



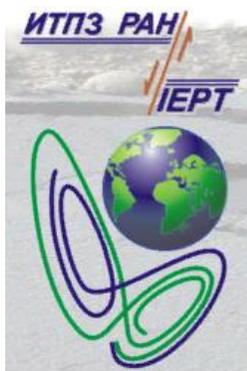
# Развитие веб-ГИС-проектов ИТПЗ РАН в 2021-2023 гг.

**Подольская Е.С., Некрасова А.К., Прохорова Т.В., Трубенков А.В., Селюцкая О.В.,  
Горшков А. И., Новикова О.В., Кособоков В.Г.**

*Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН, г. Москва, Россия*

*E-mail: [ekaterina.podolskaia@gmail.com](mailto:ekaterina.podolskaia@gmail.com)*

26 октября 2023 г.



**Информационные системы**

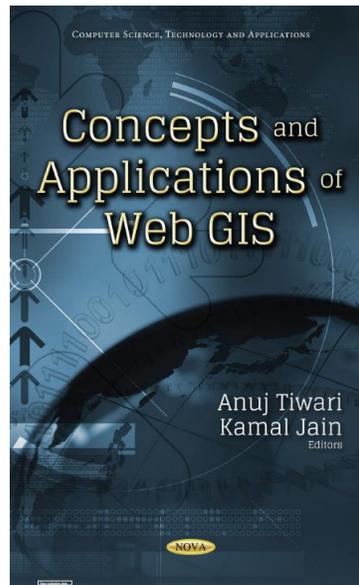
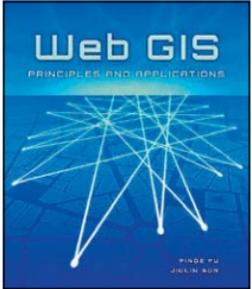
## “Web ГИС: принципы и приложения”.

Новая книга ESRI Press

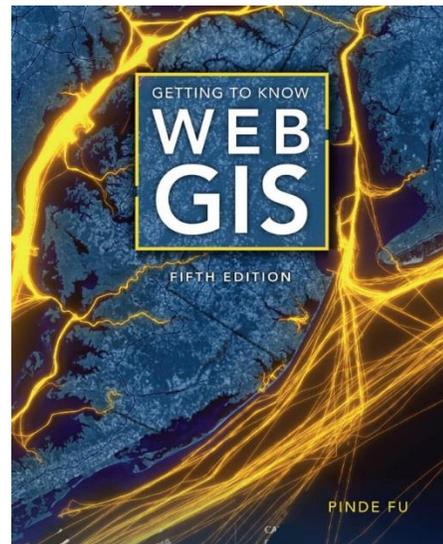
В 2010 году издательство ESRI Press выпустило книгу Пинде Фу и Хиулина Суна “Web GIS: Principles and Applications”, в которой описываются основные концепции и методы развертывания и массового применения функциональных возможностей технологии географических информационных систем (ГИС) в среде web.

В настоящее время использование ГИС в web является одним из наиболее активно и быстро развивающихся направлений информационных технологий. Web – идеальная платформа для ГИС. Этой информации повышает интерес людей к географии и к геоинформационным системам.

До появления Web ГИС стоимость собственно данных, особенно качественных и должным образом структурированных, нередко составляла основную часть затрат на внедрение и поддержание системы, и эти данные были доступны в лучшем случае в пределах одной локальной сети. Приход ГИС в среду web изменяет положение дел – данные теперь можно распространять и обмениваться ими ранее недоступными способами.



**Getting to Know  
Web GIS  
(5th edition)  
June 2022**



isprs International Journal of  
**Geo-Information**

MDPI

Review

## Review of Web Mapping: Eras, Trends and Directions

Bert Veenendaal <sup>1,\*</sup>, Maria Antonia Brovelli <sup>2</sup> and Songnian Li <sup>3</sup>

- <sup>1</sup> Department of Spatial Sciences, Curtin University, GPO Box U1987, Perth 6845, Australia
- <sup>2</sup> Department of Civil and Environmental Engineering (DICA), Politecnico di Milano, P.zza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milan, Italy; maria.brovelli@polimi.it
- <sup>3</sup> Department of Civil Engineering, Ryerson University, 350 Victoria Street, Toronto, ON M5B 2K3, Canada; snli@ryerson.ca

