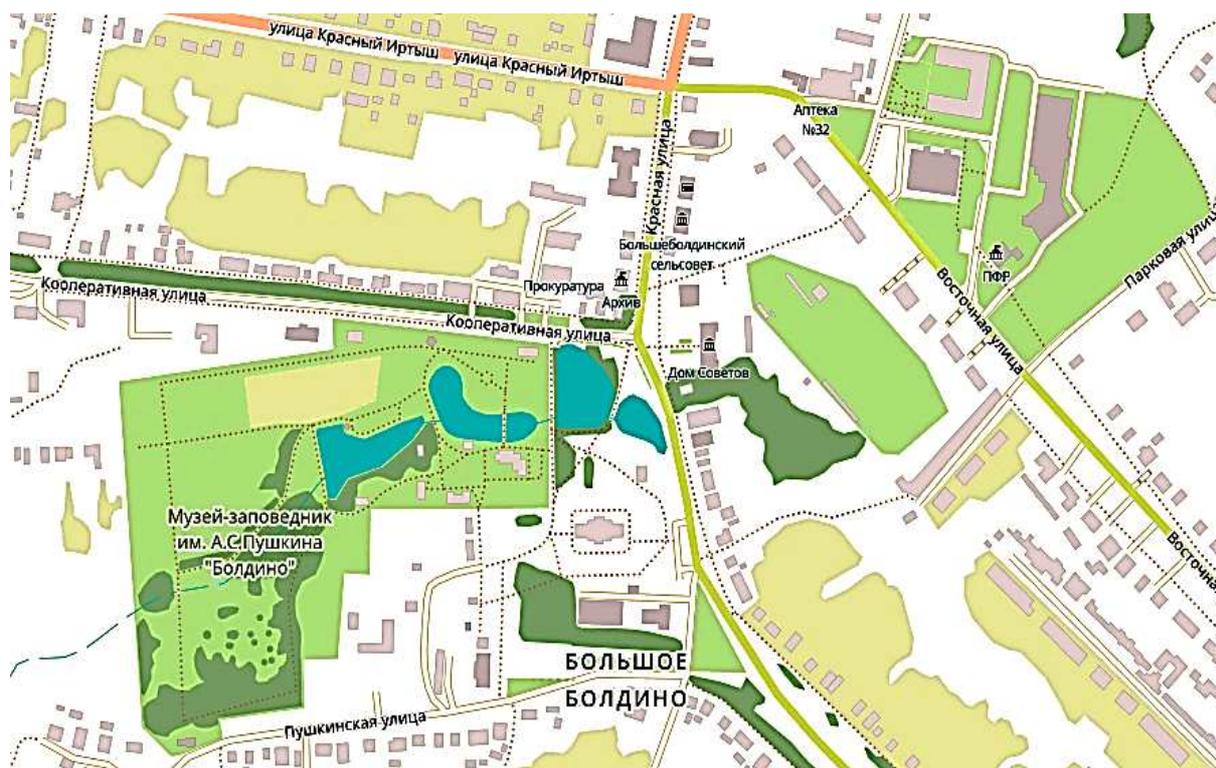


МАТЕРИАЛЫ

Студенческой научной конференции «Инновационные технологии в геодезии и землеустройстве» (май 2021 г.)



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

МАТЕРИАЛЫ

Студенческой научной конференции
«Инновационные технологии в геодезии и землеустройстве»
(май 2021 г.)

Нижегород
ННГАСУ
2022

ББК 26.1; я 43
М33
УДК 528: 001.895

Печатается в авторской редакции

Материалы Студенческой научной конференции «Инновационные технологии в геодезии и землеустройстве» (май 2021 г.) [Текст]: сборник трудов /Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т; редкол. Е.К. Никольский, Т.П. Винникова – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2022 - 40 с. ISBN 978-5-528-00483-9

В сборнике представлены материалы Студенческой научной конференции «Инновационные технологии в геодезии и землеустройстве», состоявшейся в мае 2021 года.

Редакционная коллегия:
Е. К. Никольский, Т. П. Винникова

ISBN 978-5-528-00483-9

©ННГАСУ, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Попова Е.А.	РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ГЕОСЕРВИСА ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «ИЧАЛКОВСКИЙ».....	4
Балыкина Т.А.	АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «ИЧАЛКОВСКИЙ» НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	7
Китаева Л.С.	ОСОБЕННОСТИ ДЕШИФРИРОВАНИЯ КАРСТОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКАХ.....	11
Тарасова Д.Д.	СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ РЕЛЬЕФА МЕТОДОМ СОПОСТАВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДАННЫХ О РЕЛЬЕФЕ МЕСТНОСТИ.....	16
Юрченко П.В.	О РОЛИ НАТУРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ДОСТОВЕРНОСТИ ИМЕЮЩИХСЯ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ.....	19
Шургалина А.А.	ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ И ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ОБЩЕСТВЕННО-ДЕЛОВОГО ЦЕНТРА В ПОСЕЛЕНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ С. БОЛЬШОЕ БОЛДИНО БОЛЬШЕБОЛДИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ).....	23
Зарипова Е.К.	МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ И ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДА ИЖЕВСКА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	27
Кузнецова А.А.	РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВНЕСЕНИЯ СВЕДЕНИЙ ОБ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ В ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР НЕДВИЖИМОСТИ.....	30
Китаева Л.С.	ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ГИС «ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС РОССИИ «ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС РОССИИ. ТЕРРИТОРИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА».....	36

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ГЕОСЕРВИСА ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «ИЧАЛКОВСКИЙ»

Е. А. Попова

Кафедра геодезии, геоинформатики и кадастра,
Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
г. Нижний Новгород

Разработка структуры – это база, на основе которой осуществляется реализация картографического геосервиса. В данной работе разработка картографического геосервиса включается в себя следующие этапы:

1. Разработка структуры базы данных;
2. Разработка структуры геосервиса;
3. Разработка программной структуры;
4. Разработка макета страниц;

На первом этапе разрабатывается структура реляционной базы данных картографического геосервиса, которая включает в себя:

1. Концептуальное проектирование;
2. Логическое проектирование;
3. Физическое проектирование (заполнение таблиц данными, тестирование базы данных).

На этапе концептуального проектирования разрабатывается концептуальная модель базы данных в бумажном или электронном виде. На концептуальной модели указываются основные блоки, элементы и атрибуты, которые составляют структуру каждого элемента. Концептуальная модель картографического геосервиса государственного природного заказника «Ичалковский» состоит из 3 главных блоков: «Растровая картографическая основа», «Векторная картографическая основа» и «Тематическая база данных».

Первый блок «Растровая картографическая основа», включает в себя спутниковые снимки и карты веб-картографического проекта OpenStreetMap.

Второй блок «Векторная картографическая основа», включает в себя основные слои, используемые на любом картографическом геосервисе – населенный пункты, здания, дорожная сеть, гидрография, растительность, мост.

Третий блок «Тематическая база данных», включает в себя тематические слои, которые несут в себе дополнительную информацию о территории – границы заказника, расположение пещер, карьеров, пунктов государственной геодезической сети, рельеф территории, лесные кварталы и кадастровые данные.

На этапе логического проектирование происходит преобразование концептуальной модели в логическую, формируется структура базы данных. Создаются макеты таблиц, где данные распределяются по столбцам, которые называют полями. Каждой таблице и полю присваиваются названия на английском языке. Так же у полей указывается тип данных, размер, и подпись на русском языке. В ходе работы была разработана структура 19 реляционных таблиц базы данных геосервиса природного заказника «Ичалковский».

Так же на этапе логического проектирования выполняется организация графических данных – это проектирование графического отображения пространственных объектов карты и подписей этих объектов [1]. Создаются таблицы, в которых указываются цвет, стиль, размер или толщина, шрифт.

На физическом этапе проектирования таблицы наполняют записями, содержащими данные для работы с базой данных. Тестирование базы данных осуществляется для оценки законченности и корректности выполнения приложения базы данных.

На втором этапе разработки структуры разрабатывается структура геосервиса. Структура геосервиса – это схема процесса взаимодействия веб-сервера и клиента. Клиентом является компьютер, с которого выполняется запрос, сервером является устройство, отвечающее на запрос.

Взаимодействие клиента и веб-сервера происходит следующим образом:

1. Браузер открывает соединение с сервером;
2. Браузер отправляет веб-серверу запрос на получение страницы;
3. Веб-сервер отправляет запрос фреймворку, получив данные формирует ответ;
4. Веб-сервер отображает данные в браузере.

На третьем этапе разрабатывается программная структура геосервиса. Создаются блок-схемы, которые отображают процесс работы самого картографического геосервиса и некоторых отдельных функций. В данной работе программная структура состоит из 6 блоков, каждый из которых выполняет своё действие.

Первый блок отвечает за подключение статических файлов: модули JavaScript, стили оформления объектов и текста, картографическая библиотека leaflet.

Во втором блоке прописывается создание и отображение карты: заголовок, контейнер карты, исходный центр карты, элементы управления (зумирование, масштабная линейка, переключатель слоев). Создание информационного окна: размещение на странице, размер, параметры отображения текста.

Третий блок отвечает за визуализацию слоев карты. Для этого в данном блоке так же устанавливается связь с базой данных для извлечения данных.

В четвертом блоке прописывается интерфейс веб-страницы в соответствии с макетом страницы.

Так же были разработаны алгоритмы действий для следующих функций: «Подключение», «Загрузка данных в браузер», «Отображение карт и слоев» и «Вывод атрибутов объектов».

На четвертом этапе разрабатываются макеты страниц картографического геосервиса. Макет страницы — это эскиз, на котором изображено будущее расположение объектов по отношению друг к другу на странице. От того, насколько качественно проработан макет, зависит общее восприятие информации [2]. Макет веб-страницы должен обеспечивать читабельность информации и удобство пользовательской навигации. Картографический геосервис государственного природного заказника «Ичалковский» будет иметь главную страницу, с которой будет осуществляться переход на следующие страницы:

1. Карты территории заказника «Ичалковский»;
2. Схема окрестностей Ичалковского Бора;
3. Фотогалерея.

На главной странице будет расположено:

1. Логотип;
2. Название портала;
3. Навигационное меню;
4. Основная информация о заказнике;
5. Изображение заказника.

На странице с картами территории заказника «Ичалковский» будет во весь экран открываться карта с условными обозначениями и с такими элементами управления, как масштабирование, режим отображения карты, переключатель слоев. В блоке «Карты и слои» будут находиться тематические карты со слоями, из которых они состоят:

1. Общая карта;
2. Карта растительности;
3. Кадастровая карта;
4. Карта рельефа;
5. Геологическая карта;
6. Схема пунктов государственной геодезической сети.

На странице «Схема окрестностей Ичалковского Бора» будет во весь экран отображаться схема в виде картинки.

На странице фотогалереи будут находиться различные фотографии Ичалковского Бора и пещер с подписями.

Таким образом в данной работе была разработана структура геосервиса, включая:

1. Структуру базы данных, состоящую из 3 основных блоков и 20 элементов, на основе которой будет строиться база данных;
2. Структуру геосервиса по принципу клиент-серверной архитектуры;
3. Программную структуру, состоящую из 4 блоков, на основе которой будет написан программный код;
4. Макеты 4 страниц картографического геосервиса.

Список литературы

1. Митькина Н.Н., Чечин А.В. Концептуальное и логическое проектирование геоинформационной базы данных музея-заповедника А. С. Пушкина «Болдино» / Н.Н. Митькина, А.В. Чечин. – Текст: электронный. — URL: <https://infokosmo.ru/file/article/16789.pdf> (дата обращения: 15.05.2021).
2. Макет сайта: как сделать дизайн и передать исходники верстальщику // Skillbox. – 23.07.2018. – URL : https://skillbox.ru/media/design/maket_sayta_kak_peredat/ (дата обращения: 15.05.2021).

МЕТОДЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИЮ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «ИЧАЛКОВСКИЙ» НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Балыкина Т.А.

