

- посвящ. восьмидесятилетию Воронежского гос. природн. биосферн. заповедника (Воронеж, ст. Графская, 17-21 сентября 2007 г.). Воронеж: ВГПУ, 2007. С. 109-112.
24. Рыжков О.В., Рыжкова Г.А. Распространение *Tilia cordata* в лесных урочищах Стрелецкого участка ЦЧЗ // Проблемы мониторинга природных процессов на особо охраняемых природных территориях: матер. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию Хопёрского гос. природн. заповедника (пос. Варварино, Воронежская область, 20-23 сентября 2010 г.). Воронеж: ВГПУ, 2010а. С. 377-379.
25. Рыжков О.В., Рыжкова Г.А. Изучение динамики распространения лещины обыкновенной на Стрелецком участке Центрально-Черноземного заповедника с использованием методов GPS и ГИС // Геоинформационное картографирование в географии и геоэкологии: сборник статей / Воронежский государственный университет. Воронеж: Изд-во «Истоки», 2010б. С. 67-86.
26. Рыжков О.В., Рыжкова Г.А. Картирование популяций миндаля низкого в Октябрьском и Курском районах Курской области // Исследования по Красной книге Курской области. Вып. 2. Курск, 2010в. С. 115-124.
27. Рыжков О.В., Рыжкова Г.А. Использование ГИС-картографирования для изучения динамики растительного покрова пастбища Центрально-Черноземного заповедника и проектирования заповедно-режимных мероприятий // Режимы степных особо охраняемых природных территорий: Матер. международной науч.-практ. конф., посвящ. 130-летию со дня рождения проф. В.В. Алехина (г. Курск – пос. Заповедный, 15-18 января 2012 г.). Курск, 2012. С. 168-187.
28. Рыжкова Г.А. Пастбища Центрально-Черноземного заповедника: режим, сукцессии, картографические исследования // Картографические исследования в Центрально-Черноземном заповеднике: Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. Вып.19. Курск, 2006. С. 86-96.
29. Рыжкова Г.А., Рыжков О.В., Рыжков Д.О. Картирование местонахождений травянистых видов сосудистых растений из Красных книг России и Курской области (по материалам 2008-2009 годов) // Исследования по Красной книге Курской области. Вып. 2. Курск, 2010. С. 124-126.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ

С.А. Седых, Г.А. Кондратьева
**Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,*
г. Иркутск, Россия, sedykh@li.ru, kndratevag@rambler.ru

SCIENTIFIC METHODOLOGICAL AND APPLIED PRINCIPLES FOR THE ORGANIZATION OF ECOLOGICAL GIS-MONITORING IN ZABAIKALSKY NATIONAL PARK

S.A. Sedykh, G.A. Kondrateva
V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS.
Irkutsk, Russia, sedykh@li.ru, kndratevag@rambler.ru

Abstract. Scientific methodological and applied principles for the organization of GIS monitoring and ecological mapping in the areas of Zabaikalsky Park with anthropogenic impact are considered. The practical results of the research are the regional GIS system integrating field data, digital maps, spatial and geodetic data, monitoring points database. They can be used for the nature conservation and resource management by different establishments in the region

Актуальность темы. В настоящее время в различных странах мира, включая Россию, проводятся исследования, связанные с использованием ГИС-технологий для обеспечения мониторинга природной, социально-хозяйственной сферы, состояния окружающей среды, что особенно важно для ООПТ, где расположены рекреационные объекты.

Организация экологического мониторинга на геоинформационной основе поставлена как приоритетная задача в Концепции развития системы ООПТ федерального значения на период до 2020 года и отвечает прогрессивным мировым тенденциям. Такие работы ведутся Службой Леса США, Центром Экологическим Исследований Тахо (Калифорнийский Государственный Университет, Дэвис) и Тахо Институт Естественных Наук в водосборном бассейне озера Тахо (штаты Калифорния и Невада) в научных и прикладных целях. Результаты исследований обычно представлены на сайтах организаций и геопорталах. В текущий период для ряда российских ООПТ создаются геоинформационные системы, включающие функцию экологического мониторинга (Центрально-лесного государственного природного биосферного заповедника, Государственного природного заповедника «Денежкин камень», Алтайского заповедника и др.). Организация экологического

мониторинга и создание геоинформационных баз данных является приоритетным пунктом Концепции развития системы ООПТ РФ до 2025 года. Мониторинг в российских национальных парках и заповедниках обычно осуществляется преимущественно в отношении биотических компонентов ландшафта, отдельных природных процессов, статистики туризма. Исследования комплексного характера проводятся редко.