\* Correspondence: b.veenendaal@curtin.edu.au; Tel.: +618-9266-7701

Received: 28 July 2017; Accepted: 16 October 2017; Published: 21 October 2017

**Abstract:** Web mapping and the use of geospatial information online have evolved rapidly over the past few decades. Almost everyone in the world uses mapping information, whether or not one realizes it. Almost every mobile phone now has location services and every event and object on the earth has a location. The use of this geospatial location data has expanded rapidly, thanks to the development of the Internet. Huge volumes of geospatial data are available and daily being captured online, and are used in web applications and maps for viewing, analysis, modeling and simulation. This paper reviews the developments of web mapping from the first static online map images to the current highly interactive, multi-sourced web mapping services that have been increasingly moved to cloud computing platforms. The whole environment of web mapping captures the integration and interaction between three components found online, namely, geospatial information, people and functionality. In this paper, the trends and interactions among these components are identified and reviewed in relation to the technology developments. The review then concludes by exploring some of the opportunities and directions.

**Keywords:** web mapping; Web GIS; Internet; online; web services; digital earth; GeoWeb; semantic web; collaborative; development era

# «Веб-ГИС-топливо» – ключевые факторы развития Веб-ГИС



Электронный журнал «Системный анализ в науке и образовании»

Выпуск №2, 2014 год

УДК 658.012.011/56.681

## ВЕБ-ГИС ТЕХНОЛОГИИ: ОБЗОР ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ

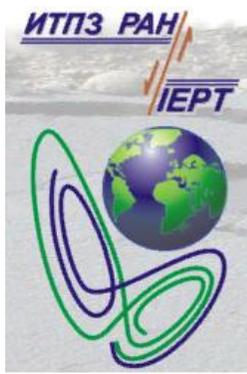
Потанин Михаил Юрьевич

*Руководитель Департамента геоинформационных и веб-технологий ИТЦ СКАНЭКС;  
ИТЦ СКАНЕКС;  
117624, г. Москва, ул. Изюмская, 37, к. 4, кв. 24;  
e-mail: mike@scanex.ru.*

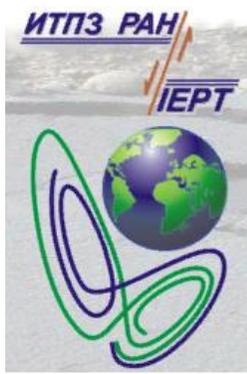
*Дано определение Веб-ГИС систем и показано их место в иерархии информационных систем, работающих с пространственными данными. Уточнены области применения, особенности и преимущества Веб-ГИС технологий. Рассмотрены основные направления развития Веб-ГИС технологий. Приведены примеры трех представительных Веб-ГИС проектов: «Публичная Кадастровая Карта», «Космоснимки-Пожары», Global Forest Watch.*

Ключевые слова: Веб-ГИС технологии, геопортал, геосервисы, инфраструктура пространственных данных, браузер, «Публичная Кадастровая Карта», «Космоснимки-Пожары», Global Forest Watch.

LBS-сервисы – приложения, учитывающие текущее пространственное положение пользователя



- Современные веб-ГИС ресурсы используются как источники информации и аналитики. Они предлагают возможности тематического картографирования и представляют содержание баз геоданных в визуальной форме.
- Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН развивает направление по представлению результатов исследовательских проектов в веб-гис форме.
- С начала создания веб-гис Института в 2019 году были сделаны и поддерживаются разделы для отображения данных по сильнейшим землетрясениям мира в глобальном масштабе, а также данных по линеаментам и сейсмогенным узлам ряда сейсмоактивных регионов мира.



Единой точкой входа для пользователя веб-гис является главная страница раздела «Карт и баз данных», где к настоящему моменту представлены данные по двум проектам:

- «Экспериментальный прогноз сильнейших землетрясений мира»
- «Линеаменты и места возможного возникновения сильных землетрясений».

- В проекте по среднесрочному прогнозу землетрясений, ведущемуся в режиме реального времени с 1992 года, публикуются карты мира, на которых выделены актуальные в текущем полугодии области ожидаемого возникновения землетрясений из магнитудных диапазонов  $M8.0+$  и  $M7.5+$ , и по мере возникновения отмечаются эпицентры всех таких событий.
- В проекте по линеаментам к осени 2023 года опубликованы наборы данных по Италии, Черноморско-Каспийскому региону, югу Франции, Болгарии, Греции и Иберии. Проекты содержат описания на русском и английском языках для расширения круга возможных пользователей.