Кафедра геодезии, геоинформатики и кадастра,
Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
г. Нижний Новгород

Государственный природный заказник «Ичалковский» находится на территории двух районов Нижегородской области – Бутурлинского и Перевозского. Площадь заказника составляет 1442,0 га [1]. В его границы входит территория ООПТ памятника природы регионального значения «Ичалковский», площадь которого составляет 936,0 га. Территория бора имеет особенный ландшафт. Благодаря карстовым образованиям на их территории создаются микроклиматические условия, которые помогают поддержанию жизни необычных видов флоры и фауны. В летнее время в карстовых формах рельефа воздух более прохладный и влажный, чем на окружающих территориях, а зимой наоборот – более теплый. Лесной покров Ичалковского бора – смешанный. Четверть территории бора занимают сосны и ели, а остальную часть – лиственные растения [2].

Целями научно-исследовательской работы были анализ методов автоматизированного дешифрирования данных дистанционного и создание карты, отражающей виды растительности, находящиеся на территории государственного природного заказника «Ичалковский» Нижегородской области.

Сначала было проведено полевое дешифрирование части территории Ичалковского бора. Было разработано и пройдено 4 маршрута, выбрано 11 эталонных участков.

Для камеральной работы с геопортала Геологической службы США был получен спутниковый снимок Landsat 8 от 14 июня 2020 года. Снимки Landsat 8 имеют 11 спектральных каналов. С помощью ПО ScanEx IMAGE Processor выявлены наиболее информативные комбинации каналов для целей выявления растительных сообществ.

Для получения информации о состоянии растительного покрова необходимо применять анализ данных дистанционного зондирования, основанный на современных методах их обработки. Одним из методов является изучение спектральных характеристик растительного покрова по космическим снимкам и проведение автоматизированной классификации. Автоматизированное дешифрирование – интерпретация данных, выполняемая с помощью специализированных программ. Данный метод используется благодаря таким факторам, как обработка огромного количества данных и развитие цифровых технологий, предлагающих изображение в формате, подходящим для автоматизированных технологий. Автоматизированное дешифрирование было выполнено 3 методами: с помощью алгоритма ISODATA (на территорию заказника), нейронных сетей NeRIS (на территорию заказника) и нейронных сетей NeRIS с выбором эталонных участков (на территорию бора).

Первый способ – алгоритм ISODATA. Для его выполнения была выбрана следующая комбинация каналов: 7-5-4. В основных параметрах задано целевое количество кластеров – 20, максимальное количество итераций – 20. При распознавании объектов выявлено, что ряд объектов программа выделяет в один кластер. Например, дороги и населенные пункты, луг и кустарник. Для дешифрирования зарастающего поля, сельскохозяйственных угодий или кустарниковых зарослей использовались космические снимки с открытых геопорталов.

Породы лиственных деревьев при этом методе не распознаются, хотя лиственные и хвойные деревья алгоритм разделил практически точно. Было проведено сравнение контура сосны на полученной карте и на исходной карте лесонасаждений. В общем, можно сказать, что метод ISODATA неточен. Слои были отвекторизованы, и загружены ПО QGIS для представления карты растительности на территорию заказника «Ичалковский» Нижегородской области, полученной на основе алгоритма ISODATA.

Метод на основе нейронных сетей NeRIS дал более точный результат в комбинации каналов: 5-7-6. На рисунке 1 представлен результат классификации.

Было проведено сравнение основных контуров растительности на полученной карте с теми же контурами на исходной карте лесоустройства. Можно сказать, что многие контура четко повторяют контура на исходной карте, например, сосна спелая или липа.

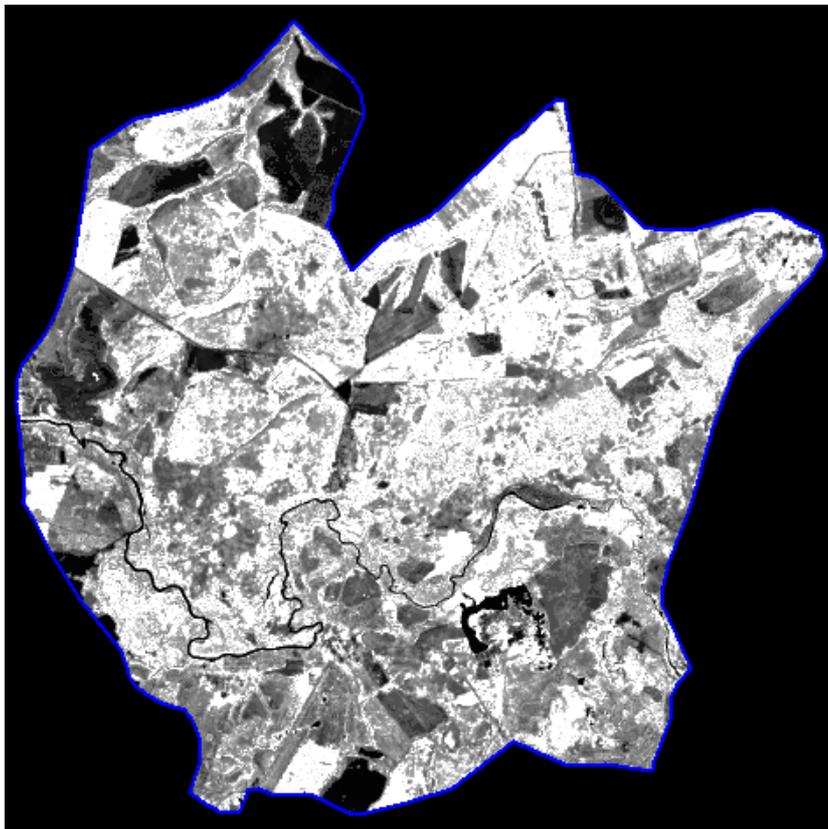


Рисунок 1 – Результат классификации

Основным способом при камеральном дешифрировании является способ эталонного дешифрирования. Алгоритмы классификации при автоматизированном дешифрировании работают на представлении о свойствах объекта. Для их формирования программу «обучают» по эталонам, которые при этом называются обучающей выборкой. Поэтому также был использован метод эталонного дешифрирования на основе нейронных сетей NeRIS в комбинации каналов 5-7-6. Были выбраны эталонные участки. По ним проходит обучение нейронной сети и выполняется классификация. Промежуточный вариант карты растительности территории Ичалковского бора и нейронной сети показан на рисунке 2.

Так как спектральные яркости пикселей, которые теоретически должны обозначать липу, плохо различимы и выделяются вместе с пикселями других видов растительности, пиксели липы были добавлены вручную. Карта растительности на территорию Ичалковского бора Нижегородской

области, полученная методом автоматизированного дешифрирования на основе нейронных сетей с использованием эталонов, составлена в ПО QGIS. Можно заметить, что данный метод достаточно точно отразил расположение сосны, осины, березы.

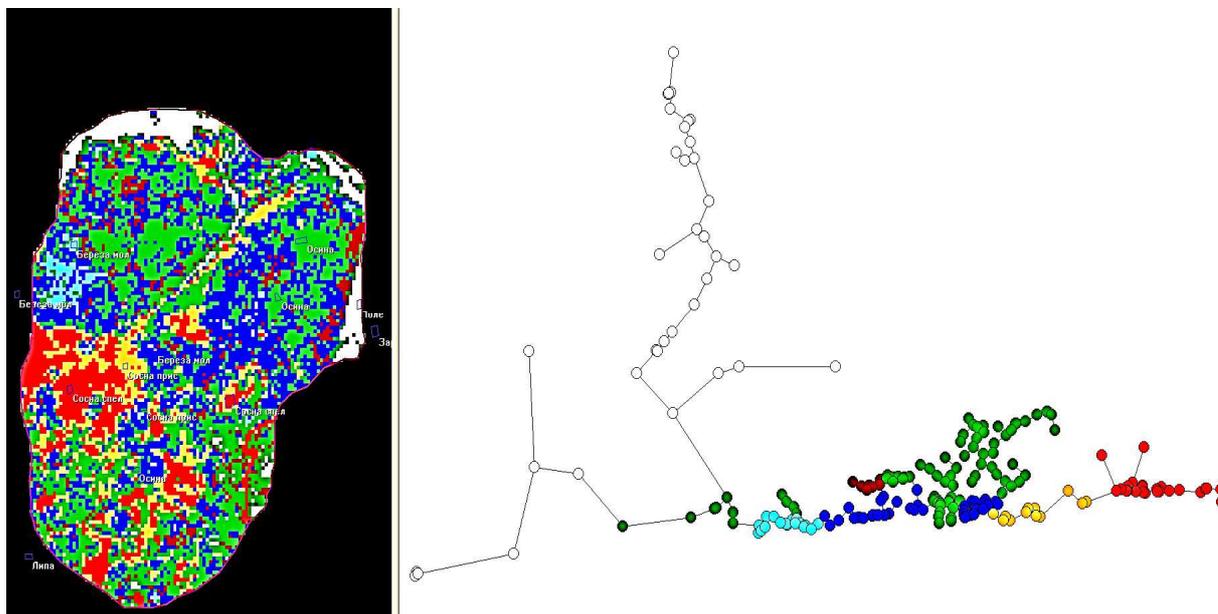


Рисунок 2 – Промежуточная карта растительности территории Ичалковского бора

Выводы:

1. Метод автоматизированного дешифрирования на основе алгоритма ISODATA позволяет получить общую информацию о территории. Он будет полезен, если нужно узнать, например, насколько разливаются реки (если отдешифрировать снимки разных месяцев или лет) или при мониторинге лесных пожаров.

2. Использование метода автоматизированного дешифрирования данных дистанционного зондирования на основе нейронных сетей NeRIS с применением обучающей выборки позволяет наиболее эффективно и конкретно получить информацию об объектах, а моем случае – о четком разделении местоположения разных видов растительности.

3. Чем меньше площадь обработки, тем лучше получается результат (в сравнении с территорией бора на карте Ичалковского заказника).

Список литературы

1. **Ичалковский** [Электронный ресурс] // Официальный сайт ООПТ России. - Режим доступа : <http://oort.aari.ru/oort/Ичалковский> – (Дата обращения 21.12.2020).

2. **Ичалковский бор** [Электронный ресурс] // Свободная энциклопедия Википедия. - Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Ичалковский бор](https://ru.wikipedia.org/wiki/Ичалковский_бор) – (Дата обращения 21.12.2020).

ОСОБЕННОСТИ ДЕШИФРИРОВАНИЯ КАРСТОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКАХ

Л.С. Китаева

Кафедра геодезии, геоинформатики и кадастра,
Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
г. Нижний Новгород

Целью данной работы было определение карстовых образований в виде озер в Нижегородской области, северо-восточнее города Дзержинск и южнее поселка Северный.

Исходными данными являлся космический снимок, предоставленный Роскосмосом на июль 2020 года, КА Канопус со съемкой в панхроматическом цветовом ряду (рис.1) и схематическая карта закарстованности г. Дзержинска и его окрестностей (рис.2).



Рисунок 1 – Космический снимок КА Канопус на исследуемый участок на июль 2020 года

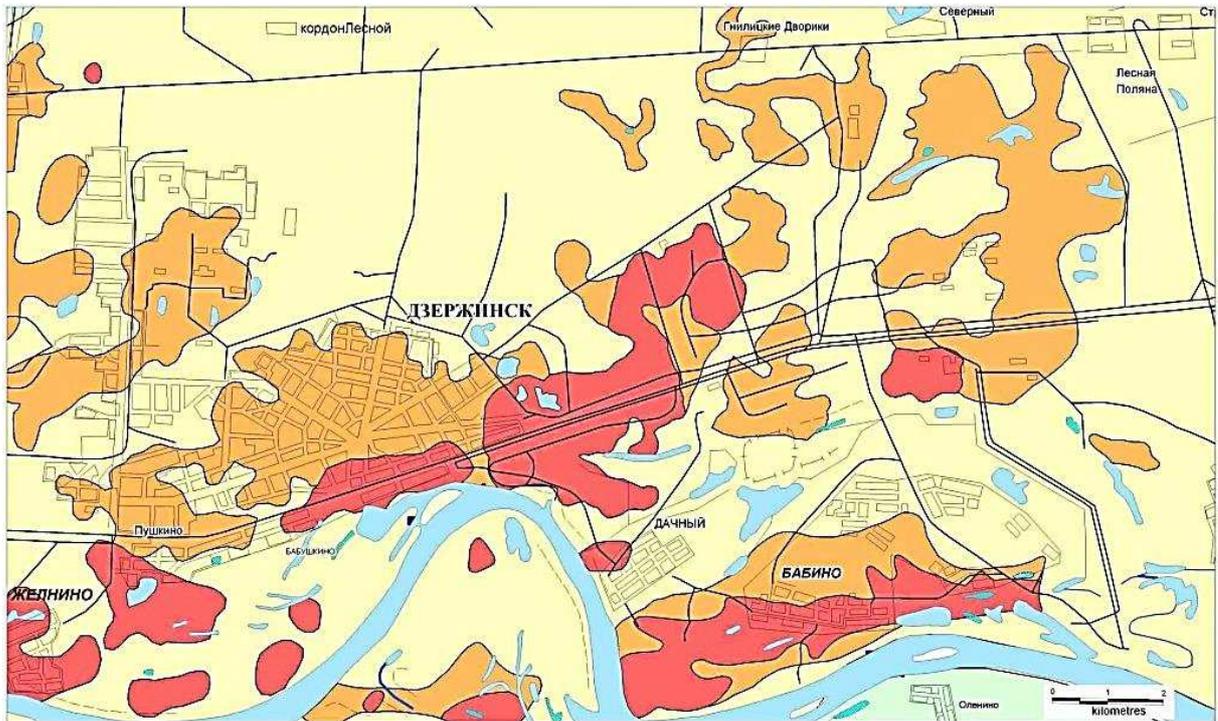


Рисунок 2 – Схематическая карта закарстованности г. Дзержинска и его окрестностей

Карст представляет собой совокупность геологических, гидрологических и (или) техногенных процессов и явлений, обусловленных растворением скальных или полускальных горных пород, в результате которых происходят изменения структуры и состояния этих вышележащих пород, образование каверн, полостей, трещиноватых, разуплотненных зон и связанных с ними деформаций земной поверхности и оснований сооружений (провалы, оседания и др.).

