

Опыт преподавания обработки и дешифрирования спутниковых снимков на географическом факультете Пермского государственного университета (ПГНИУ)

Шихов Андрей Николаевич

д.г.н., доцент кафедры

*картографии и геоинформатики
ПГНИУ*

Основные этапы развития образования в области ДЗЗ в ПГНИУ (до создания кафедры)

2000 г.

- Начало преподавания геоинформатики (без ДЗЗ) для студентов Географического факультета ПГНИУ

2002 г.

- Создание ГИС-центра ПГНИУ

2002-
2011 гг.

- Деятельность ГИС-центра ПГНИУ в области геоинформационного обеспечения работы ОГВ и ОМСУ (проекты с каждым муниципалитетом Пермского края)

2006 г.

- Получена лицензия компании ESRI Inc на проведение обучающих курсов по ArcView GIS, затем ArcGIS (платные курсы)

2011 г.

- Создание Межрегионального центра космического мониторинга ПГНИУ при поддержке проекта НИУ и компании «Сканэкс»

Создатель ГИС-центра ПГНИУ (ныне – зав. кафедрой, д.г.н. профессор С.В. Пьянков) и работа в ГИС-центре 20 лет назад



Первая учебная аудитория (2007 г.)



Открытие
Межрегионального центра
космического мониторинга ПГНИУ
в 2011 г.





Основные этапы развития образования в области ДЗЗ в ПГНИУ

2011 г.

- Первый набор студентов на направление подготовки «Картография и геоинформатика» в ПГНИУ

2012 г.

- Создание кафедры картографии и геоинформатики в ПГНИУ

2014-
2015 гг.

- Разработка первой версии учебных курсов по ДЗЗ из Космоса для бакалавриата

2015 г.

- Первый выпуск бакалавров по направлению «Картография и геоинформатика»

2015-
2017 гг.

- Разработка первой версии учебных курсов по ДЗЗ из Космоса для магистерской программы

Картография

основы картографии – 1 курс
математическая картография – 2 курс
геогр. картографирование – 3 курс

Геоинформатика

Введение в специальность – 1 курс
Геоинформационные системы – 2 курс,
ГИС-картографирование – 3 курс,
ГИС-технологии – 3 курс
Веб-картографирование – 4 курс

Общая структура
подготовки в
бакалавриате по
картографии и
геоинформатике

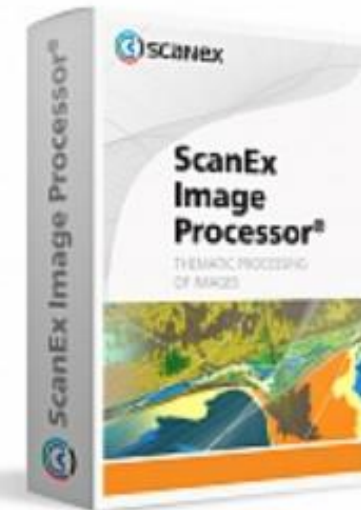
ДЗЗ из Космоса

ДЗЗ в картографии – 4 курс
Фонд снимков для создания карт – 4 курс
Тематическое дешифрирование – 4 курс

Основы работы с данными БПЛА и современными геодезическими приборами

Учебная полевая практика – 2 курс
Основы землеустройства – 2 курс
Групповая проектная работа – 3 курс
ДЗЗ и фотограмметрия – 4 курс

Используемые программные продукты



Кафедра картографии и геоинформатики ПГНИУ в 2017 г.



Основные этапы развития образования в области ДЗЗ в ПГНИУ

2015-
2016 гг.

- Участие магистрантов во Всероссийской школе-олимпиаде по дешифрированию данных ДЗЗ из Космоса

2017 г.

- Первый выпуск магистров по направлению «Картография и геоинформатика»

2017-
2018 гг.

- Аккредитация нового направления подготовки «Геодезия и дистанционное зондирование», бакалавриат