<https://www.itpz-ran.ru/ru/resultaty/maps-and-databases/>

# Веб-ГИС проекты



III Всероссийская научная конференция с международным участием

Октябрь 25-26 2023

Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН

Современные методы оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений

Главное

Сильнейшие землетрясения в зонах субдукции вокруг полярных регионов. 14.06.2023

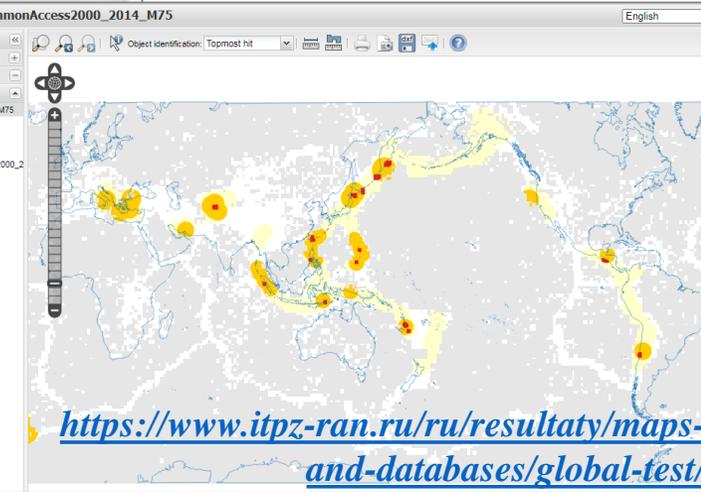
Обратное рассеяние – анализ Фурье – сверхразрешение 17.11.2022

Результаты > Карты и базы данных

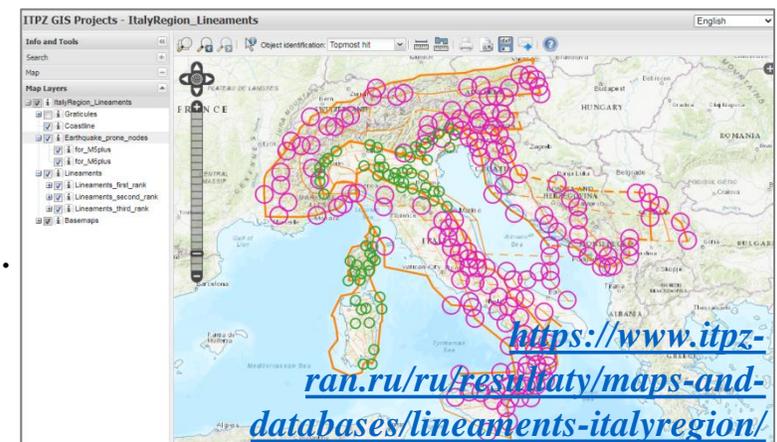
### Карты и базы данных

Интерактивные Геоинформационные проекты  
Глобальный тест по прогнозу в реальном времени сил мира

Вот уже 30 лет каждое полугодие в режиме реального времени среднесрочного прогноза землетрясений M8 применяется в области, в которых сильнейшие землетрясения мира вероятны. На сегодняшний день статистика результатов, проведенного теста, с достоверностью выше 99% свидетельствует об эффективности прогнозов по алгоритму M8, а также о том, что алгоритмом MSc, уточняющим локализацию очаговой зоны ожидаемого землетрясения. Тем самым нулевая гипотеза случайного возникновения в сейсмоактивных районах отвергнута с сейсмологической определенностью, по крайней мере, для сильнейших землетрясений мира из магнитудных диапазонов 8.0+ и 7.5+. Результаты этого экспериментального тестирования являются



<https://www.itpz-ran.ru/ru/resultaty/maps-and-databases/global-test/>



<https://www.itpz-ran.ru/ru/resultaty/maps-and-databases/lineaments-italyregion/>