Предвидение, прогнозирование и предотвращение чрезвычайных ситуаций является одной из важнейших задач не только области, но и всей страны и мира. Она не может решаться без знания закономерностей развития опасных геологических процессов, без понимания их природы, без разработки эффективных методов из позиционирования. В число этих процессов входит и карст, создающий серьезные хозяйственные проблемы на территории Российской Федерации, прежде всего в Центральном, Приволжском и Уральском федеральных округах. В Нижегородской области одна треть территории находится в зоне рискованного строительства из-за образований карстовых провалов. Наиболее опасными являются участки вблизи города Дзержинска и в его окрестностях.

Одним из методов изучения карстообразования является дистанционное зондирование. Данные дистанционного зондирования могут быть в этом случае, как и тепловыми инфракрасными, радиолокационными, так и по космическим снимкам (фототопография).

При изучении участка первым делом была выполнена привязка карты к космическому снимку (рис.3) и визуальное дешифрирование карстовых озер и потенциально опасных участков (табл. 1).

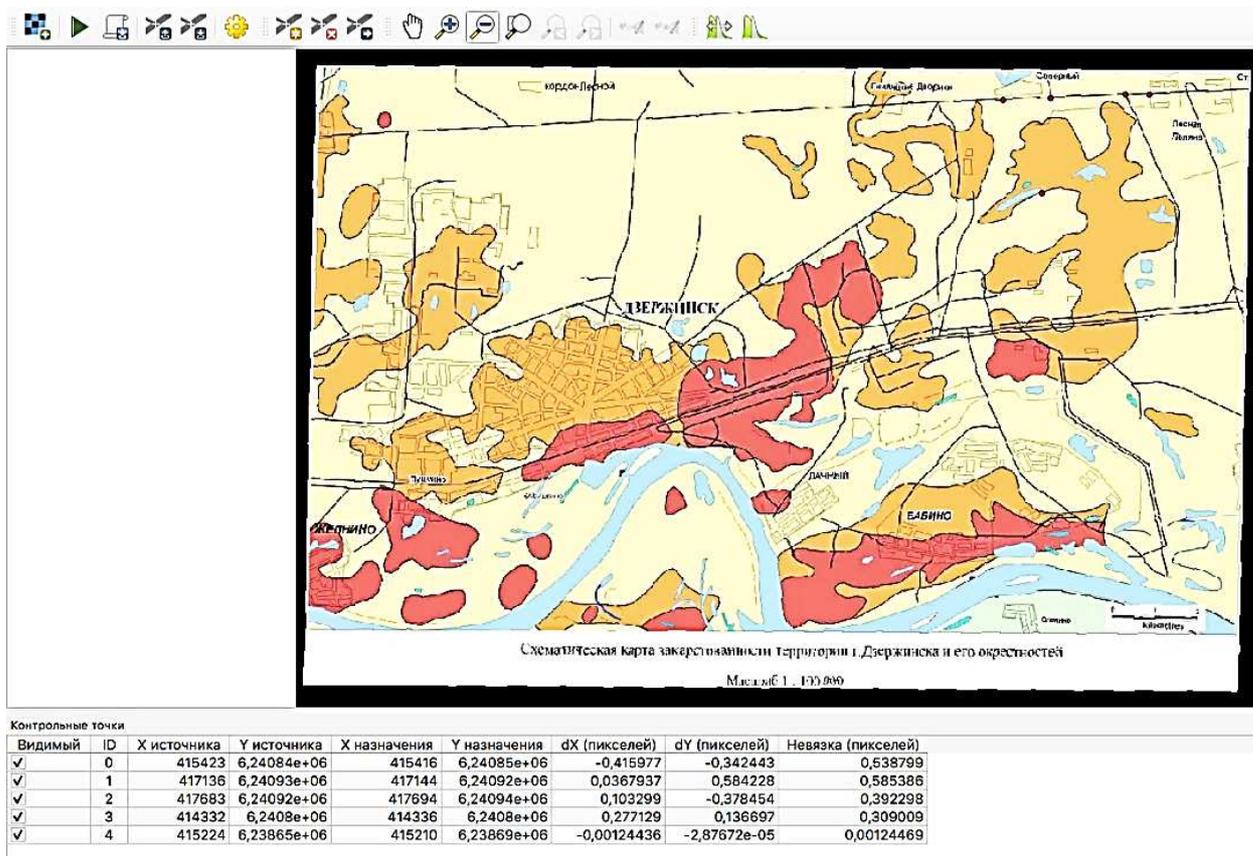


Рисунок 3 – Окно привязки растров

Привязка растра карты, как и дальнейшая работа, была выполнена в программном комплексе QGIS. На рисунке 3 представлено окно привязки карты к космическому снимку, где внизу окна видна невязка привязки, не превышающая 0,6 пикселей.

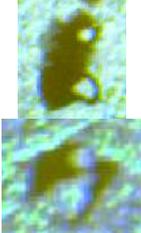
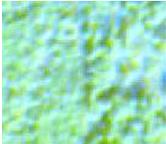
Следующим шагом была векторизация карстовых озер и областей карстообразования на исследуемом участке. Результатом проделанной работы является создание четырех векторных слоев, разделенные на две группы:

1. снимок;
 - 1.1. образование карстов;
 - 1.2. карстовые озера;
2. карта;
 - 2.1. озера
 - 2.2. области карста.

Результат векторизации представлен на рисунке 4.

В результате данного исследования мы можем увидеть, что потенциально опасная зона карстообразований и сами карстовые озера выходят за границы карстовых зон, что увеличивает площадь зоны рискованного строительства.

Таблица 1 – Визуальное дешифрирование участка карстообразования

Объект описания	Карстовое озеро	Потенциально опасные участки	Растительность
<p>Описание космического снимка по КА Канопус на июль 2020 года</p>	<p>Имеют округлую или овальную форму, встречаются «островки» в самом карстовом образовании, отображены тёмно-синем и темно-зеленым цветом</p>	<p>Имеет серо-голубой цвет, рядом имеются карстовые озера, видно некое проваливание земли и заполнение ее водой</p>	<p>Отображена зелёно-голубым цветом, имеет неровную, «кудрявую» структуру</p>
<p>Пример со снимка КА Канопус на июль 2020 года</p>			
<p>Описание космического снимка по картографическому сервису Google Earth Pro</p>	<p>Имеют округлую или овальную форму, встречаются «островки» в самом карстовом образовании, отображены тёмно-синем и черным цветом</p>	<p>Имеет серо-зеленый или светло-зеленый цвет, рядом имеются карстовые озера, видно некое проваливание земли. Растительность в данных областях или низкорослая или и вовсе отсутствует, образуя некие «залысины»</p>	<p>Отображена темно-зеленым цветом, имеет неровную, «кудрявую» структуру</p>
<p>Пример из Google Earth Pro</p>			

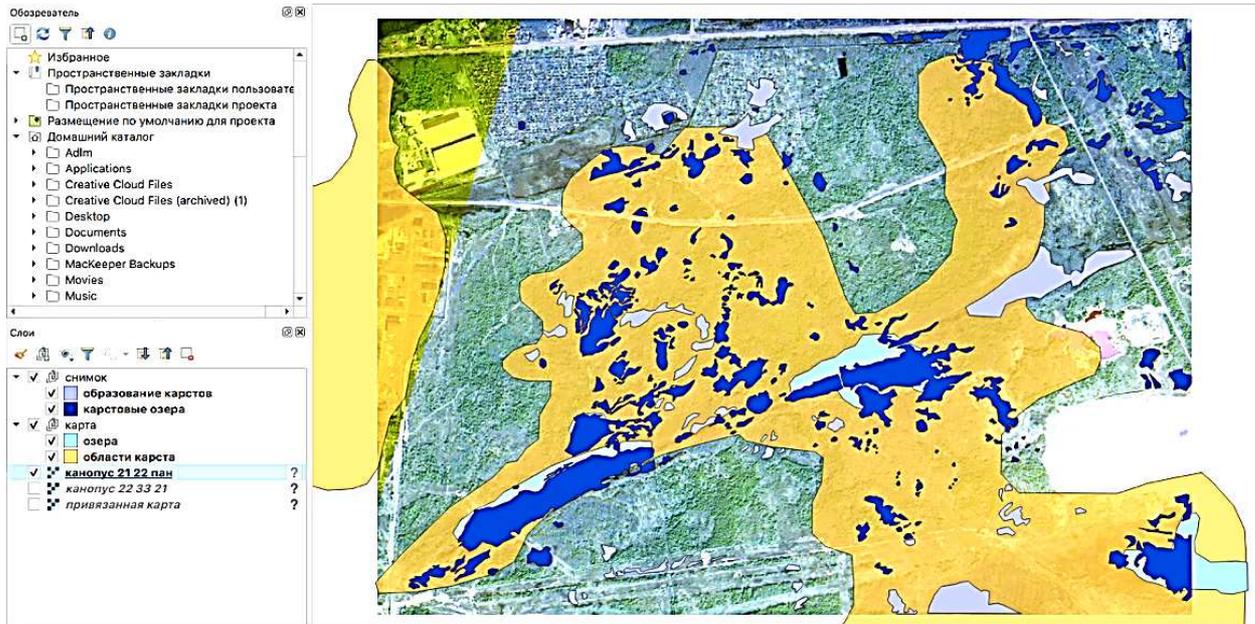


Рисунок 4 – Векторизация карстовых образований, карстовых озер, карстовых зон и озер

Благодаря картографическому сервису Google Earth Pro можно отследить временные периоды образования данных провалов (табл.2).

Таблица 2 – Мониторинг карстообразований

		
июль 2011 года	май 2013 года	октябрь 2020 года

Благодаря данным снимкам мы можем увидеть, что с 2011 года число карстовых озер начало увеличиваться не только в количестве, но и по площади.

Таким образом, исходя из полученных данных, выявлено следующее:

- на исследованной территории имеется более 220 карстовых озер;
- общая площадь карстовых образований (озер) составляет 814,0 га;
- общая площадь образований карста (потенциально опасных участков) составляет 201,53 га.

СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ РЕЛЬЕФА МЕТОДОМ СОПОСТАВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДАННЫХ О РЕЛЬЕФЕ МЕСТНОСТИ

Д.Д. Тарасова

Кафедра геодезии, геоинформатики и кадастра,
Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
г. Нижний Новгород

Целью данной работы является разработка метода создания цифровой модели рельефа на основе сопоставления различных данных о рельефе местности.

Основными задачами работы является сопоставление различных данных о рельефе местности и оценка точности ЦМР, а также описание метода создания цифровой модели рельефа на основе сопоставления различных данных о рельефе местности.

Исходные данные: фотограмметрическая модель, исходный картографический материал.