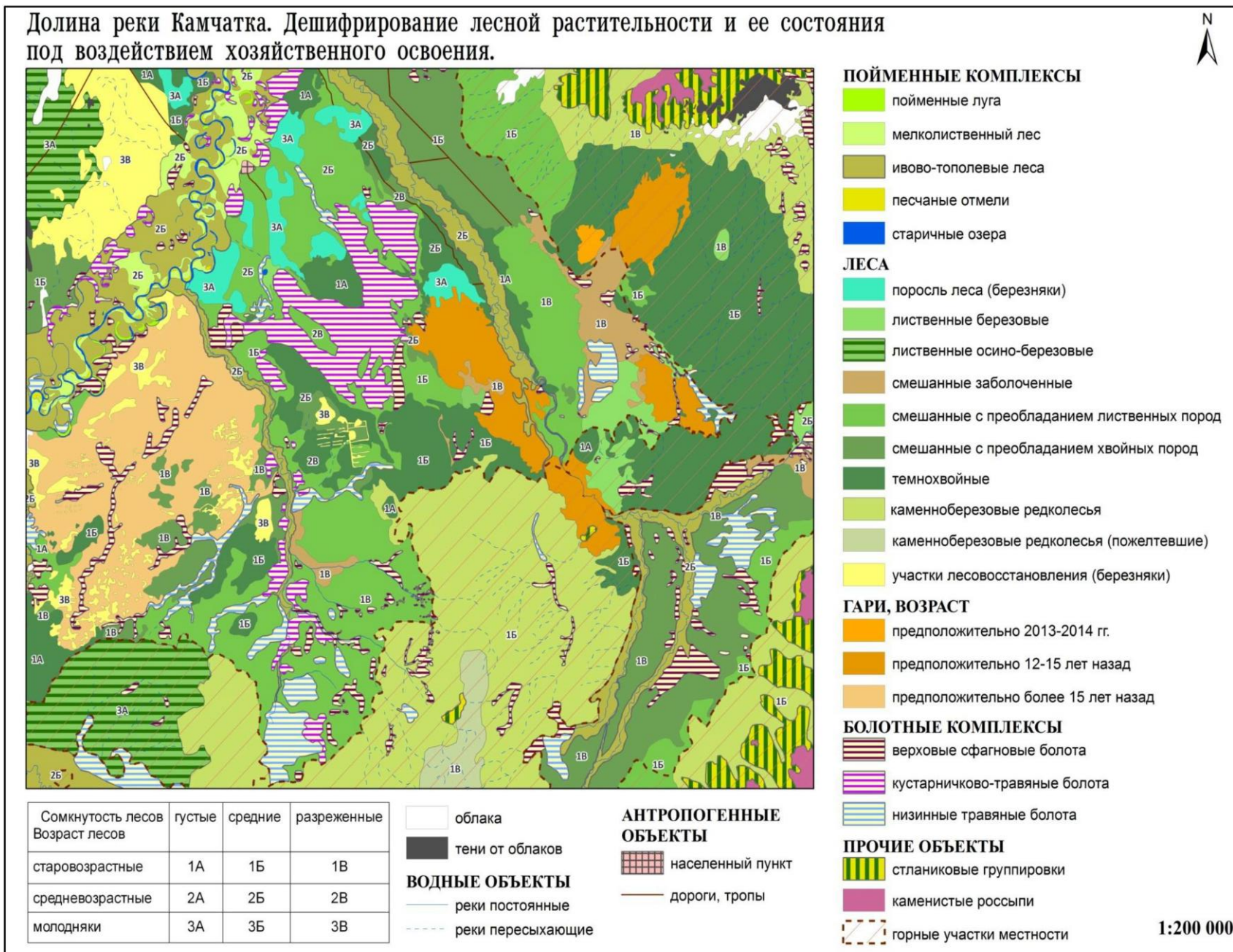
2019 г.

- Первый набор студентов по направлению подготовки «Геодезия и дистанционное зондирование», бакалавриат

2020-
2023 гг.

- Разработка первой версии учебных курсов по ДЗЗ из Космоса для бакалавров направления подготовки «Геодезия и дистанционное зондирование»

Пример результата работы со школы-олимпиады по тематическому дешифрированию (заочный тур 2016 г.)



Первый выпуск магистров 2017 г.



Геодезия и кадастр

Геодезия и топография – 1 курс

Высшая геодезия – 2 курс

Основы землеустройства – 2 курс

Методы обработки измерений – 3 курс

Геоинформатика

Геоинформационные системы – 2 курс

ГИС-технологии – 3 курс

Методы обработки данных
(программирование) – 3 курс

Общая структура
подготовки в
бакалавриате по
геодезии и ДЗЗ

ДЗЗ из Космоса

Введение в специальность – 1 курс

Дистанционное зондирование Земли – 3-
4 курс

Фонд снимков для создания карт – 4 курс

Тематическое дешифрирование – 4 курс

Основы работы с данными БПЛА и современными геодезическими приборами

Учебная полевая практика по геоинформатике
– 2 курс

Групповая проектная работа – 3 курс

ДЗЗ и фотограмметрия – 4 курс

Основные направления практических работ бакалавров

Предварительная обработка снимков: геометрическая коррекция и ортокоррекция на примере архивных данных SPOT, WorldView; создание мозаик снимков

Тематический анализ снимков:

Классификация в ArcGIS, QGIS, SNAP (попиксельные методы), локальная переклассификация, оценки точности классификаций, сегментация

Анализ нарушений лесного покрова (вырубки, гари, ветровалы), многолетней динамики землепользования на с/х угодьях, вегетационных индексов, биофизических параметров с/х растительности

Расчет характеристик водных объектов (содержание хлорофилла, мутность)

Задачи мониторинга опасных природных явлений (лесных пожаров, наводнений, засух)

Анализ многолетней динамики снежно-ледовых объектов

Базовые функции обработки и анализа снимков в радиодиапазоне

Использование тематических продуктов среднего и высокого разрешения, создание карт на их основе

Основные этапы развития образования в области ДЗЗ в ПГНИУ

2020 г.

- Публикация учебного пособия «Тематическое дешифрирование и интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения» с грифом ФУМО

2020 г.