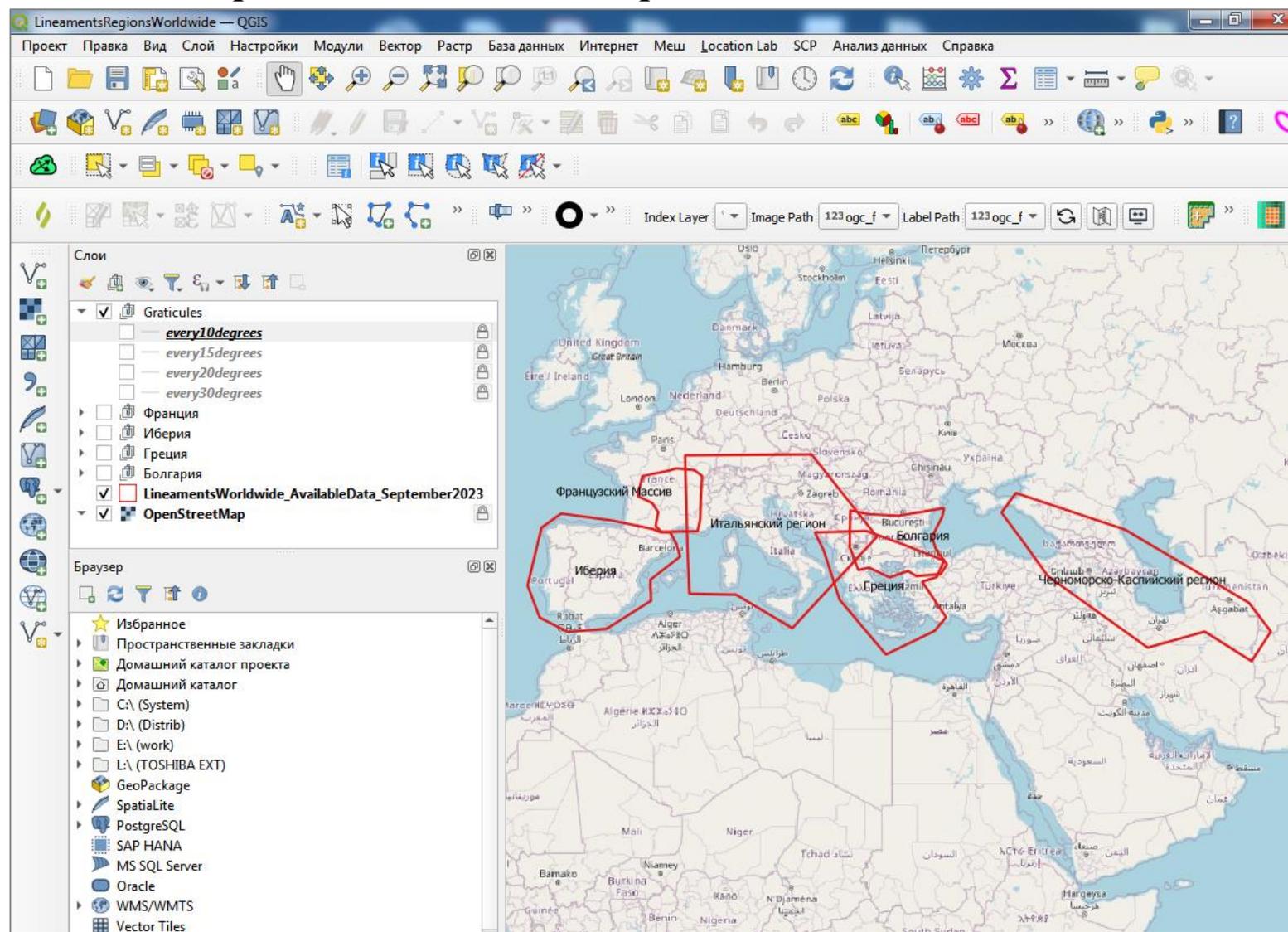
- Веб-гис построена на основе настольного и серверного решений Open Source QGIS.
- Форматом хранения данных проектов является база геоданных SpatiaLite.
- Система представлена в докладах конференций и статьях.

III Всероссийская научная конференция с международным участием  
«Современные методы оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений»

# Линеаменты и места возможного возникновения сильных землетрясений

## Сбор данных

*Пространственный охват региональных веб-гис проектов по линеаментам и сейсмогенным узлам*



# Регистрация базы геоданных в качестве объекта интеллектуальной собственности

•База геоданных Италии и Черноморско-Каспийского региона была зарегистрирована в качестве объекта интеллектуальной собственности Института, в 2022 году получено свидетельство Роспатента.