Объект исследования – Забайкальский национальный парк (ЗНП) в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории, где расположенные уникальные аквальные и прибрежные природные комплексы. В настоящее время проходит объединение ЗНП, Баргузинского заповедника, Фролихинского заказника в новую организационную структуру «Заповедное Подлесье», изменяются подходы и принципы управления территорией. При этом увеличивается туристический поток и воздействие на уникальные природные комплексы Чивыркуйского и Баргузинского заливов (25 тысяч зарегистрированных посетителей в летний период, 10 тыс – в зимний) (рис. 1). Только 500-600 из них размещаются в пяти небольших турбазах (4 в Чивыркуйском заливе), что составляет менее 2 % от общего числа посетителей. Остальные проживают в летних палаточных лагерях на побережье Чивыркуйского и Баргузинского заливов с уникальными песчаными пляжами и дюнами, зимой – в мобильных строениях. Экотуризм также популярен, на его долю приходится 22 % от общего числа посетителей. На территории парка функционируют 5 пеших и 2 водных туристических маршрута. Виды туризма, получившие развитие в парке: водный, пеший, горный, фототуризм, орнитологический, научный, комбинированный и лыжный. К источникам постоянного антропогенного воздействия также относятся деревни Катунь (21 чел.) и Курбулик (143 чел.). Комплексной системы экологического мониторинга в ЗНП не существует, проводятся только отраслевые локальные наблюдения или же на небольших биосферных полигонах.

Структура мониторинга. Программа геоинформационного мониторинга туристско-рекреационного комплекса (ТРК) для исследуемой территории предусматривает проведение классификации рекреационных ресурсов и оценки современного состояния рекреационной деятельности. Туристско-рекреационный комплекс, как основной объект мониторинга, включает совокупность территориально-совмещенных и функционально связанных подсистем: природные условия и рекреационные ресурсы. Для комплексного исследования объектов необходим импактный (локальный) мониторинг. Такой вид мониторинга предусматривает наблюдения за антропогенным воздействием на локальном уровне, точки наблюдения располагаются на участках наиболее активного и потенциально опасного антропогенного воздействия. Он требует использование цифровой базовой топографической и ландшафтной картографических основ, их детализацию в среднем и крупном масштабах.