Рассмотрим 2 метода создания ЦМР:

1. Стереοфотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки

В стереоскопическом режиме визуализации пользователь может перемещать маркер в трехмерном пространстве и позиционировать его в точку наблюдения.

Технологическая схема создания ЦМР в режиме стереоскопической визуализации представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Технологическая схема создания ЦМР в режиме стереоскопической визуализации

2. Технология получения цифровой модели рельефа в автоматическом режиме

Для этой цели задаются размеры и положение сетки в плоскости изображения, на основе которой система будет строить трехмерную сеточную модель рельефа местности.

Технологическая схема автоматического расчета пикетов представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Технологическая схема автоматического расчета пикетов

Сопоставление данных заключается в сравнении пикетов, рассчитанных в автоматическом режиме по фотограмметрической модели, и матрицы, построенной по рельефу исходного картографического материала. Высота пикетов над матрицей записывается в атрибут и анализируется.

Для оценки точности были взяты 4 участка с характерными особенностями: на открытой местности; на территории населенного пункта; на территории с гидрографией; на территории леса. Каждый участок анализировался по 30 контрольным точкам.

Точность создания ЦМР в соответствии с ГКИНП 02-036-02 «Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов» – 1/3 сечения рельефа. Для масштаба 1:25 000 точность ЦМР составляет 1,667 метра при высоте сечения рельефа 5 метров.

По результатам сопоставления данных на этих участках, были сделаны выводы о том, что автоматический расчет пикетов находится в допуске на открытой местности и на территории с гидрографией. Значительно превышают допуск пикеты, рассчитанные автоматически на территории леса, так как пикеты расположены не на земле, а на самих зданиях. Соответственно, использовать данные пикеты для создания цифровой модели рельефа, категорически нельзя. Чуть выше допуска находятся пикеты на территории населенного пункта, так как некоторые пикеты попали на здания.

Суть предлагаемого метода состоит в фильтрации пикетов, построенных в автоматическом режиме по фотограмметрической модели, и создании пикетов леса ИКМ, после чего по пикетам модели и пикетам леса строится цифровая модель рельефа.

Порядок действий для создания ЦМР на основе различных данных о рельефе местности:

1. Создание рамки номенклатурного листа в ГИС Панорама;
2. Загрузка рамки номенклатурного листа в фотограмметрическую модель в ЦФС PHOTOMOD;
3. Приведение ИКМ в систему координат фотограмметрической модели (*переоформление*);
4. Создание сетки по рамке номенклатурного листа;
5. Расчет пикетов в автоматическом режиме по стереомодели и сетке;
6. Загрузка леса и рельефа с ИКМ (*лес – векторные 2D объекты, рельеф – векторные 3D объекты*) и создание границ леса;
7. Построение TIN по загруженному рельефу ИКМ;
8. Построение матрицы высот;
9. Записать высоту над матрицей в атрибут;
10. Фильтрация пикетов, превышающих допустимые значения по высоте;
11. Создание слоя пикетов леса ИКМ;
12. Создание TIN по пикетам леса и модели;
13. Построение матрицы высот;
14. Построение горизонталей.

Визуальное сравнение старого (ИКМ) и нового рельефа представлено на рисунке 3.

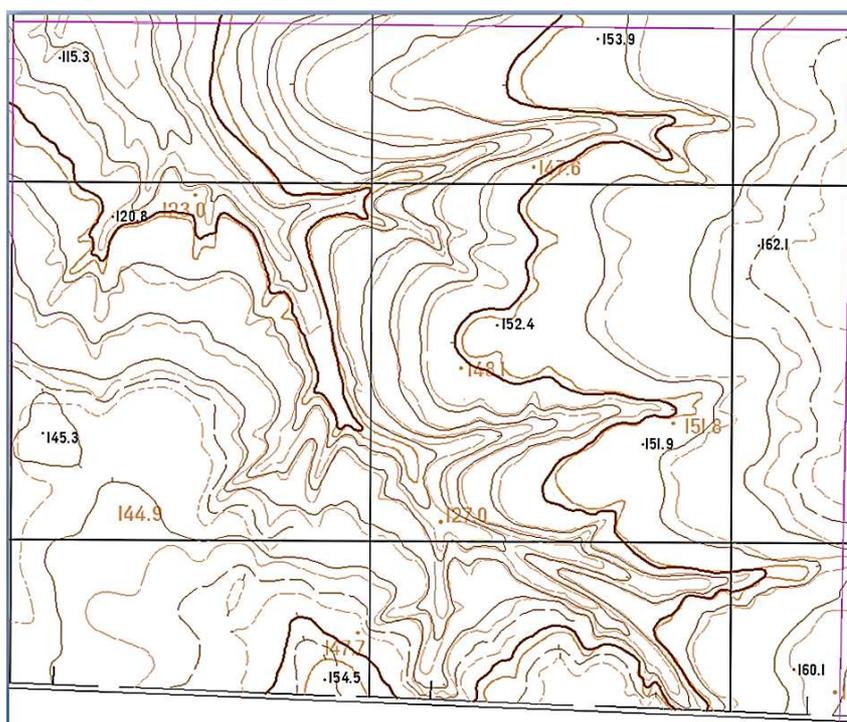


Рисунок 3 – Визуальное сравнение старого и нового рельефа (коричневым цветом обозначен новый рельеф, оранжевым – старый)

Предлагаемый метод создания цифровой модели рельефа значительно упрощает и сокращает время работы, так как на создание цифровой модели рельефа данным методом требуется в среднем 4 часа, когда на создание цифровой модели рельефа в режиме стереоскопической визуализации требуется около 20 рабочих дней.

РОЛЬ НАТУРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ДОСТОВЕРНОСТИ ИМЕЮЩИХСЯ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Юрченко П.В.

Кафедра геодезии, геоинформатики и кадастра,
Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
г. Нижний Новгород

Картографический материал и космические снимки позволяют определить положение объектов на земной поверхности, а также их форму и размеры. Иногда эти задачи не могут быть решены ввиду некачественного отображения ситуации на графических материалах. Для устранения возникшей проблемы проводится полевое обследование. В данной работе натурное обследование проводилось на территории междуречья Пьяны и Чеки в границах Большеболдинского муниципального района Нижегородской области.

Цель данного исследования – определить, как натурное обследование территории позволяет определить достоверность имеющихся картографических материалов на данную территорию.

Для достижения цели исследования были сформулированы задачи:

1. Изучить характеристики имеющихся карт междуречья Пьяны и Чеки на территории Большеболдинского района.
2. Охарактеризовать базу данных космических снимков на территорию района.
3. Указать факторы влияния на полноту и точность положения объектов на топографической карте.
4. Провести анализ территории, осмотрев объекты ситуации в натуре.

Для данного исследования были выбраны топографические карты Генштаба масштаба 1:25000 на территорию междуречья Пьяны и Чеки в границах Большеболдинского района Нижегородской области. Положение различных объектов на карте определяется с точностью до 2,5 м. Эта карта

была выбрана как наиболее крупная по масштабу среди карт, имеющих в открытом доступе. Год издания карты – 2001, что заставляет сомневаться в её достоверности отображения местности на 2021 год.

В исследовании были задействованы материалы спутниковых снимков Канопус-В, сделанных в 2019 году, с пространственным разрешением в панхроматическом диапазоне до 2,1 м [3]. Также были задействованы снимки из приложения «Яндекс. Карты» [2], сделанные космическим аппаратом WorldView-2 с пространственным разрешением 0,46 м. Данные снимки способны в значительной степени обновить информацию, содержащуюся на топографических листах карты масштаба 1:25000.

Преимущество космических снимков в том, что имеется представление о том, как реально выглядит изучаемая местность, что даёт возможность цифровать объекты в соответствии с собственным представлением их видения в отличие от уже готовых топографических карт, где возможность определять формы и размеры объектов ограничиваются тем, что изобразил автор карт. Недостатками являются: разрешение снимка – которое ограничивает его точность до размеров пикселей. Это ухудшает представление об объекте у наблюдателя. Но при этом стоит отметить, что космические снимки всё равно остаются важным вспомогательным материалом для создания топографических карт [1].

Учитывая эти недостатки, в исследовании требуются результаты полевого обследования, которые могли бы дополнить общую картину о представлении изучаемых объектов. Рекогносцировка на территорию Большеболдинского муниципального района Нижегородской области была проведена 26 сентября 2020 года.

Посещение Большеболдинского муниципального района выполнялось с целью:

1. более детального осмотра территории, которая являлась пилотной в бакалаврской выпускной квалификационной работе «Реестр поверхностных водных объектов северной части Большеболдинского муниципального района Нижегородской области и правовой режим примыкающих к ним земель»;

2. визуального осмотра поверхностных водных объектов для установления их подлинного внешнего состояния.

Места полевого обследования выбирались на созданных в ходе выполнения предыдущего исследования листах карты масштаба 1:25000 северной части Большеболдинского муниципального района. Нужно было проверить объекты на предмет их существования и проверки их внешних геометрических параметров: формы и размеров.

Так, был выбран один из номенклатурных листов карты масштаба 1:25000, на котором были отмечены места для проведения дальнейшего исследования (рисунок 1).

Места полевого обследования выбирались таким образом, чтобы была возможность рассмотреть наиболее значимые объекты исследования с учётом временных и технических ограничений.

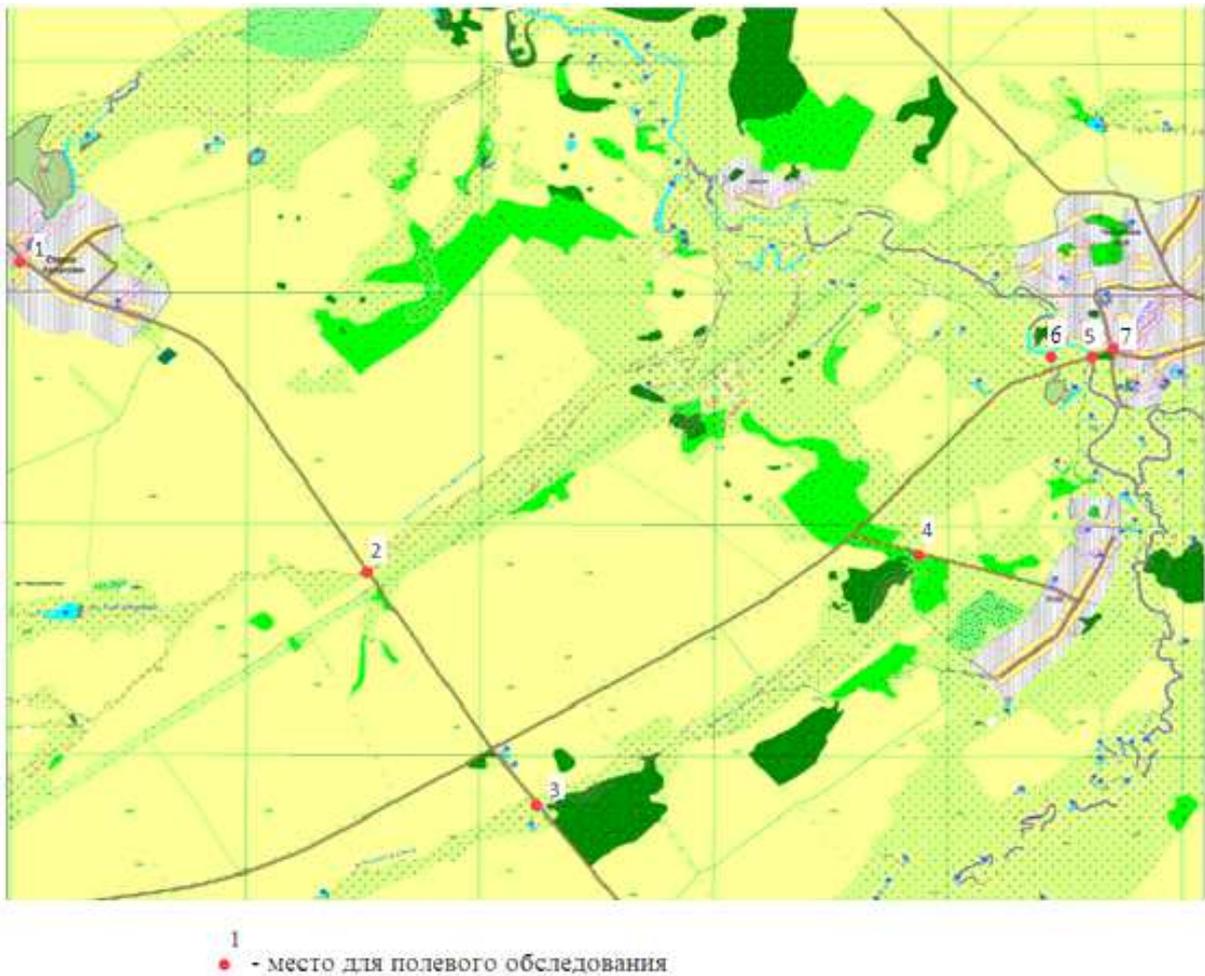


Рисунок 1 – Фрагмент листа карты северной части Большеболдинского муниципального района масштаба 1:25000 с выбранными местами полевого обследования

После выбора мест для полевого обследования был осуществлён выезд на каждое из них для оценки поверхностных водных объектов.

