

Проект геопортала МГУ «Геоинформационная система участка побережья Югорского полуострова»

А.И. Кизяков

Географический факультет МГУ им.М.В. Ломоносова, Москва, Россия

М.В. Зимин

Инженерно-технологический центр «СканЭкс», Москва, Россия

А.В. Хомутов, К.А. Ермохина, М.О. Лейбман

Институт криосферы Земли СО РАН, Тюмень, Россия

Аннотация

Развивающееся направление веб-картографии позволяет осуществлять удаленный доступ к различным пространственно-ориентированным данным, с возможностью организации совместной работы внутри рабочей группы, а также предоставления свободного доступа к результатам исследований для широкого круга пользователей. На базе геопортала МГУ с образовательными и научно-исследовательскими целями создан проект «Геоинформационная система участка побережья Югорского полуострова». В состав проекта включены результаты многолетних полевых наблюдений и их последующей камеральной обработки. В структуре проекта хранятся материалы дистанционного зондирования, пространственно привязанные описания полевых маршрутных точек, фотографии характерных форм рельефа и ландшафтов, а также созданные на основе полученных данных тематические карты.

Ключевые Слова: Геоинформационная система; термоденудация; термоцирки; Югорский полуостров.

Введение

В рамках развития геопортала МГУ создан проект «Геоинформационная система участка побережья Югорского полуострова». Используемые геопортальные технологии позволяют визуализировать, проводить анализ пространственных данных и обмениваться ими в рамках открытых коммуникационных сетей. Имеющиеся базы данных космических снимков дополняются материалами проводимых полевых исследований, результатами обработки материалов дистанционного зондирования. Реализована возможность доступа к веб-сайту геопортала МГУ из любой точки мира, имеющей доступ в интернет.

Научно-исследовательские и образовательные цели создания проекта геопортала участка побережья Югорского полуострова восточнее поселка Амдерма:

1. изучение морфолитогеоза Арктических равнин для разработки прогноза развития опасных рельефообразующих процессов,

2. систематизация результатов изучения криолитологического, геоморфологического и ландшафтного строения территории для совместного анализа полученных материалов,

3. выделение комплекса рельефообразующих процессов, развивающихся на арктических побережьях в условиях широкого распространения залежей ледовых для использования в курсе лекций «Криогенные процессы на равнинах и в горах».

Исходные данные

Работы на побережье Югорского полуострова в районе поселка Амдерма проводятся с 1999 года [Cherkashov et al. 1999; Кизяков 2005; Лейбман и Кизяков 2007]. Основное

внимание уделено изучению распространения и свойств залежей ледовых, развитию процессов термоденудации и термоабразии в полосе побережья. Выявлены различные комплексы термоденудационных процессов и связанных с их развитием форм рельефа.

На полевом этапе исследований в ходе маршрутных наблюдений проведено картографирование рельефа и рельефообразующих процессов прибрежной зоны, а также типизация берегов изучаемого 45-км участка. Результатом этих работ стала геоморфологическая карта изучаемого участка, позволившая оценить распространенность термоденудационных форм рельефа и протяженность берегов разного типа. В структуре атрибутивной таблицы каждому геоморфологическому контуру присвоена информация о морфологии и происхождении рельефа, для террасовидных поверхностей добавлена информация о предполагаемом возрасте. Береговая линия разбита на сегменты с различными типами берегов в зависимости от соотношения скоростей термоабразии и термоденудации на береговом клифе. При наложении разделенной на сегменты береговой линии на геоморфологическую карту выделены элементарные участки берегового уступа, в пределах которых каждому контуру рельефа побережья соответствует один динамический тип берега. Выявленные скорости отступления берегов позволили спрогнозировать положение береговой линии через 50 лет.

Динамика роста термоцирков и скорость отступления берегов выявлены на основании повторных наблюдений на мониторинговых площадках и сопоставления современного положения бровок термоцирков и береговых уступов с результатами дешифрирования разновременных данных – аэрофото- и космоснимков, топокарт. Для оценки динамики береговой линии и роста термоцирков за

длительный период времени использовались данные дистанционного зондирования – аэрофотоснимки 1947 года, топокарты 1969 года, космоснимок 2001 года, а также результаты полевой топографической съемки ключевого участка 2001 года.

