

УДК 528.9

DOI: 10.35595/2414-9179-2021-2-27-67-74

М.В. Цыдыпова¹**СОЗДАНИЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ГЕОПОРТАЛА
БУРЯТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА****АННОТАЦИЯ**

В статье рассматривается методика разработки научно-образовательного геопортала Бурятского государственного университета им. Доржи Банзарова, а также его структура и содержание. Методика создания учебного геопортала включает следующие основные этапы: разработка структуры и содержания геопортала, сбор, создание и адаптация картографических материалов для публикации на геопортале, наполнение геопортала данными, создание веб-карт, настройка интерфейса пользователя, стилей, масштабов и настройка прав доступа к геопорталу. Геопортал предоставляет возможность сбора, хранения, анализа и представления пространственных данных, создания, редактирования и подготовки к печати карт и баз данных в онлайн-режиме для использования в образовательной и научно-исследовательской деятельности. В его состав входят данные дистанционного зондирования Земли, цифровые картографические материалы по различным дисциплинам и направлениям обучения и связанные с ними базы данных. Один из разделов геопортала является основой для создания электронного гербария университета, который представляет собой веб-карту мест сбора растений гербария и связанную с ней базу данных описаний, а также сканированные изображения гербарных листов. Электронный гербарий позволяет осуществлять удаленный доступ к материалам гербария университета. Геопортал разрабатывается на основе платформы NextGIS, в которую входят: NextGIS Web (серверная ГИС для хранения, регулирования доступа к пространственным данным и сервисам), NextGIS QGIS (полнофункциональная настольная ГИС для создания данных, аналитики, создания карт) и NextGIS Mobile (мобильное приложение (Android) с неограниченными слоями данных, редактированием и настраиваемыми формами ввода).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: научно-образовательный геопортал, веб-ГИС, базы данных, NextGIS.

Marina V. Tsydyпова²**CREATION OF A SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL GEOPORTAL
OF THE BURYAT STATE UNIVERSITY****ABSTRACT**

The article discusses the structure, content and methodology of developing a scientific and educational geoportel created for the Buryat State University named after Dorji Banzarova, based on NextGIS software.

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», ул. Смолина 24а, 67000, г. Улан-Удэ, Россия, *e-mail*: ecovie@mail.ru

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Buryat State University named after Dorzhi Banzarov”, Smolina 24a, 670000, Ulan-Ude, Russia, *e-mail*: ecovie@mail.ru

The methodology of creating an educational geoportal includes the following main stages: development of the structure and content of the geoportal, collection, creation and adaptation of cartographic materials for publication on the geoportal, filling the geoportal with data, creating web maps, setting up the user interface, styles, scales and setting access rights to the geoportal.

It includes Earth remote sensing data, digital cartographic materials for various disciplines and areas of study and related databases (cultural, historical, tourist, economic and other educational materials).

Geoportal provides the possibility to collect, store, present, spatial analysis of geospatial and statistical data, as well as upload your data (cartographic, statistical, photographs, etc.), create, edit and prepare online new maps and databases for using in educational and research activities.

One of the sections of the geoportal is the basis for creating an electronic herbarium of the university. It is a web map of herbarium collection sites and associated description database, as well as scanned images of herbarium sheets. The electronic herbarium allows remote access to the materials of the university herbarium.

The geoportal is developed on the basis of NextGIS software, which includes: NextGIS Web (server GIS for storing, regulating access to geodata and services), NextGIS QGIS (full-featured desktop GIS for data creation, analytics, creating maps) and NextGIS Mobile (mobile application (Android) with unlimited data layers, editing and customizable input forms).

KEYWORDS: scientific and educational geoportal, web-GIS, data base, NextGIS.

ВВЕДЕНИЕ

Современную общеобразовательную и высшую школу характеризует активное внедрение новых информационных технологий. В учебном процессе широко применяются методы обучения, основанные на использовании информационно-коммуникационных технологий, создаются электронные учебные пособия, реализуются дисциплины, связанные с компьютерными технологиями, развиваются технологии дистанционного получения образования.