1. Первым местом обследования стало село Старое Ахматово. Объектом исследования стал ручей Альзя. Благодаря натурному обследованию удалось оценить состояние русла ручья на этой территории. Ручей существует и находится в относительно хорошем состоянии. К ручью прилегают со стороны правого и левого берега поросли кустарников.

2. Вторым местом исследования стал участок с луговой растительностью, через который протекает ручей Сухая Пожендейка. Из серьёзных различий с картографическим изображением можно отметить пруд, через который и проходит ручей Сухая Пожендейка, которого нет на карте.

3. Река Пожендейка была исследована в двух местах. Было установлено наличие пруда в первом месте исследования и отсутствие русла на поверхности во втором, что явилось различием с картой.

4. Следующим местом исследования стал мост, под которым который протекает река Пьяна. Данный мост расположен рядом с селом Черновское, с юго-восточной стороны от границы населённого пункта.

Состояние реки хорошее, если не считать большую площадь, покрытую болотной растительностью.

5. Последним объектом исследования стала река Аистик. Река оказалась шириной не больше 1 метра. Вдоль обоих берегов реки имеются поросли кустарников.

Несовпадения ситуации на местности и данных, отображенных на листах исходной карты масштаба 1:25000 и спутниковых снимков, указывают на необходимость в пересмотре подлинности графической информации и создание нового топографического листа на основе имеющегося, где были бы добавлены исправления, основанные на результатах полевого исследования.

Проведённые исследования имеют практическое значение, так как на их основе и с использованием топографических карт, материалов дистанционного зондирования и информации Росреестра предполагается дальнейшая разработка кадастра природных ресурсов междуречья Пьяны и Чеки.

Список литературы

1. **Симакина, Т.Е.** Получение и обработка спутниковых снимков : учебное пособие / Т.Е. Симакина – Санкт-Петербург : РГГМУ, 2010. – 127 с. – URL: http://ra.rshu.ru/mps/dwnl/facultet/vesna_2010.pdf (дата обращения 20.05.2021) – Текст : электронный.

2. **Компания Яндекс — Технологии — Спутниковые снимки на Яндекс.Картах.** – URL: <https://yandex.ru/company/technologies/satellite/> (дата обращения 20.05.2021). – Текст : электронный.

3. **Геопространственное агентство Иннотер.** – URL: <https://innoter.com/sputniki/kanopus-v/> (дата обращения 20.05.2021). – Текст : электронный.

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ И ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ОБЩЕСТВЕННО-ДЕЛОВОГО ЦЕНТРА В ПОСЕЛЕНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ СЕЛА БОЛЬШОЕ БОЛДИНО БОЛЬШЕБОЛДИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Шургалина А.А.

Кафедра геодезии, геоинформатики и кадастра,
Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
г. Нижний Новгород

Большеболдинский район расположен на юго-востоке Нижегородской области в 250 км от областного центра и более чем в 100 км от крупных промышленных центров — гг. Арзамас и Саранск. Район граничит с Починковским, Гагинским, Лукояновским и Краснооктябрьским районами, а также с республикой Мордовией, и имеет земельную площадь 86,7 тыс. га. Само село Большое Болдино располагается в центральной части района.

Общественный центр - место концентрации общественной, политической и культурной жизни населения (города, села), где размещаются учреждения общественного обслуживания, здания которых связаны между собой в функциональном и композиционных отношениях.

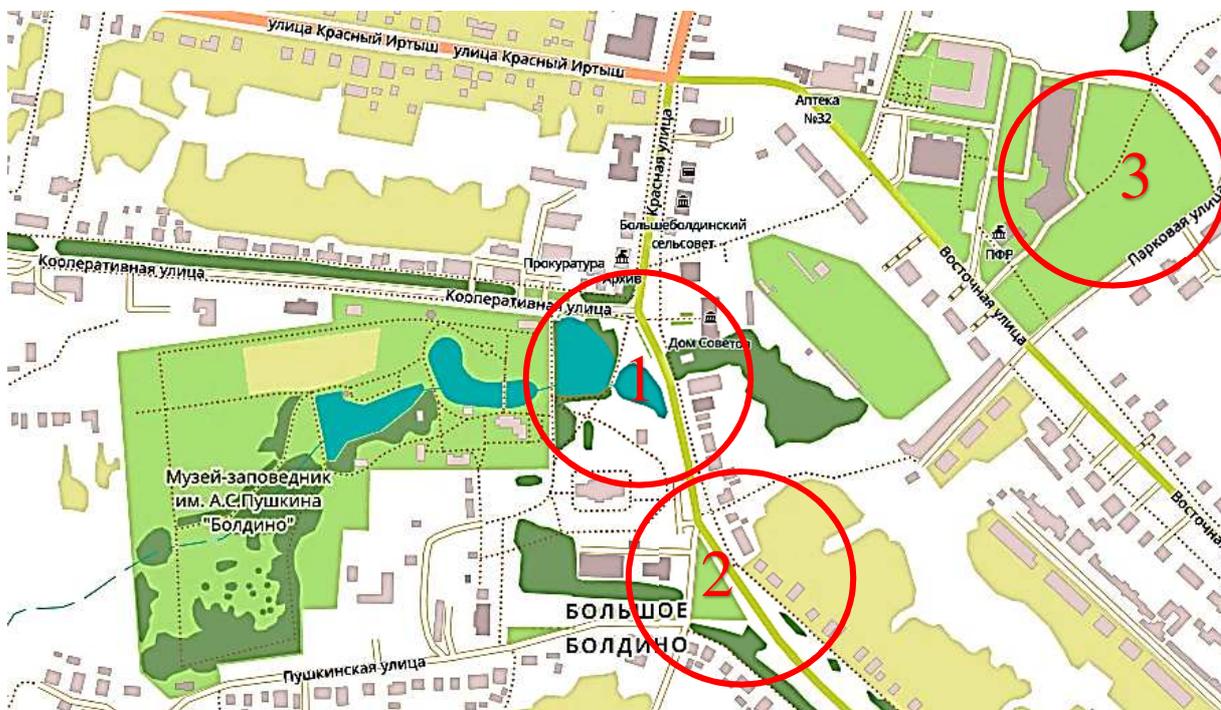


Рисунок 1 - Схема центральной части села Большое Болдино

Общественные центры сельских населенных мест имеют особое значение и предназначены для живого общения жителей, осуществления торговли, проведения культурно-массовых мероприятий. Проектирование общественно-делового центра в сельском поселении отражает и развивает его особое значение в поселке, являясь одним из главных элементов планировочной структуры.

Если рассматривать современное состояние центральной части села Большое Болдино, то следует констатировать, что на территории получили формирование 3 площадки, на которых размещены объекты культурно-бытового, административного, торгового и другого общественного назначения, а также объекты культурного наследия, истории и духовной ценности.

Первой площадкой, а также исторически сложившемся общественным центром можно считать государственный литературно-мемориальный и природный музей-заповедник А.С. Пушкина «Болдино», который находится в центральной части села. Здесь же находятся такие объекты, как церковь Успения Божией Матери, здание кинотеатра «Ли́ра», здание администрации Большеболдинского муниципального района.

Второй центр сформирован площадью 50-летия Октября, площадью 50 лет ВЛКСМ и зданием Дома культуры.

Третий центр ограничен улицами Юбилейная и Восточная и включает в себя сквер Молодежный, здание торгового центра, гостиничный комплекс «Болдино», научно-культурный центр, здание отдела пенсионного фонда России.

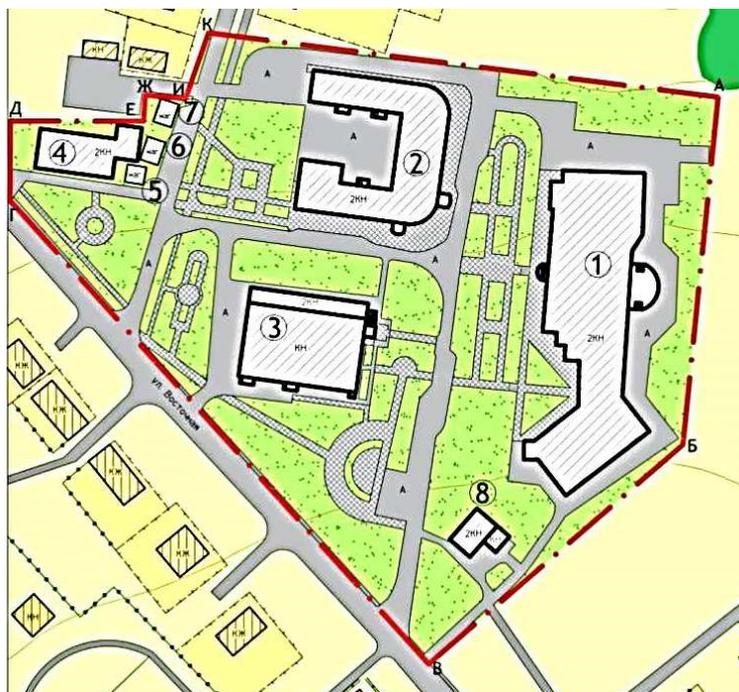


Рисунок 2 - Схема существующего общественного центра села Большое Болдино

Функциональная организация центра в планировочном отношении должна быть увязана системой взаимодействия основных элементов: общественных зданий, площадей, улиц, озелененных территорий, понимаемая как открытое архитектурно-организованное пространство, которое необходимо не только из функциональных соображений, но и как градостроительный акцент в планировочной структуре сельского населенного пункта.

Беря во внимание разрозненный многофункциональный характер отдельных существующих площадок в селе, как единого, центрального ядра общественного центра на территории не выявилось, поэтому за опорное решение перспективного развития принята существующая территория (площадка №3), на которой размещены научно-культурный центр, гостиничный комплекс, магазины, пенсионный фонд и т.д.

Комплекс этих зданий, их социально-культурная, обслуживающая значимость и имеющийся территориальный резерв развития дало основание для формирования на этой территории достаточно крупного для села Большое Болдино общественно-делового центра.

Планировочная организация этой территории определялась планировочной структурой всего сельского населенного пункта, его размером, взаимным расположением функциональных зон центра, планировочной структурой зданий, природными условиями местности.



Рисунок 3 - Схема формируемого общественного центра села Большое Болдино

Согласно данным ресурсов Росреестра «Публичная кадастровая карта РФ» Большеболдинский район, территория села поделена на 3 кадастровых квартала, в одном из них расположен рассматриваемый участок

общественного центра. Ряд зданий в настоящее время поставлен на кадастровый учет.

Решение общественного центра принято в виде площади-курнодера изолированной от транспортного движения и в виде бульвара, со свободным решением в едином объеме с фронтальными (линейным) размещением составляющих ее зданий.

С учетом существующей ситуации, экономических, социальных условий развития территории муниципального образования с. Большое Болдино основной и главной идеей предлагаемого варианта формирования общественного центра являлось создание на базе существующих зданий НКЦ, гостиничного комплекса и торгового центра путем планировочного композиционного развития единого законченного архитектурного ансамбля главного административно-делового центра села.

Проектом предлагается дополнять и развивать застройку в сторону бывшего колхозного сада путем размещения следующих зданий:

- здание районной администрации и сельского совета;
- мультимедийный центр «Пушкинское Болдино»;
- детская школа искусств;
- деловой бизнес-центр с пенсионным фондом России и окном «Мой бизнес».