- Публикация научно-популярного альбома «Пермский край – взгляд из Космоса»

2023 г.

- Первый выпуск бакалавров по направлению подготовки «Геодезия и дистанционное зондирование»

2024 г.

- Публикация учебного пособия «Фонд космических снимков для создания карт» с грифом ФУМО

2017-2024
гг.

- Разработка и публикация ряда онлайн-картографических сервисов при активном участии студентов и выпускников кафедры

Тематическое дешифрирование и интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения: учебное пособие / А. Н. Шихов, А. П. Герасимов, А. И. Пономарчук, Е. С. Перминова ; Пермский гос. нац. иссл. университет. Пермь, 2020. 191 с.

URL: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/shikhov-gerasimov-ponomarchukperminova-tematicheskoe-deshifrovanie-i-interpretaciya-kosmicheskikh-snimkov.pdf>



Фонд космических снимков для создания карт: учебное пособие / А.Н. Шихов, Р.К. Абдуллин; Пермский гос. нац. иссл. университет. Пермь, 2024 –115 с.

URL: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/SHihov-Abdullin-Fond-kosmicheskikh-snimkov-dlya-sozdaniya-kart.pdf>

Учебное пособие
А.Н. Шихов, Р.К. Абдуллин

ФОНД КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КАРТ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А.Н. Шихов, Р.К. Абдуллин

ФОНД КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КАРТ

Одобрено Федеральным учебно-методическим объединением
в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей
и направлений подготовки 05.00.00 Науки о Земле
в качестве электронного учебного пособия
для студентов образовательных организаций высшего образования,
обучающихся по основным образовательным программам высшего образования
по направлению 05.00.03 Картография и геоинформатика, уровень бакалавриат



Пермь 2024

ПРИЛОЖЕНИЯ

Основные источники открытых данных ДЗЗ из Космоса, общедоступных тематических продуктов и цифровых моделей рельефа

Приложение 1

Основные источники открытых данных ДЗЗ из Космоса

Название спутника / сенсора, период доступности	Пространственное разрешение, м	Число каналов и спектральные диапазоны, мкм	Временное разрешение	Ссылка на источник для загрузки данных
Данные геостационарных метеорологических спутников				
Meteosat/SEVIRI с 2006 г.	1000-3000	12 (0,56 – 14,4 мкм)	15 мин	https://archive.eumestat.int/(загрузка), https://kachelmannwetter.com/de/sat (просмотр)
Himawari-8/AHI с 2015 г.	500-2000	16 (0,47 – 13,31 мкм)	10 мин	https://www.data.jma.go.jp/mscweb/en/himawari89/cloud_service/cloud_service.html
Данные полярно-орбитальных метеорологических спутников				
NOAA (6-19 и MetOp A-C/ AVHRR с 1981 по 2020 г.	1100	6 (0,63 – 12,00 мкм)	5–10 раз в сутки	https://ladsweb.modaps.eosdis.nasa.gov/search (NOAA) https://tpm-ds.eo.esa.int/socat/AVHRR_LIB_1_KM (NOAA и MetOp)
FengYun 1-4 (MVISR, VISSR, SEM, PMR, MWRI и др.) с 2005 г.	500-7000	Разное	От 10 мин	http://satellite.nsmc.org.cn/portalsite/Data/Satellite.aspx?currentculture=en-US

Научно-популярный альбом спутниковых снимков «Пермский край – взгляд из Космоса» (2020, 2022 гг.)

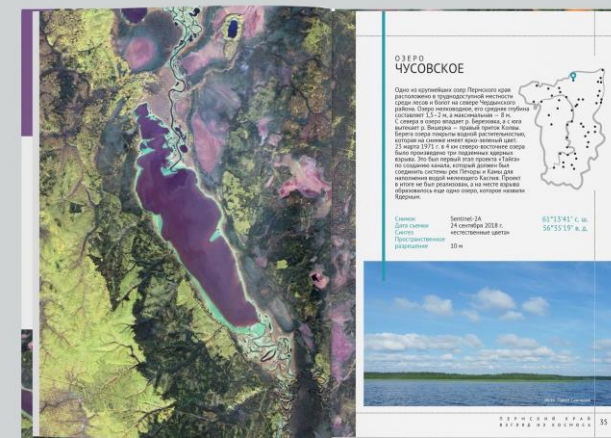
Всего издано 700 экземпляров

URL: <https://book.exje.ru/geo/ural/perm-kosmos>





В 2022 г. издание передано в Открытую библиотеку «Урал» Олега Чегодаева



An aerial photograph of a river valley. The river is dark and winds through the landscape. The surrounding land is a mix of green fields, brown plowed earth, and dense forests. A small town or village is visible on the left side of the image.

Спасибо за внимание!

*Пермский государственный университет
Кафедра картографии и геоинформатики*

<http://gis.psu.ru>

https://vk.com/gis_psu

<https://tornado.gispsu.ru/>

<https://convective-storms.gispsu.ru/>

<https://selenga.gispsu.ru/>

<https://cartetika.ru/tpost/yhry9sjzi1-geoinformatiki-permskogo-universiteta>