С увеличением интереса к информационным технологиям и их внедрением в учебные планы и образовательные программы высших учебных заведений, становится актуальным внедрение веб-ГИС технологий в образовательный процесс.

Под веб-ГИС подразумевают геоинформационную систему, размещенную в Интернет/Инtranет сети, пользователи которой могут просматривать, редактировать и анализировать пространственные данные с помощью обычных веб-браузеров [Быков, Пьянков, 2015]. Для работы в веб-ГИС достаточно наличия веб-браузера и подключения к сети Интернет.

Веб-ГИС-технологии позволяют создавать новый вид электронного образовательного ресурса – научно-образовательный геоportal.

Геоportалы обеспечивают доступ к пространственным данным и геосервисам, поиск данных по метаданным и их картографическую визуализацию. В настоящее время научно-образовательные геоportалы создаются преимущественно вузами и академическими учреждениями для удовлетворения собственных потребностей [Кошкарев, Ротанова, 2014].

Опыт создания научно-образовательных геоportалов и их внедрения в образовательный процесс описан в ряде публикаций [Мидоренко, 2011; Лурье и др., 2013; Христовуло, 2015; Бударова, Медведева, 2017; Millin-Chalabi и др., 2012].

Целью создания научно-образовательного геоportала Бурятского государственного университета им. Доржи Банзарова (далее – БГУ) является создание электронного образовательного ресурса, обеспечивающего онлайн-доступ обучающимся, преподавателям и

всем заинтересованным лицам к пространственным данным для использования в учебной и научно-исследовательской деятельности.

Задачами создания геопортала являются:

- сбор, хранение, демонстрация, предоставление пространственных данных;
- получения практических навыков по разработке и созданию геопорталов, веб-карт, проведению анализа данных, созданию баз данных, подготовке карт к печати;
- геоинформационное обеспечение совместной работы в рамках межфакультетского и междисциплинарного взаимодействия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методика создания учебного геопортала включает следующие этапы:

1. Разработка структуры и содержания геопортала;
2. Сбор, создание и адаптация картографических материалов для публикации на геопортале;
3. Наполнение геопортала данными;
4. Создание веб-карт, настройка интерфейса пользователя, стилей и подписей;
5. Настройка прав доступа к геопорталу.

Структура и содержание геопортала находятся в стадии разработки и ориентированы на разностороннюю направленность образовательных программ, реализуемых университетом. В настоящее время на геопортале представлены следующие основные разделы: административно-территориальное деление, карты и данные дистанционного зондирования Земли, рекреация и туризм, охрана окружающей среды, землепользование и кадастр, культурно-историческое наследие, электронный гербарий БГУ. Содержание разделов представлено в таблице 1.

Табл. 1. Содержание основных разделов научно-образовательного геопортала Бурятского государственного университета

Table 1. Contents of the main sections of the scientific and educational geoportal of the Buryat State University

Тематические разделы				
Административно-территориальное деление	Рекреация и туризм	Охрана окружающей среды	Объекты культурно-исторического наследия	Опасные природные процессы и явления
Города	Туристические маршруты	Заповедники	Объекты культурно-исторического наследия федерального и регионального значения по районам	Селеопасность
Населенные пункты	Объекты духовно-религиозной деятельности	Национальные парки		Места возможного схода лавин
Границы административных районов	Курортно-бальнеологические ресурсы	Заказники		Криогенные процессы
		Рекреационные местности		Эрозия

Сбор пространственных данных осуществляется из открытых источников, а также в рамках сотрудничества с другими организациями (НЦ ОМЗ АО «Российские космические системы» и т.д.). Данные о границах особо охраняемых природных территорий Республики Бурятия получены с геопортала «Природа Бурятии». Векторные данные об объектах культурного наследия получены с сайта АУ РБ «НПЦ охраны памятников». Данные об опасных природных процессах получены с сайта ФГИС ТП, где размещены документы территориального планирования РФ и субъектов РФ. Студентами и преподавателями создаются картографические материалы в рамках изучаемых дисциплин и научно-исследовательской деятельности.