Как завершающим элементом композиции центра предлагается формирование центрального поселкового парка культуры и отдыха на площади соответствующей примерно 1,6 га, в который запроектирован центральный вход с площади.

Новая композиция центра оформляется системой плиточного покрытия дорожек и тротуаров, размещения элементов благоустройства, автостоянки и организации отдельного подъезда к вновь проектируемым зданиям, исключающего транзитного движения по площади.

С площади и парка культуры и отдыха можно удобно организовать подходы в фруктовый сад и планируемый ФОК.

Приведу некоторые показатели предлагаемого проектного решения. Существующая территория центра с 4,2 га будет увеличена до 5,5 га. Площадь застройки зданиями увеличится с 8060 м² до 12200 м². Площадь зеленых насаждений общего пользования составит (включая парк культуры и отдыха) 3,5 га.

Со строительством новых зданий и реализации проекта в целом площадь получит законченный парадный вид и будет местом отдыха жителей, туристическим центром деловой, культурной и общественной жизни села. Центр приобретет композицию площади-аллеи и широкого бульвара.

МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ И ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДА ИЖЕВСКА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Зарипова Е.К.

Кафедра геодезии, геоинформатики и кадастра,
Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
г. Нижний Новгород

Оценка пространственного развития территории необходима для устойчивого развития территории и повышения эффективности управления территорией.

Предметом исследования является земельный фонд города Ижевска.

Целью работы является оценка состояния и использования городских земель города Ижевска.

Задачи:

1. Проанализировать теоретические основы;
2. Разработать геоинформационную систему оценки состояния территории;
3. Выполнить мониторинг градостроительного развития;
4. Оценить уровень антропогенной нагрузки;
5. Сформировать картографическую информацию;
6. Выполнить оценку современного состояния и использования земель.

Ижевск основан в 1760 году, площадь города на 2021 год 31 515 га, расстояние до МСК 1 216 км, до Нижнего Новгорода 800 км.

Численность населения в 2021 году составляет 646 468 человек. Плотность населения около 2 тыс. человек на квадратный км.

В целом с 2000 года наблюдается устойчивый рост численности населения, последние 15 лет численность выросла на 27 000 человек. В 2020 году смертность превышала рождаемость в связи с пандемией.

В 2006 году территория города имела в своей структуре 7 функциональных зон.

Преобладающей по площади являлась рекреационная зона, она занимала около 37% от общей площади, значимую часть рекреационных зон занимали городские леса, расположенные в северной, западной и юго-восточной части города.

Второе место по площади занимала жилая зона, она примерно 17% от общей площади города, жилая многоэтажная среднеэтажная и малоэтажная застройка была сосредоточена в центральной части города, индивидуальная застройка сосредоточена на севере, юге и юго-востоке города.

Наименьшую площадь занимали зоны инженерной и транспортной инфраструктур – 0,90% от общей площади города.

В 2009 году количество функциональных зон не изменилось, однако произошла их перестройка.

В городе были выделены зоны смешанного назначения, включающие в себя зону городского центра, зону общественно-жилого назначения, зону среднего и высшего профобразования и другие.

Так же производственные зоны и зоны транспортной и инженерной инфраструктур были объединены в одну зону.

Самой обширной зоной оставалась рекреационная зона, наименьшей зоной являлась общественно-деловая зона.

В 2016 году был сформирован генеральный план г. Ижевска с перспективой до 2035 года.

Территория города была разделена на 8 функциональных зон. Были выделены зоны сельскохозяйственного использования, включающие в себя зону объектов сельскохозяйственного производства и зону сельскохозяйственного использования.

Самыми большими по площади зонами по-прежнему являлись рекреационные и жилые зоны, наименьшей зоной являлась зона специального назначения.

С 2006 по 2016 во всем городе началось освоение новых районов индивидуального жилищного строительства, что привело к резкому увеличению жилой застройки на 2 тыс. га. Жилая зона увеличилась за счет уменьшения площадей рекреационных зон, зон специального назначения и прочих зон.

Таким образом за период 2006-2016 гг. произошли следующие изменения:

Количество функциональных зон увеличилось на 1 единицу.

Появились зоны смешанного назначения и зоны сельскохозяйственного использования.

Производственные зоны и зоны транспортной и инженерной инфраструктур были объединены в одну зону.

Общая площадь города увеличилась на 332 га и составила 31 515 га.

С целью обеспечения устойчивого территориального развития разрабатывается проект градостроительного зонирования.

В структуре градостроительного зонирования в 2016 году было выделено 7 зон.

Наибольшую площадь занимала рекреационная зона (около 39%), жилая зона занимала 22%, наименьшую площадь занимала зона специального назначения 2% общей площади города.

В 2021 году структура градостроительного зонирования практически не изменилась, наблюдается динамика зон по площади.

В период с 2016 по 2021 год произошло увеличение площади жилых, производственных зон, зон специального назначения, общественно деловых зон и зон сельского хозяйства за счет уменьшения рекреационных и прочих

зон. Наибольшее увлечение площади произошло в жилых зонах на 730 га и производственных на 650 га.

На ГП выделены зоны застройки в первую очередь и зоны застройки на перспективу до 2035 год.

В зону перспективного развития территории города в соответствии с ГП входят участки: зона жилой застройки индивидуальными жилыми домами, зона застройки среднеэтажными и многоэтажными жилыми домами, зона учреждений здравоохранения и социальной защиты, зона делового, общественного и коммунального назначения в юго-западной части города. Под перспективное развитие выделено 4 кадастровых квартала с номерами 40007, 40086, 40099, 40711.

Так же под перспективное развитие выделены Зона промышленных и коммунально-складских объектов, зона производственно-делового назначения, расположенных в восточной части города. Под перспективное развитие выделено 29 кадастровых кварталов.

Кроме того, под перспективное развитие выделена центральная часть города, включающая: зону общественно-делового назначения, жилых многоэтажных зон, зона делового, общественного и коммунального назначения, производственно-деловых зон. Под перспективное развитие выделено 70 кадастровых кварталов.

В целом на изученной территории в соответствии с публичной кадастровой картой выделено 103 кадастровых квартала для перспективного развития города.

В работе выполнена оценка антропогенного воздействия на территории г. Ижевска. Основными источниками антропогенного загрязнения города являются промышленные предприятия и автотранспорт, его доля составляет 80,81%.

Наиболее крупными промышленными предприятиями в городе являются: Завод Буммаш, Ижевский завод пластмасс, ТЭЦ 1 и 2, Ижевский электромеханический завод, Концерн «Калашников» и другие.

За период 1990-2020 гг. количество выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников сократилось на 34 тыс. тонн, количество выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников увеличилось на 11 тыс. тонн.

Основным источником хозяйственно - питьевого и промышленного водоснабжения в городе является Ижевский пруд, образованный благодаря реке Иж. В реку Иж в 2020 году сброшено 60 кубических метров воды, из них без очистки 11 тысяч кубических метров. Динамика сбросов свидетельствует о снижении уровня воздействия на водные объекты.

В городе выделены зоны с особыми условиями использования территорий.

Зоны с особыми условиями использования занимают 14 тыс га. При этом наибольшую площадь более 40% занимают водоохранные зоны.

Для выполнения мониторинга территориального развития, оценки кадастрового деления и антропогенной нагрузки: Разработана геоинформационная система. Созданы векторные слои. Это позволило выполнить расчеты и сформировать картографические приложения.

На основе полученных результатов анализа территориального развития г. Ижевска предлагаются следующие рекомендации:

1. Увеличить долю высокоплотной многоквартирной застройки в центральной части города;
2. Вынос промышленных предприятий из центральной части города;
3. Уточнение границ особо охраняемых природных территорий;
4. Вывод объектов социальной инфраструктуры из СЗЗ.

Полученные результаты могут быть использованы для повышения эффективности управления пространственной структурой города Ижевска Удмуртской Республики в целях обеспечения устойчивого развития его территории.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВНЕСЕНИЯ СВЕДЕНИЙ ОБ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ В ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР НЕДВИЖИМОСТИ

А.А. Кузнецова

Кафедра геодезии, геоинформатики и кадастра,
Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
г. Нижний Новгород

В настоящее время деятельность по внесению сведений об особо охраняемых природных территориях (далее ООПТ) в единый государственный реестр недвижимости (далее ЕГРН) проводится с малой активностью. Не только нормативные акты, принимаемые в сфере охраны окружающей среды, но и законодательство в целом должны обеспечивать максимальную правовую защиту таких земель.

Действующее законодательство относит ООПТ к объектам общенационального достояния. Несмотря на это, не учтенные в ЕГРН объекты ООПТ часто оказываются переданными в частные владения. Основными причинами таких действий являются отсутствие разработанных и утвержденных документов на большую часть ООПТ (паспортов), недостаточное финансирование мероприятий по установлению границ ООПТ и слабый уровень экологической сознательности общества. Внесение сведений об

особо охраняемых природных территориях в ЕГРН является актуальным для целей ведения кадастра.

Цель исследования заключается в определении технологии работ для внесения сведений об особо охраняемых природных территориях в Единый государственный реестр недвижимости.

В соответствии со статьей 6 Федерального закона «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ [1] к полномочиям органов государственной власти в сфере деятельности по охране окружающей среды, относится право образования ООПТ регионального значения, а также осуществление на данной территории управления и контроля в области охраны и использования.

Для создания ООПТ регионального уровня определяется порядок, который предусматривает следующие этапы:

1. Первый этап. Инициирование процесса создания территории [3].
2. Второй этап. Проведение комплекса работ по экологическому обследованию территории.
3. Третий этап. Предоставление материалов в исполнительный орган власти субъекта РФ.
4. Четвертый этап. Принятие Решения об организации памятника природы регионального значения.

На основе эколого-экономического обоснования разрабатывается паспорт ООПТ. В соответствии с законом Нижегородской области № 98 – З «Об особо охраняемых природных территориях в Нижегородской области» к полномочиям Правительства в области организации, охраны и использования ООПТ относятся утверждение положений (паспортов) об ООПТ регионального значения [2].

В паспорт вносятся основные характеристики объекта (название, площадь, категория, значение), описание местоположения границ территории, а также сведения об установлении охранных зон. В паспорте прописываются разрешенные и запрещенные виды деятельности, а также ограничения при проведении различных видов работ на территории.

Разработанный проект паспорта ООПТ утверждается Постановлением Правительства субъекта РФ. После согласования всеми заинтересованными органами постановление Правительства подписывается Председателем Правительства субъекта РФ и публикуется в установленном порядке.

В перечень необходимых документов для формирования объекта учета входят:

1. Решение органов власти об образовании памятника природы регионального значения и установлении охранной зоны (только подлинные экземпляры).
2. Графическое описание границы особо охраняемой природной территории и охранной зоны (при установлении зоны).
3. Описание местоположения границ особо охраняемой природной

территории.

4. Заявление о внесении сведений об ООПТ в ЕГРН.

На этапе подготовки документов выполняются как полевые (т.е. координирование границ, съемка), так и камеральные работы (обработка материалов в предназначенных программах, где формируются XML-файлы и заверяются документы усиленной электронной цифровой подписью), подготовка чертежей с координатами границ ООПТ, описание местоположения). Все подготовленные материалы и заявление для внесения сведений подаются через информационную систему межведомственного взаимодействия.

Кадастровые работы проводятся в несколько этапов:

1. Составление сметы на проведение кадастровых работ.
2. Вторым этапом является сбор и анализ данных, необходимых для разработки кадастровой информации.
3. В случае отсутствия координат характерных точек границы объекта проводятся полевые работы (съемка участка).
4. Обработка данных, полученных в ходе геодезических измерений.
5. Систематизация и анализ полученных данных.
6. Разработка графической части и текстовой части (описания местоположения объекта).

Описание местоположения границ объекта состоит из следующих разделов: сведения об объекте; сведения о местоположении границ объекта; сведения о местоположении измененных (уточненных) границ объекта.

В результате рассмотрения всего перечня работ, необходимого для внесения сведений в ЕГРН была разработана технологическая схема по внесению сведений в ЕГРН об ООПТ, представленная на рисунке 1.