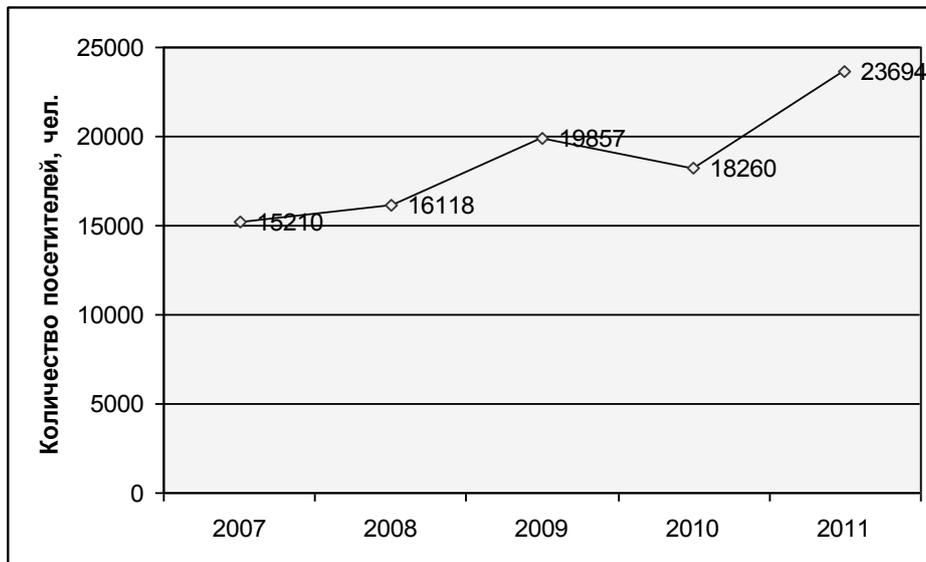


Рис. 1. Количество посетителей ЗНП за период с 2007 по 2011 годы

Для эффективного управления ТРК ЗНП необходимо геоинформационное и картографическое обеспечение, которое включает непрерывные наблюдения и сбор различной информации, т. е. мониторинга окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов. Современным инструментом информационной основы мониторинга являются ГИС в развитыми инструментами работы с различными данными. На базе ГИС осуществляется не только сбор, обработка и хранение информации, но также ее детальный анализ и прогноз развития исследуемых антропогенных воздействий. Наиболее значимая проблема заключается в совмещении предметной и информационной областей, создании единой комплексной системы ГИС-мониторинга. Первоначальные результаты исследований по созданию рабочего ГИС-проекта представлены ниже (рис 2).