Адаптация картографических материалов включает следующие процедуры:

- приведение собранных из различных источников векторных слоев к единому формату данных (.shp);
- трансформация в единую географическую проекцию;
- разработка структуры баз данных тематических слоев и метаданных;
- создание, редактирование баз данных, ввод дополнительной информации и т.д.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для демонстрации интерфейса (рис. 1), примерного содержания разделов и возможностей геопортала создана предварительная версия учебного геопортала, которая размещена на сервере геопортала «Природа Бурятии» в качестве отдельного ресурса¹.

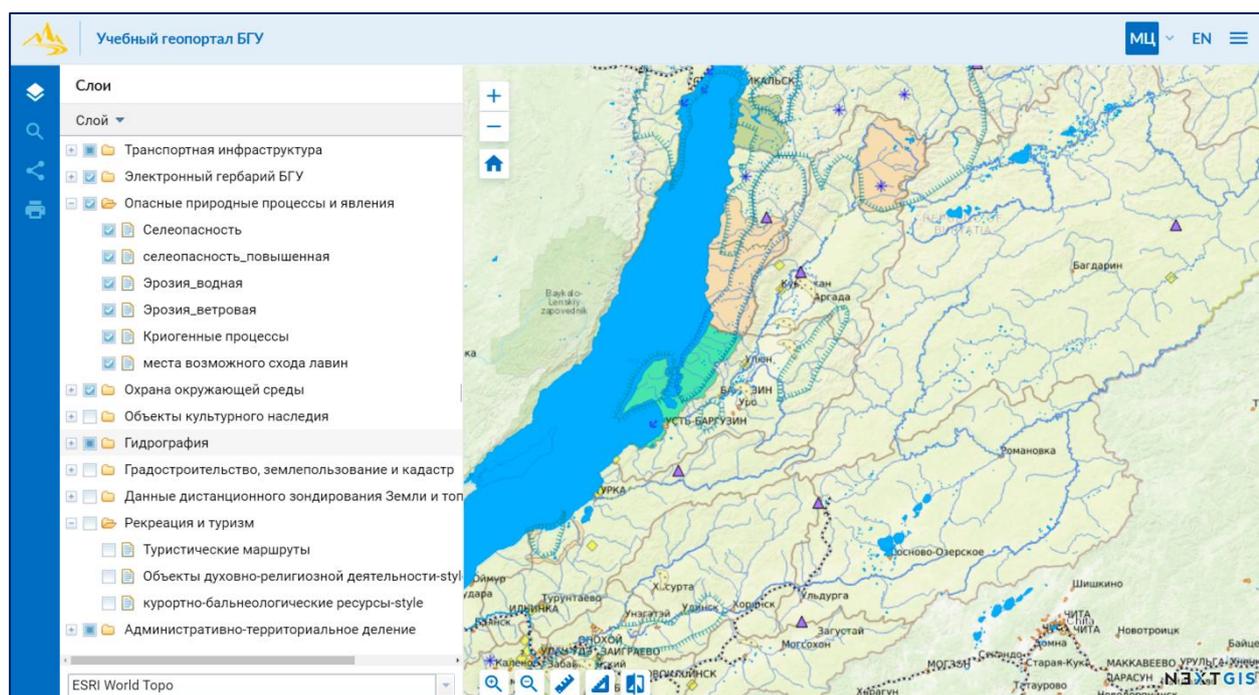


Рис. 1. Интерфейс и структура научно-образовательного геопортала БГУ

Fig. 1. Interface and structure of educational geportal of BSU

Научно-образовательный геопортал разработан на основе серверной веб-ГИС NextGIS Web, с помощью которой создан геопортал «Природа Бурятии». Программное обеспечение NextGIS Web позволило реализовать следующие функциональные возможности геопортала:

¹ Доступна по адресу <http://priroda-rb.ru/resource/669/display?panel=layers>.