При разработке паспорта ООПТ необходимо устанавливать границы ООПТ, то есть проводить кадастровые работы по установлению границ. Обработанные геодезические данные необходимы также для подготовки графической части и описания местоположения памятника природы. Таким образом, кадастровые работы проводят один раз, тем самым происходит экономия денежных средств и времени. Упрощенная схема внесения сведений об ООПТ, разработанная для повышения эффективности и оптимизации производства, представлена на рисунке 2.

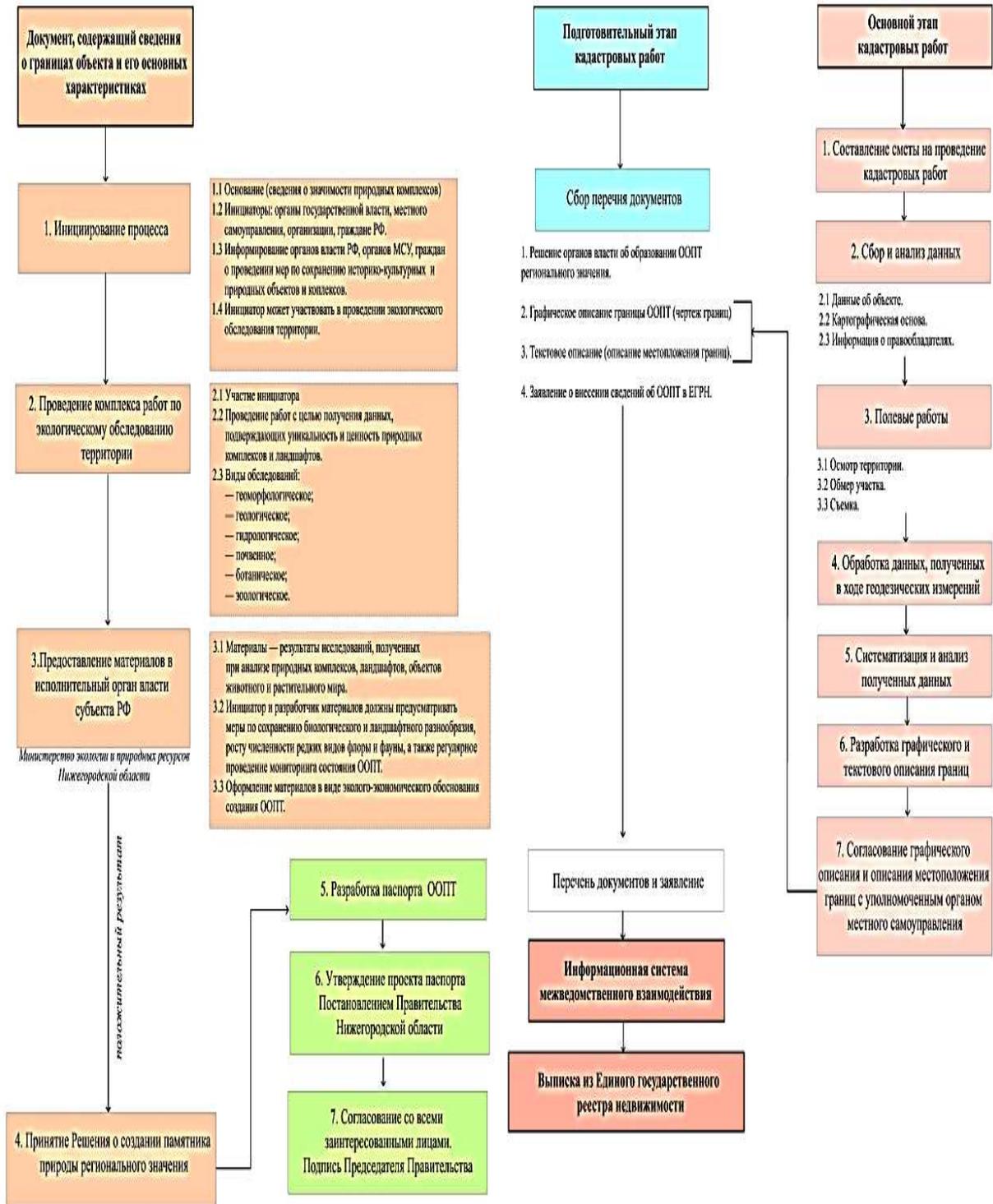


Рисунок 1 – Технологическая схема внесения сведений об особо охраняемых природных территориях в Единый государственный реестр недвижимости

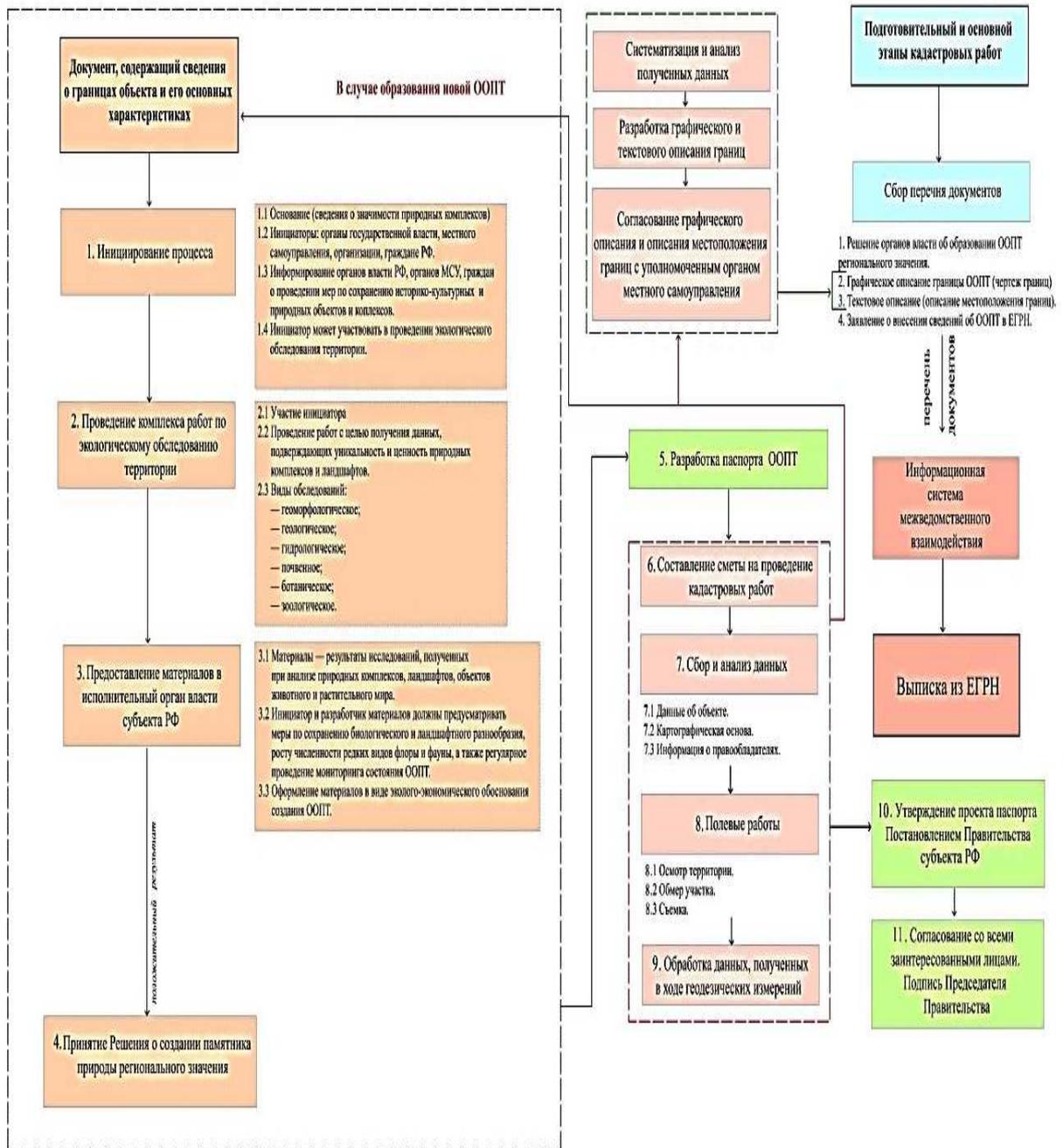


Рисунок 2 – Технологическая схема внесения сведений об особо охраняемых природных территориях в Единый государственный реестр недвижимости, разработанная для повышения эффективности и оптимизации производства

Выводы:

1. Для создания (организации) новой особо охраняемой природной территории и учета ее в ЕГРН необходимо рассматривать полностью всю процедуру с момента инициирования процесса создания ООПТ до момента внесения сведений о границах ООПТ в ЕГРН.

2. В соответствии с законом Нижегородской области № 98 – 3 «Об особо охраняемых природных территориях в Нижегородской области» полномочиями по утверждению положений (паспортов) об ООПТ регионального значения наделено Правительство Нижегородской области.

3. Паспорт ООПТ является документом, удостоверяющим статус и режим особо охраняемой территории, в котором отражаются запрещающие и разрешаемые виды деятельности для территории, в соответствии с которыми обеспечивается сохранение памятника природы.

4. Основными документами для внесения сведений об ООПТ в ЕГРН являются: Решение органов власти об образовании памятника природы регионального значения и установлении охранной зоны (только подлинные экземпляры); графическое описание границы особо охраняемой природной территории и охранной зоны (при установлении зоны); описание местоположения границ особо охраняемой природной территории; заявление о внесении сведений об ООПТ в ЕГРН.

5. В ходе рассмотрения всего перечня работ, необходимого для учета ООПТ в ЕГРН, была разработана технологическая схема по внесению сведений в ЕГРН об ООПТ. Для экономии денежных средств и времени проведения работ составлена упрощенная технологическая схема внесения сведений об ООПТ в ЕГРН, разработанная для повышения эффективности и оптимизации производства, в которой кадастровые работы по установлению границ проводятся от разработки Паспорта ООПТ до подготовки пакета документов для направления их в орган регистрации права (Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии).

Список литературы

1. **Российская Федерация. Законы.** Об охране окружающей среды : Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 года № 7-ФЗ : [принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года] : [редакция от 30.12.2020 года] : [с изменениями и дополнениями на 13 июля 2020 года]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/. Режим доступа: КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф (ННГАСУ). – Текст : электронный.

2. **Нижегородская область. Законы.** Об особо охраняемых природных территориях в Нижегородской области : Закон Нижегородской области от 8 августа 2008 года №98-З : [принят Законодательным Собранием 31 июля 2008 года] : [с изменениями и дополнениями на 10 сентября 2020 года]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/944935234/>. Режим доступа: Техксперт. (ННГАСУ). – Текст : электронный.

3. **Степаницкий, Б. В.** Методические рекомендации по организации особо охраняемых природных территорий регионального значения : справочное пособие / В. Б. Степаницкий, М. Г. Сеницын. – Красноярск : Проект ПРООН/ГЭФ, 2008. – 140 с. – [ISBN: 978-5-86433-358-7]. – Текст : электронный. – URL: <http://www.krebc.prirodakomi.ru /images/ dendropark /documents/rekomendacia2.pdf>.

ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ГИС «ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС РОССИИ. ТЕРРИТОРИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА»

Л.С. Китаева

Кафедра геодезии, геоинформатики и кадастра,
Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
г. Нижний Новгород

Целью данной работы был анализ интерфейсов действующих геопорталов медико-эпидемиологического назначения и разработка интерфейса для ГИС «Эпидемиологический атлас России. Территория федерального округа» с учетом достоинств и недостатков рассмотренных порталов.

Интерфейс является неотъемлемой частью любой программной системы, направленной в первую очередь на конечного пользователя. Благодаря структуре и визуальной части интерфейса пользователь определяет настолько комфортно и быстро он может найти необходимую информацию. Таким образом трудоемкость проектирования и разработки интерфейса является достаточно большой и в среднем она составляет более половины времени реализации проекта [1].

Под понятием интерфейс понимается совокупность унифицированных аппаратных, программных и конструктивных средств, необходимых для реализации взаимодействия различных функциональных элементов в автоматических системах сбора и обработки информации при условиях, предписанных стандартом и направленных на обеспечение информационной, электрической и конструктивной совместности указанных элементов [2].

К функциям интерфейса относят:

- обеспечение информацией;
- обеспечение электрической и конструктивной совместности элементов;
- наличие линий интерфейса и магистралей.