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ОХРАНА ПРИРОДЫ

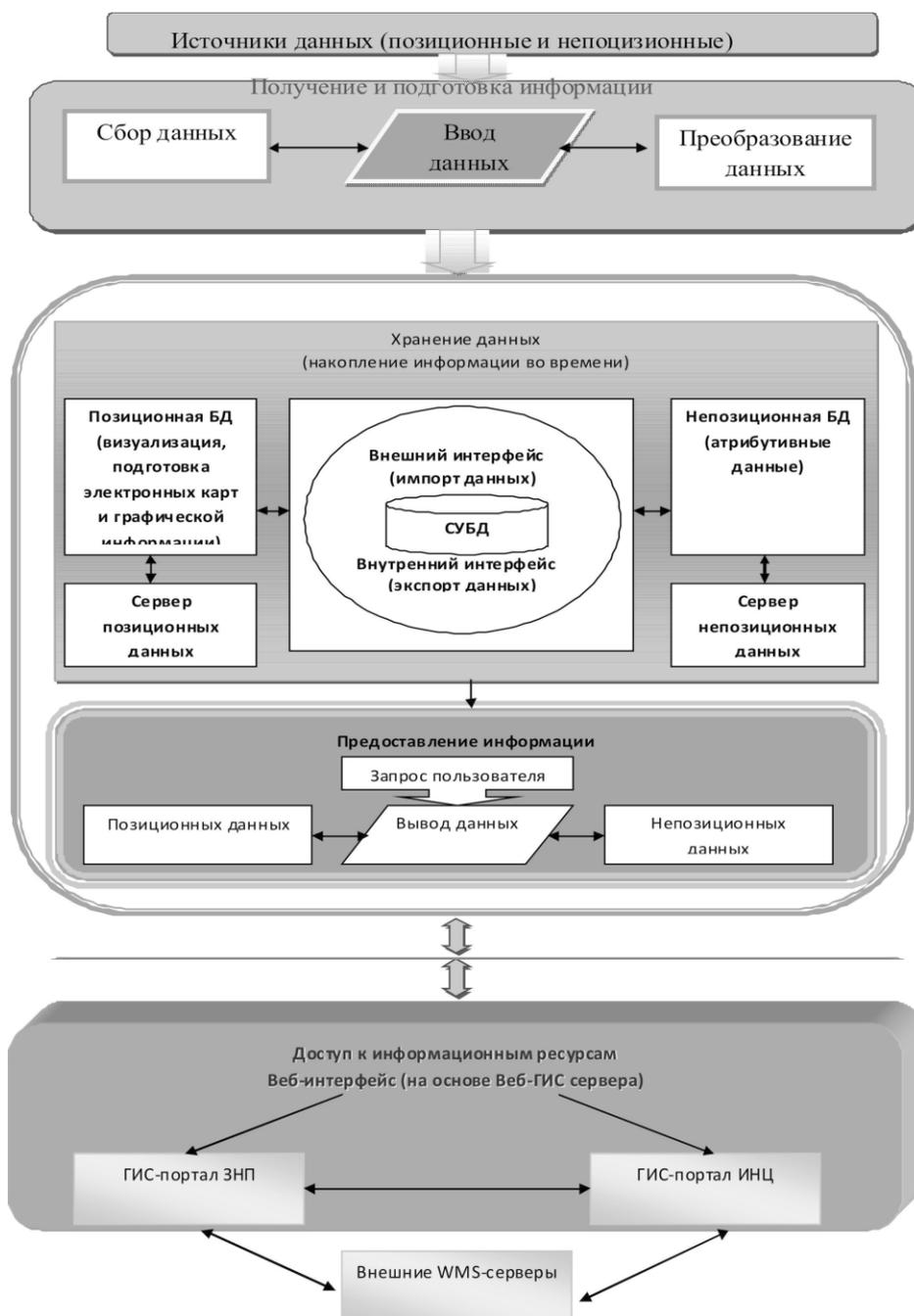


Рис. 2. Структурно-логическая схема ГИС-мониторинга

ГИС-мониторинг в ЗНП будет выполнять следующие задачи:

- формирование общей структуры в ГИС из разнородных исходных данных для их интеграции и автоматизации работы; создание цифровых карт-основ среднего и крупного масштаба на исследуемую территорию; инвентаризация объектов ТРК;
- обработка ДДЗ, построение автоматических классификаций, использование трансформаций на основе индексов растительности (NVDI, EVI и др.);
- составление тематических карт и моделирование (ландшафтов и его компонентов, функционального зонирования, современного использования земель, 3D-модели и др.);
- создание и ведение баз данных экологического мониторинга;
- обработка и анализ данных мониторинга для экологической оценки и разработки природоохранных мероприятий при проектировании и строительстве рекреационных объектов;
- представление итоговых цифровых карт и баз данных на открытом геопортале с функцией СУБД, их актуализация и дополнение.

Сбор данных используется для получения информации (материалов, сведений) из различных источников для выполнения научных и практических задач, принятия решений, формирования баз данных. Источники данных делятся на позиционные и непоозиционные.

Позиционные данные включают:

- мелкомасштабные общие и тематические карты региона (1:2500000 -1:500000)
- цифровые топографические карты по намеченному масштабному ряду (1:200000, 1:100000, 1:50000, проекция Гаусса-Крюгера в системах эллипсоида Красовского и ПЗ-90)
- растровые картосхемы лесхозов по группам и категориям защитности лесов, планы лесонасаждений лесничеств масштаба 1: 25000 и масштаба 1:50000 с характеристикой лесотаксационных выделов (по породному составу, площади, классу возраста и классу бонитета) в кварталах;
- космические снимки высокого и сверхвысокого разрешения - Aster (Terra), Landsat 7 (ETM+), IRS -1D/1C, QuickBird-2, GeoEye разных лет и времени съемки;
- материалы аэросъемки;
- векторные слои существующей и проектируемой сети пунктов мониторинга и рекреационной инфраструктуры (рис. 3);
- данные точек полевых описаний с присоединенной атрибутивной информацией;
- итоговая база данных мониторинга (рис. 4).

Непозиционные данные:

- фото, полевые и литературные описания;
- метаданные;
- аналоговые карты;
- отчетные материалы.

Дистанционные растровые данные представлены в форматах GeoTiff, MrSID, IMG и др. Непозиционные данные хранятся в форматах TXT, XLS, ACCDB и др.; полевые описания – в формате TXT. Векторные итоговые данные представлены в форматах MapInfo. Система управления базами данных на базе программно-языковых и аппаратных средств Oracle предназначена для создания, ведения и использования баз данных. Структура базы данных – георегиональная

Уровни мониторинга и регламент. Вся система мониторинга строится относительно источников воздействия на окружающую среду. Источниками воздействия выступают либо объекты туристско-рекреационной и социально-хозяйственной инфраструктуры, либо рекреанты и местное население. В определенных условиях эти типы воздействия накладываются одно на другое. Различия между ними проявляются как в характере и масштабе воздействия, так и в методах его изучения. Так, воздействие объектов инфраструктуры на окружающую природную среду в большой степени зависит от соблюдения природоохранных норм и правил. В связи с этим основным методом мониторинга в этом случае является сравнительная характеристика проектных и фактических показателей состояния и размещения объектов туризма и рекреации, а также использования ими природных ресурсов.