- ввод, хранение, поиск пространственных данных. Поиск данных производится по двум источникам: по атрибутивной информации добавленных на карту векторных слоёв и по адресной базе OpenStreetMap;
- редактирование векторных данных и связанных с ними баз данных в онлайн-режиме;
- создание неограниченного количества веб-карт;
- совместное редактирование пространственных данных.
- подключение к геопорталу через мобильное приложение (NextGIS Mobile) и загрузка данных на геопортал с мобильных устройств;
- публикация пространственных данных геопортала на основе общепринятых открытых стандартов обмена географической информацией (WMS, WFS);
- поддержка подключения подложек (TMS-сервисов) с внешних серверов и подключение векторных и растровых данных из внешних WMS-сервисов¹.

Основные типы пользователей, предусмотренные для работы с геопорталом:

- администратор (пользователь, обладающий правами администратора);
- владелец (пользователь, создавший ресурс, на который установлено право доступа);
- гость (пользователь, который обращается к ресурсу, не являясь при этом авторизованным);

Функциональные возможности геопортала позволяют создать на его основе электронный гербарий БГУ в виде веб-карты. Для создания данной веб-карты подготовлен тематический векторный слой, отображающий места сбора 47 гербарных листов и структуру базы данных описаний этикеток гербарных листов (рис. 2), сканированные гербарные листы (рис. 3).

#	Divisio	Classis	Familia	Genus	Lat_name	Rus_name	Species_sy	Collection	Region	District	Location	Habitat	Collector	person_who	Y	X
13	Lycopodiop	Lycopodiop	Lycopodiac	Lycopodium	Lycopodium annotinum L.	Плаун годовой	Spinulum annotinum (L.) A. Haines	01.09.2005	Бурятия	Заиграевск	Северный макроскло лес хр. Цаган- Дабан. местн. Хара- Байса	Смешанный			51.644118	109.32107

Рис. 2. Информационная карточка гербарного листа и структура база данных описаний этикеток растений гербария

Fig. 2. Herbarium leaf information card and herbarium plant label description database structure

¹ Документация NextGIS Web. Электронный ресурс: https://docs.nextgis.ru/docs_ngweb/source/quick_tutorial.html (дата обращения 30.04.2021).