К основным элементам пользовательского интерфейса относятся:

1. Кнопка;
2. Радиокнопка;
3. Флажок;
4. Список;
5. Дерево;
6. Комбинированный список;
7. Поле редактирования;
8. Меню:
 - 8.1. Главное меню;
 - 8.2. Контекстное меню;

9. Панель инструментов;
10. Строка состояния;
11. Полоса прокрутки [3].

При разработке сайта различного назначения первым делом необходимо проанализировать сильные и слабые стороны уже имеющихся решений на необходимую тематику, в нашем случае – интерфейсы геопорталов медико-эпидемиологического назначения. В работе [8] рассмотрен анализ интерфейсов семи действующих геопортальных реализаций медико-эпидемиологического назначения на основе системы критериев, сведенных в шесть групп:

- безопасность геопортала;
- визуальная часть интерфейса;
- информационная часть интерфейса;
- пользовательская часть интерфейса;
- управленческая часть интерфейса (разработчик);
- фидбэк (обратная связь).

В настоящей работе анализ проводился по наличию различных элементов интерфейса и их расположению (табл. 1).

Таблица 1 – Анализ пользовательских интерфейсов медико-эпидемиологического назначения

Название геопортала	Наличие элементов пользовательского интерфейса								Итого
	Главное меню	Список	Кнопка быстрого доступа к главной странице	Дерево	Комбинированный список	Поле редактирования	Контекстное меню	Наличие кнопок редактирования картографического элемента	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Эпидемиологический атлас ПФО [4]	1	2	2	0	2	1	1	1	10
ГИС «Внешний эпидемиологический риск – заболеваемость» [5]	1	0	1	0	0	0	1	2	5
Interaktiver Atlas zur Regionalstatistik [6]	0	2	0	1	0	1	0	2	6

Для анализа было выбрано три действующих геопортала (из них два российских и один геопортал Германии).

За основу анализа была принята трех бальная система оценки:

- 0 – отсутствие элемента;
- 1 – наличие элемента без удобства его использования;
- 2 – наличие элемента с удобством его использования.

Благодаря анализу были выявлены слабые стороны действующих геопорталов медико-эпидемиологического назначения и учтены при

разработке интерфейса ГИС «Эпидемиологический атлас России. Территория федерального округа» [7].

Интерфейс каждой страницы имеет пять основных рабочих зон (рис.1):

- 1) Заголовок;
- 2) Основное меню;
- 3) Информационная зона;
- 4) История диалога;
- 5) Поиск.

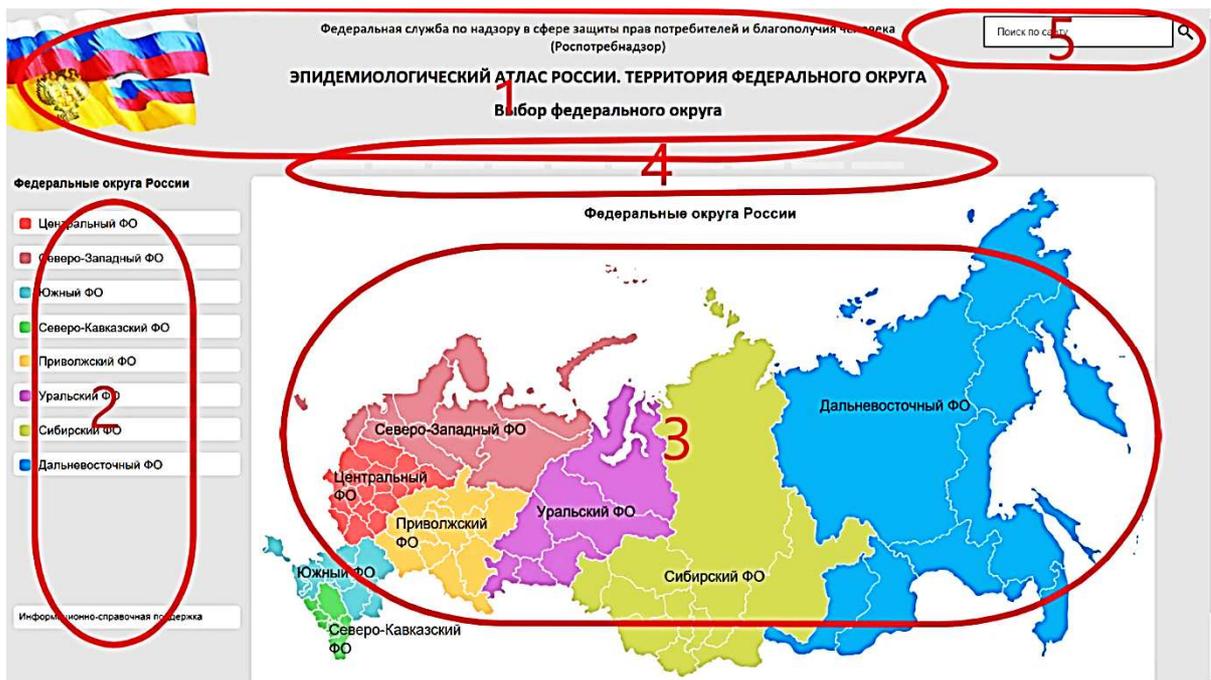


Рисунок 1 – Рабочие зоны главной страницы геопортала

Значение зон отображено в самом их названии – в первой зоне отображается заголовок портала, а именно наименование федерального органа исполнительной власти, стилизованное изображение флага и герба, название атласа и название страницы.

Во второй зоне располагается меню выбора необходимой информации, представленное кнопками выбора информации (рис.1), кнопками навигации по странице, списком, комбинированным списком и кнопками управления окна карты (рис.2).

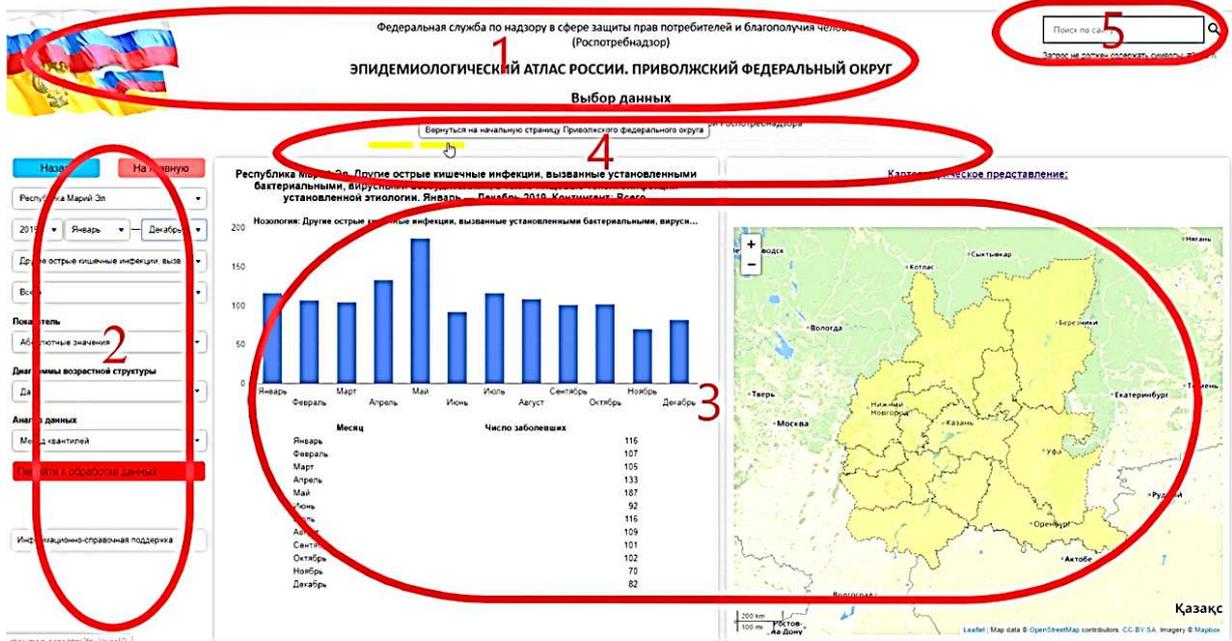


Рисунок 2 – Рабочие зоны страницы «Выбор данных» Приволжского федерального округа

В третьей зоне расположено картографическое окно с наглядным представлением исследуемой территории, а также текстовое, табличное или графическое представление выбранной информации

В четвертой зоне расположена линейная шкала истории диалога «человек-система», с действующими кнопками.

В пятой зоне находится окно поиска по ключевым словам.

Таким образом, в разрабатываемом геопортале «Эпидемиологический атлас России» учтены и исправлены недочеты по использованию элементов пользовательского интерфейса, а именно:

- 1) Наличие и понятность главного меню;
- 2) Использование списка, кнопок быстрого доступа к главной и предыдущей странице, наличие комбинированного списка для удобства поиска, наличие поля редактирования, контекстного меню для каждой тематической страницы, а также наличие кнопок управления картографическим изображением;
- 3) Разделение интерфейса каждой страницы на зоны, повторяющиеся в каждом блоке, для удобства пользования и ориентации по странице.

Список литературы

1. Грибова, Г.Г. Методы и средства разработки пользовательского интерфейса: современное состояние. /Клещев А.С., Грибоедова В.В. // [Электронный ресурс]. – Доступ: <https://guimachine.ru/?p=937>. (дата обращения: 16.05.2021)
2. Палагута, К.А. Микропроцессы и интерфейсные средства транспортных средств. / К.А. Палагута // Учебное пособие – Москва: 2011.

- с. 322. [Электронный ресурс]. – Доступ: <https://studfile.net/preview/6302310/>. (дата обращения: 16.05.2021)
3. Srt18 / [Электронный ресурс]. – Доступ: <https://sites.google.com/site/srd18docs/graficeskij-interfejs/osnovnye-elementy-polzovatelskogo-interfejsa>. (дата обращения: 16.05.2021)
4. Эпидемиологический атлас ПФО. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://epid-atlas.nniiem.ru/index.html> (дата обращение 16.05.2021)
5. Геоинформационный портал по инфекционным болезням Ростовской области. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gis.antiplague.ru/index.php> (дата обращение 16.05.2021)
6. Геопортал Германии «Interaktiver Atlas zur Regionalstatistik» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www-genesis.destatis.de/gis/genView?GenMLURL=https://www-genesis.destatis.de/regatlas/AI002-1.xml&CONTEXT=REGATLAS01> (дата обращение 16.05.2021)
7. Разработка территориально распределенного геоинформационного программного комплекса «Эпидемиологический атлас России. Территория федерального округа» [Текст]: отчет о НИР (заключит.): / ФБУН ННИИЭМ им. академика И. Н. Блохиной; рук. Е. И. Ефимов. – Нижний Новгород, 2020. – 437 с. - исполн. Г. Г. Побединский, В. И. Ершов, М. В. Вьюшков, С. А. Сарсков, Ю. Р. Белых, Л. С. Китаева. – Библиогр.: с.101 – 115. - № ГР АААА-Б21-221012290266-5 blob:<https://rosrid.ru/65cd886e-3b53-4f20-9d7c-28c32fb7e564> (дата обращение 16.05.2021)
8. Китаева, Л. С. Критерии оценки интерфейсов для проектирования web-ГИС медико-эпидемиологического назначения. / Л. С. Китаева // В кн. Фундаментальные и прикладные аспекты анализа риска здоровью населения: материалы всероссийской научно-практической интернет-конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора с международным участием / под ред. проф. А. Ю. Поповой, акад. РАН Н. В. Зайцевой. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2020. – с. 407 – 415. ISBN 978-5-398-02417-3. [Электронный ресурс]. – Доступ: https://fcrisk.ru/sites/default/files/upload/conference/1816/fcrisk_conf_5-9.10.2020_materials.pdf. (дата обращения: 16.05.2021)

МАТЕРИАЛЫ
Студенческой научной конференции
«Инновационные технологии в геодезии и землеустройстве»
(май 2021 г.)

Подписано в печать _____. Формат 60x90 1/16. Бумага газетная. Печать трафаретная.
Уч.-изд. л. 2,2. Усл.печ. л. 2,4 Тираж _____ экз. Заказ № _____
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
603950, Н.Новгород, ул. Ильинская, 65/
Полиграфцентр ННГАСУ, 603950, Н.Новгород, Ильинская, 65
<http://www.nngasu.ru>, srec@nngasu.ru