Современные скорости роста термоцирков непосредственно измерены на мониторинговых площадках организованных нами в 2001-2001 гг. Полученные скорости отступления стенок термоцирков и берегового уступа позволили:

- рассчитать объемы выносимого материала из термоцирков и сопоставить с количеством материала, поступающего в море при отступании термоабразионных берегов [Кизяков и др., 2006],
- оценить факторы, влияющие на скорость отступления берегов изучаемого участка [Leibman et al. 2008].

Структура проекта

Накопленный полевой материал, результаты камеральной обработки и составленные тематические карты обобщены в рамках единой геоинформационной системы с возможностью дальнейшего пополнения информацией. Систематизация пространственно-ориентированных данных в составе проекта, упрощает доступ к материалам полевых наблюдений.

В состав проекта включены следующие слои:

1. Космоснимки:
 - Landsat7, ETM+ 2001 г. (15 м),
 - SPOT 4 2011 г. (10 м),
 - Terra/Aqua, MODIS (250 м).
2. Цифровая модель рельефа масштаба 1:25 000.
3. Аэрофотоснимки 1947 г. масштаба 1:60 000.
4. Созданные тематические карты:
 - геоморфологическая карта-схема масштаба 1:25 000,
 - карта растительности масштаба 1: 25 000,
 - карта ландшафтных комплексов (уровня фаций) на ключевых участках.
5. Таблично-текстовая информация:
 - точки полевых описаний рельефа, рельефообразующих процессов,
 - точки полевых описаний растительных ассоциаций,
 - архивные данные по метеостанции Амдерма [данные с сервера «Погода России» <http://meteo.infospace.ru>].
6. Точки фотографий характерных форм рельефа и ландшафтов, полученные в ходе полевых работ 1999-2010 гг., в том числе повторные фотографии термоцирков на ключевых участках.
7. Криолитологические разрезы ключевых участков.
8. Информация о темпах развития термоденудационных процессов:
 - отступление бровок термоцирков,
 - отступление береговой линии,
 - объем материала, выносимого в береговую зону,
 - прогноз отступления береговой линии.

Данные по развитию изучаемых термоцирков для удобства пользователей собраны в отдельные сообщения

по каждому ключевому участку – текстовое описание термоцирка, сведения об оборудованной мониторинговой площадке, схема изменения положения бровок за период наблюдений, фотоматериалы.

Материалы, вошедшие в проект геопортала, созданы, обработаны на основе программного обеспечения компаний ESRI, Leica Geosystems, R&D «SCANEX».

Заключение

Проект участка побережья Югорского полуострова восточнее поселка Амдерма создан с целью обобщения данных по криолитологическому, геоморфологическому и ландшафтному строению территории и проведения анализа пространственных взаимосвязей с учетом динамики природных систем.

Создана система открытого типа для подключения новых информационных источников всех видов – растровых, векторных, таблично-текстовых.

На 2012 год запланировано: организация сверхвысокодетаальной съемки, определение положения бровок термоцирков и берегового уступа на ключевых участках, построение серии карт динамики вегетационного индекса.

Все материалы исследований открыты для общего доступа. Авторы проекта имеют расширенные возможности по редактированию, изменению проекта, добавлению новой геоинформации.

Доступ к проекту осуществляется по ссылке 93.180.19.34:8082/Yugorsky.

Литература

- Кизяков А.И. 2005. Динамика термоденудационных процессов на побережье Югорского полуострова. // Криосфера Земли IX (1): 63-67. (на русском языке).
- Кизяков А.И., Лейбман М.О. и Передня Д.Д. 2006. Деструктивные рельефообразующие процессы побережий арктических равнин с пластовыми подземными льдами. // Криосфера Земли X (2): 79-89. (на русском языке).
- Лейбман М.О. и Кизяков А.И. 2007. Криогенные оползни Ямала и Югорского полуострова. – М., Тюмень^ ИКЗ СО РАН, 206 с. (на русском языке).
- Cherkashov G.A., Goncharov G.N., Kizyakov A.I., Krinitsky P.I., Leibman M.O., Persov A.V., Petrova V.I., Solovyev V.A., Vanshtein B.G. & Vasiliev A.A. 1999. Arctic coastal dynamics in the areas with massive ground ice occurrence. Arctic Coastal Dynamics Workshop, Woods Hool: 5-6.
- Leibman M.O., Gubarkov A.A., Khomutov A.V., Kizyakov A.I. & Vanshtein B.G. 2008. Coastal processes at the tabular-ground-ice-bearing area, Yugorsky Peninsula, Russia. Proc. of the 9th Intern. Conf. on Permafrost, 29 June – 3 July 2008, University of Alaska Fairbanks, USA. I: 1037–1042.