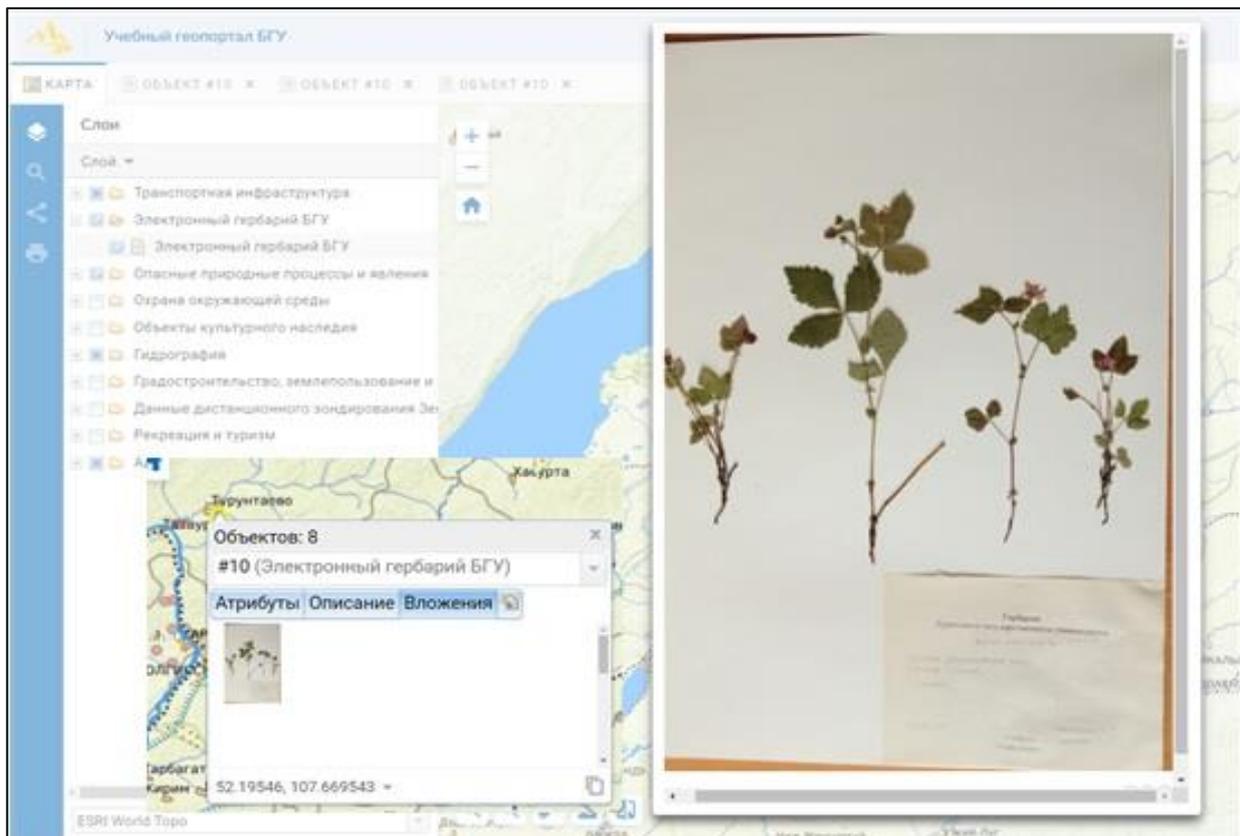


Рис. 3. Отображение сканированного гербарного листа на геопортале

Fig. 3. Displaying the scanned herbarium leaf on the geoportal

ВЫВОДЫ

Учебный геопортал БГУ создается с целью привлечения информационных технологий в образовательный процесс, повышения интереса студентов и преподавателей к геоинформационным технологиям и получения практических навыков работы с ними.

Ресурсы учебного геопортала БГУ могут использоваться в учебном процессе при проведении лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов, а также в качестве источника информации и программного обеспечения для создания карт, геопорталов и баз данных при написании дипломных и курсовых проектов.

В научно-исследовательской работе геопортал может использоваться в качестве веб-сервиса для создания электронного гербария БГУ, а также для хранения, редактирования и создания картографических материалов и баз данных, публикации их в сети Интернет.