В ходе исследования было определено три уровня мониторинга по источникам данных и формам представления геоинформации. (таблица). На макроуровне рассматриваются общие сведения о Парке в различных формах представления информации (тематические карты, текстовые, литературные описания). К мезоуровню относятся полигоны мониторинга, планировочные центры (пункты) и оси, природные и историко-культурные комплексы. На микроуровне представлены отдельные точки мониторинга, формирующие сеть режимных наблюдений.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ОХРАНА ПРИРОДЫ

индекс	Название	Ранг	Инвестиционная_стадия	Стадия_развития	Современное_состояние	Режим_использ
Мн	Монахово	I	инвестиционная	перспективного развития	Жилые дома, хозяйственные строения	Многофункционал
Бр	Бармашевые озера	I	прединвестиционная	проектируемые	летние лагеря	небольшие сезонн
Хл	Холодянки	I	прединвестиционная	проектируемые	летние палаточные лагеря	круглогодичный
Гл	Глянка	I	прединвестиционная	перспективного развития	развалины, нежилые строения	административн
Кб	Курбулик	II	прединвестиционная	существующие	населенный пункт	населенные пункт
Кл	Кулиное	II	прединвестиционная	перспективного развития	рыбачьи избы	главные круглогод
Ср	Сорожья	II	прединвестиционная	перспективного развития	летний палаточный лагерь	главные сезонног
Бч	Бол. Чивыркуй	II	инвестиционная	проектируемые, строительство	строительство на площадке бывшего рыбза	Перспективный П
Чм	Мал. Черемшана	III	инвестиционная	существующие	турбаза стационарная	главные круглогод
Мр	Маршалха	III	прединвестиционная	проектируемые	летние палаточные лагеря	небольшие турба
Зб	Земля Байкала	III	инвестиционная	существующие	турбаза стационарная	главные сезонног
Уо	Метеостанция на Ушканых островах	III	прединвестиционная	существующие	метеостанция	второстепенные I
Мк	Мыс Макарова	III	прединвестиционная	проектируемые	рыболовецкая изба, летняя стоянка	второстепенные I
Тл	Маркова	III	прединвестиционная	существующие	рыбачий барак, летняя стоянка	второстепенные I
Кт	Катунь	III	прединвестиционная	перспективного развития	населенный пункт, небольшой кемпинг	населенные пункт
Гм	Гармония	IV	инвестиционная	существующие	турбаза на барже	главные сезонног
Ар	Арангатуй	IV	прединвестиционная	перспективного развития	природный ландшафт	летние лагеря
Сх	Сухая	IV	прединвестиционная	проектируемые		главные сезонног
Бк	Бакланый	IV	прединвестиционная	проектируемые	природный ландшафт	второстепенные I
Кл	остров Малый Калтыгей	IV	прединвестиционная	перспективная	природный ландшафт	зона заповедного
Эк	Экотур	IV	инвестиционная	существующие	турбаза на барже	главные сезонног
Нл	Ниж. Изголовье	V	прединвестиционная	проектируемые	природный ландшафт	второстепенные I
Вл	Верх. Изголовье	V	прединвестиционная	проектируемые	развалины	второстепенные I
Кд	Кедровая	V	прединвестиционная	проектируемые		второстепенные I
Бч	Бол. Черемшана	V	прединвестиционная	проектируемые	природный ландшафт	второстепенные I
Кп	Копешка	V	прединвестиционная	существующие	развалины	хозяйственные об
Сх	Ельсика рыб. база	V	инвестиционная	существующие	рыбачий барак	хозяйственные об
Кр	Крестовская	V	прединвестиционная	существующие	летний лагерь	второстепенные I

Рис. 4. Фрагмент базы данных объектов туристско-рекреационного комплекса



Рис. 5. Размещение точек наблюдения на участке «Курбулик» на космоснимке GeoEye (разрешение 0,75 м). Зоны: I – источников воздействия (рабочая); II – буферная, III – фоновая (контрольная), Виды мониторинга: Rk - рекреационные объекты; Sx - социально-хозяйственные объекты; Sn - снежный покров; Kl – климат; Gx - геохимическая среда; Rd - радиационная среда; Pв - поверхностные воды; Пч – почвы; Pс - растительный покров; Жм – учетный ход диких животных.

