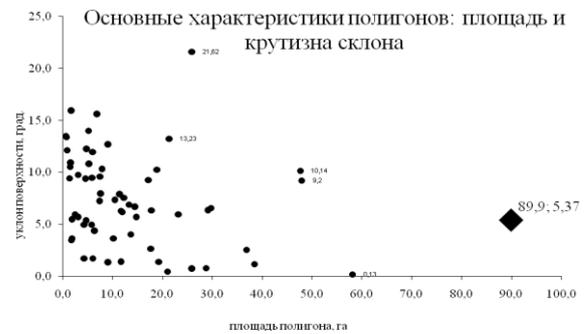
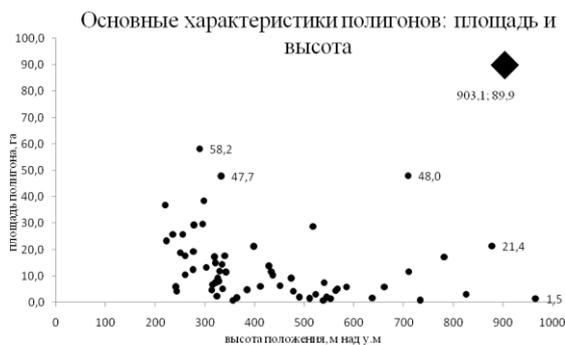


Рис. 3. Характеристики выделенных полигонов в бассейне р. Кожим



Этот участок, хотя и имеет небольшой уклон (в среднем 5,37%), но расположен выше прочих, на высоте 903 м над уровнем моря, в гольцовой зоне – наиболее уязвимой и медленно восстанавливающейся (рис. 4). При наземном обследовании данного участка выявлено, что по контуру полигона продолжают интенсивные процессы эрозии со «сползанием» грунта с нижних участков бортов долины реки, русло которой было изменено в процессе добычных работ (рис. 5).



Рис. 4. Полигон «Сюразь-рузь-вож нижний»

Выводы: на основании проведенных исследований создана база для экологических мониторинговых исследований нарушенных территорий в верхней части бассейна р. Кожим: составлен реестр нарушенных площадных объектов – промышленных полигонов (54 единицы) с пространственной привязкой и основными характеристиками, в т.ч. определяющими потенциальную опасность развития эрозионных процессов

(площадь, высота над уровнем моря, крутизна склона). Создан картографический слой. Дана оценка степени нарушенности территории; выделены полигоны, требующие особого внимания при проведении мониторинга.

Работа выполнена в рамках совместных исследований Института биологии и ФГБУ «Национальный парк «Югыд ва» «Составление тематических карт природных и антропогенно-измененных ландшафтов территории басс. р. Кожим».



Рис. 5. Процесс эрозии борта долины на полигоне «Сюразь-рузь-вож нижний»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дегтева, С.В. Результаты многолетнего мониторинга восстановления растительных сообществ на отвалах отработанных россыпей Приполярного Урала // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: Матер. Всерос. науч. конф. с междунар. участием (20-24 сентября, 2011 г.). – СПб., 2011. Т. 2. С. 60-62.
2. Елсаков, В.В. Спектрозональные спутников изображения в выявлении трендов климатических изменений лесных фитоценозов западных склоном Приполярного Урала / В.В. Елсаков, И.О. Марущак // Компьютерная оптика. 2011. Т. 35, №2. С. 281-286.
3. Исаченко, Т.И. Ботанико-географическое районирование / Т.И. Исаченко, Е.М. Лавриненко // Растительность европейской части СССР. – Л.: Наука, 1980. С. 10-20.
4. Мартыненко, В.А. Естественное зарастание техногенных участков на Приполярном Урале // Ботанический журнал. 1986. Т. 71, №12. С. 1663-1668.
5. Мартыненко, В.А. Конспект флоры Национального парка «Югыд ва» (Республика Коми) / В.А. Мартыненко, С.В. Дёгтева. – Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 108 с.
6. Непомилуева, Н.И. Древесная растительность горных долин Приполярного Урала / Н.И. Непомилуева, В.В. Пахучий, Г.А. Симонов // География и природные ресурсы. 1986. №4. С. 73.
7. Розенберг, Г.С. Космический мониторинг в ландшафтно-экологических исследованиях / Г.С. Розенберг и др. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14, № 1. С. 9.

INVENTORY OF THE BROKEN LANDSCAPES IN THE NATIONAL PARK “YUGYD VA” WITH USING THE METHODS OF REMOTE SENSING (ON THE EXAMPLE OF UPPER PART OF KOZHIM RIVER BASIN)

© 2014 E.I. Shubnitsyna¹, V.V. Elsakov²

¹ National Park “Yugyd va”

² Institute of Biology Komi Scientific Center UrB RAS, Syktyvkar

Using the materials of satellite shootings and field route researches became a basis for allocation and thematic mapping of the broken territories of the upper part of Kozhim river basin (National park “Yugyd va”). The base for ecological monitoring researches in the region is created: the register of the broken squire objects (54 units) is made, the cartographical layer of the former industrial ranges is created.

Key words: *remote sensing, thematic mapping, broken landscapes, environmental monitoring, Subpolar Urals, National park “Yugyd va”*