•В 2023 году подготовлены к регистрации базы геоданных Центрального Французского Массива и Иберии (Юго-западная Европа), а также Болгарии и Греции (Юго-восточная Европа).

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	
	
<b>RU2022622354</b>	
<b>ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ, ОХРАНЯЕМОЙ АВТОРСКИМИ ПРАВАМИ</b>	
Номер регистрации (свидетельства): 2022622354	Автор(ы): Подольская Екатерина Сергеевна (RU), Горшков Александр Иванович (RU), Новикова Ольга Владимировна (RU), Трубенков Алексей Васильевич (RU)
Дата регистрации: 27.09.2022	Правообладатель(и): Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики Российской академии наук (RU)
Номер и дата поступления заявки: 2022622186 13.09.2022	
Дата публикации и номер бюллетеня: 27.09.2022 Бюл. № 10	
Контактные реквизиты: ИТПЗ РАН, 84953334513, mitran@mitp.ru	
Название базы данных: База геоданных сейсмогенных узлов Черноморско-Каспийского и Итальянского регионов для ГИС	
Реферат: База данных (БД) является результатом проектов ИТПЗ РАН по выделению сейсмогенных узлов для исследований по оценке сейсмической опасности. БД включает результаты по двум регионам и доступна для просмотра внутренним и внешним пользователям на сайте Института в виде опубликованных Open Source QGIS-проектов по следующим ссылкам: Черное и Каспийское моря ( <a href="https://www.itpz-ran.ru/ru/resultaty/maps-and-databases/lineaments-chernomorskokaspiiskiyregion/">https://www.itpz-ran.ru/ru/resultaty/maps-and-databases/lineaments-chernomorskokaspiiskiyregion/</a> ) и Италия ( <a href="https://www.itpz-ran.ru/ru/resultaty/maps-and-databases/lineaments-italyregion/">https://www.itpz-ran.ru/ru/resultaty/maps-and-databases/lineaments-italyregion/</a> ). БД создана в формате баз геоданных SpatialLite (.sqlite) и предназначена для использования в настольных и web-геоинформационных проектах Института. Тип ЭВМ: IBM PC-совмест. ПК; ОС: Windows 10/8/7, Linux, Astra Linux, Ubuntu.	
Вид и версия системы управления базой данных:	SpatialLite (.sqlite)
Объем базы данных:	12,7 Мб



## «База геоданных линеаментов и сейсмогенных узлов регионов Болгарии и Греции для ГИС»

База создана в 2023 г. и является результатом проектов ИТПЗ РАН по выделению линеаментов и сейсмогенных узлов для исследований по оценке сейсмической опасности. База включает результаты по двум регионам и доступна для просмотра внутренним и внешним пользователям на сайте Института в виде опубликованных Open Source QGIS-проектов. База создана в формате баз геоданных SpatialLite (.sqlite) и предназначена для использования в настольных и web-геоинформационных проектах Института.

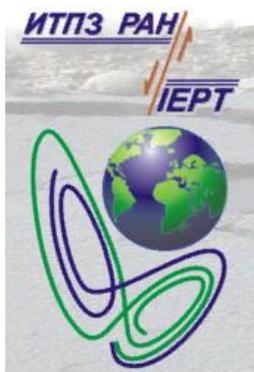
Тип ЭВМ: IBM PC-совместимые ПК.

ОС: Windows 10, Windows 8, Windows 7, Linux, Astra Linux, Ubuntu.

СУБД: SpatialLite (.sqlite)

Объем базы геоданных: 38,2 Мб.