Также большое значение имеет возможность использования ресурсов геопортала для полевых практик и исследований, быстрой публикации материалов полевых сборов, маршрутов в онлайн-режиме, при проведении пространственного анализа данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бударова В.А, Медведева Ю.Д.* Научно-образовательный геопортал как пример интеграции разнородных пространственных данных. Интерэкспо Гео-Сибирь, 2017. №2. Электронный ресурс: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchno-obrazovatelnyy-geoportal-kak-primer-integratsii-raznorodnyh-prostranstvennyh-dannyh> (дата обращения: 27.04.2021).
2. *Быков А.В., Пьянков С.В.* Web-картографирование: учеб. пособие. Пермь: Перм. гос. нац. исслед. университет, 2015. 110 с.
3. *Кошкарёв А.В., Ротанова И.Н.* Российские научно-образовательные и отраслевые геопорталы как элементы инфраструктуры пространственных данных. Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Информационные технологии, 2014. Т. 12. № 4. С. 38–52.
4. *Лурье И.К., Аляутдинов А.Р., Осокин С.А.* Интеграция географических информационных ресурсов и обеспечение онлайн-доступа к ним для решения научных и образовательных задач. Электронные библиотеки, 2013. Т. 16. № 4. Электронный ресурс: <https://elbib.ru/article/view/332> (дата обращения 27.04.2021).
5. *Мидоренко Д.А.* Образовательный геоинформационный портал Тверского Государственного Университета. Материалы XVIII Всероссийского форума «Рынок геоинформатики в России. Современное состояние и перспективы развития», 2011. Электронный ресурс: <http://www.gisa.ru/77837.html> (дата обращения 27.04.2021).
6. *Христовуло О.И.* Научно-образовательный геопортал как инструмент интеграции результатов научных исследований Республики Башкортостан большим числом пользователей. Открытое образование, 2015. № 3. С. 95–100
7. *Millin-Chalabi G., Kitmitto K., Schumm J., Gupta B., Tun, Y.* An Academic Spatial Data Infrastructure (SDI): Introducing the Enhanced Kaia Geoportals and Learning Zone. Proceedings of the remote sensing and photogrammetry society conference “Changing how we view the world”, 2012. University of Greenwich, London, 12–14 September 2012. Электронный ресурс: https://www.researchgate.net/profile/Gail-Millin-Chalabi/publication/261844235_An_Academic_Spatial_Data_Infrastructure_SDI_Introducing_the_Enhanced_Kaia_Geoportals_and_Learning_Zone/links/0c960535a343a7695f000000/An-Academic-Spatial-Data-Infrastructure-SDI-Introducing-the-Enhanced-Kaia-Geoportals-and-Learning-Zone.pdf

REFERENCES

1. *Budarova V.A, Medvedeva Yu.D.* Scientific and educational geoportals as an example of the integration of spatial data. Interexpo GEO-Siberia, 2017. No 2. Web resource: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchno-obrazovatelnyy-geoportals-kak-primer-integratsii-raznorodnyh-prostranstvennyh-dannyh> (accessed 27.04.2021) (in Russian).
2. *Bykov A.V.* Web-mapping: tutorial. Perm: Perm. state nat. issled. university, 2015. 110 p. (in Russian).
3. *Koshkarev A.V., Rotanova I.N.* Russian scientific, educational and industry geoportals as elements of spatial data infrastructure. Vestnik NSU. Series: Information Technologies, 2014. T. 12. No 4. P. 38–52 (in Russian)
4. *Lur'e I.K., Alyautdinov A.R., Osokin S.A.* Methods of geographical information resources integration and access to them for scientific and educational purposes. The Russian Digital Libraries Journal, 2013. T. 16. No 4. Web resource: <https://elbib.ru/article/view/332> (accessed 27.04.2021) (in Russian).
5. *Midorenko D.A.* Educational geoinformation portal of Tver State University. Proceedings of the XVIII all-Russian forum «Geoinformatics market in Russia. Current state and

- development prospects», 2011. Web resource: <http://www.gisa.ru/77837.html> (accessed 27.04.2021) (in Russian).
6. *Khristodulo O.I.* Scientific and educational geoportal as instrument of integration of results of scientific researches of the republic of Bashkortostan by the large number of users. *Open Education*, 2015. No 3. P. 95–100 (in Russian).
 7. *Millin-Chalabi G., Kitmitto K., Schumm J., Gupta B., Tun, Y.* An Academic Spatial Data Infrastructure (SDI): Introducing the Enhanced Kaia Geoportal and Learning Zone. Proceedings of the remote sensing and photogrammetry society conference “Changing how we view the world”, 2012. University of Greenwich, London, 12–14 September 2012. Web resource: https://www.researchgate.net/profile/Gail-Millin-Chalabi/publication/26184-4235_An_Academic_Spatial_Data_Infrastructure_SDI_Introducing_the_Enhanced_Kaia_Geoportal_and_Learning_Zone/links/0c960535a343a7695f000000/An-Academic-Spatial-Data-Infrastructure-SDI-Introducing-the-Enhanced-Kaia-Geoportal-and-Learning-Zone.pdf (accessed 27.04.2021)
-