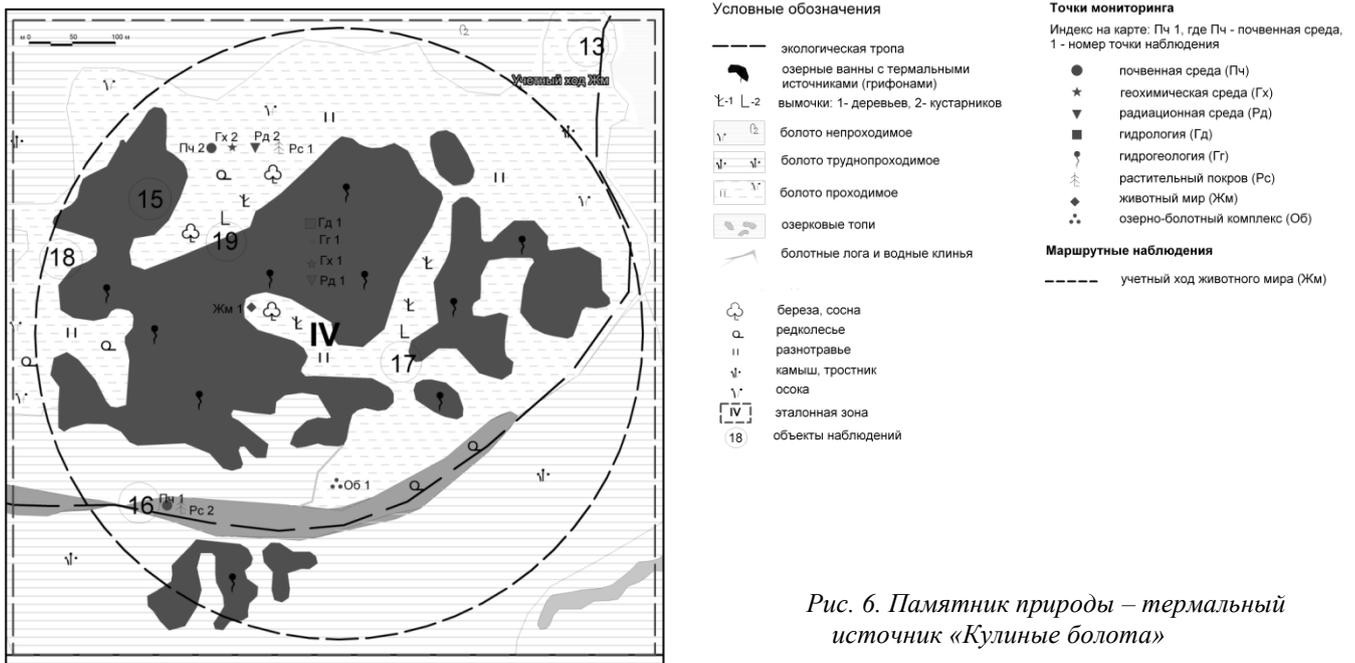


Рис. 6. Памятник природы – термальный источник «Кулиные болота»

Заключение. Стратегическое направление программы ГИС-мониторинга – оперативное получение информации, обеспечивающей устойчивое развитие парка в современных условиях. Активизация туристской деятельности требует модернизации туристско-рекреационного комплекса при сохранении уникальной природы, для чего необходимо своевременное информирование администрации парка, представителей турбизнеса, органов экологического контроля, ученых-экспертов о текущем состоянии окружающей среды с открытым доступом к информации в Интернете.

ГИС «КАРТА БОРЕАЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕВЕРА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ» ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА ПО ПОДГОТОВКЕ ЦИРКУМБОРЕАЛЬНОЙ КАРТЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

А.Н.Полежаев
 Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
 Магадан, Россия. E-mail: berkuten@online.magadan.su

GIS «BOREAL VEGETATION MAP OF THE NORTH OF RUSSIAN FAR EAST» FOR INTERNATIONAL PROJECT ON PREPARATION OF CIRCUMBOREAL VEGETATION MAP (CBVM)

A.N.Polezhaev
 Institute of Biological Problems of the North FEB RAS
 Magadan, Russi, : berkuten@online.magadan.su

Abstract.

Digital cartographic model of vegetation cover of the North of the Russian Far East scale of 1: 7500000 is suggested for international project on preparation of Circumboreal vegetation map (CAVM). Survey big scale digital vegetation map of GIS project “Map of boreal vegetation of the North of the Russian Far East”, schemes of geobotanic zonation, areas maps of complexes types of vegetation were used for its elaboration.