# Заключение и направления развития



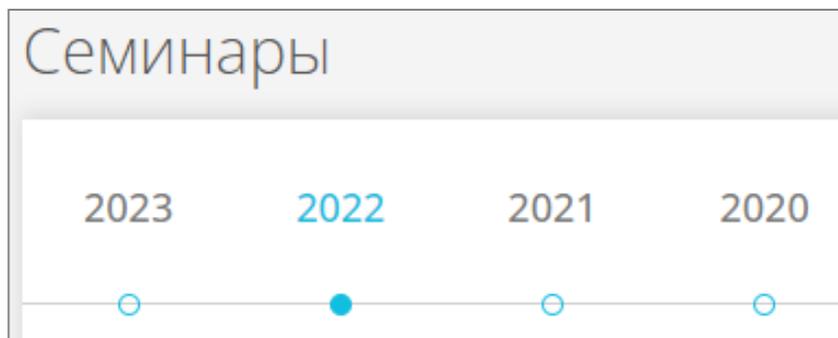
- Возможности развития веб-гис проекта состоят в объединении и систематизации пространственных результатов, расширении функциональности и представлении пользователю аналитических инструментов.
- Исходя из актуальных тенденций развития геоинформатики в России, технологическим решением для веб-гис в ближайшие годы будет выбор между использованием зарубежных технологий с открытым кодом или отечественных разработок.

## Наши публикации

- *Подольская Е.С., Горшков А.И., Новикова О.В., Трубенков А.В.* База геоданных сейсмогенных узлов Черноморско-Каспийского и Итальянского регионов для ГИС. Свидетельство о государственной регистрации базы данных. № 2022622354. 2022.
- *Подольская Е.С., Некрасова А.К., Прохорова Т.В., Трубенков А.В., Селюцкая О.В.* WEB-GIS обеспечение проектов ИТПЗ РАН // Современные методы оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений. Тезисы докладов II Всероссийской конференции с международным участием. Москва. 2021. С. 87–88.
- *Podolskaia E., Nekrasova A., Prokhorova T., Trubnikov A., Selyutskaya O.* Web-gis projects at the Institute of Earthquake prediction theory and mathematical geophysics, Russian Academy of Sciences (IEPT RAS) // e-Proceedings of 8th Conference on Cartography and GIS. 2022. V. 2. Bulgarian Cartographic Association and ISSN: 1314-0604. P. 237–243.

**Работа выполнена в рамках Государственного задания ИТПЗ РАН**

# Образовательная деятельность по ГИС и веб ГИС в ИТПЗ РАН и ВШЭ



**22.10.2020** **Геопространственный анализ в QGIS DESKTOP**  
Е.С. Подольская (ИТПЗ РАН)  
Научно-образовательный семинар ИТПЗ РАН

На семинаре освещаются общие положения анализа данных в информатике и геоанализа в современных геоинформационных системах. Даются ссылки на источники данных, которые потенциально могут иметь географическую составляющую. Приводятся исторические факты появления геоанализа. В практической части рассматриваются инструменты стандартной функциональности и плагины для операций с векторными и растровыми данными в Open Source QGIS, которые могут быть использованы в самых разнообразных исследованиях по геоанализу.

**27.05.2020** **Геоинформационные системы (с практическими примерами в Open Source QGIS), часть 3**  
Е.С. Подольская (ИТПЗ РАН)  
Научно-образовательный семинар ИТПЗ РАН

Оформление карт в QGIS Desktop   
Публикация карт в QGIS Server, подготовка и оптимизация содержания проекта

**17.03.2022** **Возможности использования ЦМР и ЦММ в проектах Института. Примеры в Open Source QGIS Desktop**  
Е.С. Подольская (ИТПЗ РАН)  
Научный семинар ИТПЗ РАН

<https://www.itpz-ran.ru/ru/deyatelnost/seminars>

**Курс по выбору для студентов  
4го года обучения (бакалавриат)  
– веб гис и веб-картография – осень 2023**

**Факультет географии и геоинформационных технологий  
Высшая школа экономики**

- лекция1\_использование карт в сети Интернет
- лекция2\_публикация карт в сети Интернет
- лекция3\_оформление веб карт и приложений
- лекция4\_веб-геосервисы и геопорталы
- лекция5\_тематические веб геосервисы
- лекция6\_архитектура веб-геоприложений
- лекция7\_3д визуализация в сети Интернет



**Модуль 1**

- лекция8\_онлайн картография
- лекция9\_разработка картографических приложений
- лекция10\_системы распределенных данных и облачные сервисы
- лекция11\_веб-мультимедийные ГИС
- лекция12\_открытые и коммерческие ГИС
- лекция13\_открытые данные
- лекция14\_визуализация обмен данными и метаданными

**Модуль 2**