

Маликова Зирек Турдалиевна, ст.преподаватель,
Шарабидин кызы Акжуурат, магистрант,
Ошский технологический университет

СОЗДАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ НАЗЕМНЫХ ВОД КЫРГЫЗСТАНА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В данном исследовании был рассмотрен вопрос процесс создания пространственной базы геоданных. Объектом исследования были поверхностные воды Кыргызстана. Задачами исследования являются: сбор географической информации, обработка информации путем оцифровки данных, создания персональной базы геоданных, создания набора классов пространственных объектов, полигонального и линейного типов, заполнения информации в атрибутивных таблицах базы геоданных. Результат исследования послужит основой для мониторинга качества воды и прогнозирования стихийных бедствий, вызванные водой.

Ключевые слова: наземные воды, пространственная база геоданных, ArcGIS, OSM, GPS-трекеры, Open Database License, Pbf-файл, Shp-файл, оцифровка, Editor

Маликова Зирек Турдалиевна, ага окутуучу,
Шарабидин кызы Акжуурат, магистрант,
Ош технологиялык университети

ГЕОМААЛЫМАТТЫК ТУТУМДАРДЫ ПАЙДАЛАНУУ МЕНЕН КЫРГЫЗСТАНДАГЫ ЖЕР ҮСТҮНДӨГҮ СУУЛАРДЫН МЕЙКИНДИК БАЗАСЫН ТҮЗҮҮ

Бул изилдөөдө мейкиндик геомаалымат базасын түзүү процесси каралды. Изилдөөнүн объектиси Кыргызстандын жер үстүндөгү суулары болгон. Изилдөөнүн максаттары: географиялык маалыматты чогултуу, маалыматтарды санариптештирүү ыкмасы аркылуу маалыматты иштетүү, жеке геомаалыматтар базасын түзүү, мейкиндик объекттеринин класстарынын, көп бурчтуу жана сызыктуу түрлөрүнүн жыйындысын түзүү, геомаалымат базасынын атрибуттук таблицаларын толтуруу. Изилдөөнүн жыйынтыгы суунун сапатына мониторинг жүргүзүү жана суудан келип чыккан табигый кырсыктарды алдын ала айтуу үчүн негиз болот.

Негизги сөздөр: жер үстүндөгү суулар, мейкиндик геомаалымат базасы, ArcGIS, OSM, GPS трекерлери, Open Database License, Pbf-файл, Shp-файл, санариптештирүү, Editor

Malikova Zirek Turdalievna, senior lecturer,
Sharabidin kyzy Akjuurat, graduate student,
Osh Technological University

CREATION A SPATIAL DATABASE OF ABOVEGROUND WATERS IN KYRGYZSTAN BY USAGE GEOINFORMATION SYSTEMS

In this study, we considered the process of creating a spatial geodatabase. The object of the study was the aboveground waters of Kyrgyzstan. The objectives of the study are: collecting geographic information, processing information by digitizing data, creating a

personal geodatabase, creating a set of classes of spatial objects, polygonal and linear types, filling the attribute tables of the geodatabase by necessary information. The result of the study will serve as a basis for monitoring water quality and predicting natural disasters caused by water.

Key words: aboveground waters, spatial geodatabase, ArcGIS, OSM, GPS trackers, Open Database License, Pbf, Shp-file, digitization, Editor

Актуальность исследования. Водные проблемы затрагивают все сегменты общества и все отрасли экономики. Рост населения, быстрая урбанизация и индустриализация, развитие сельского хозяйства и туризма и изменение климата, все это подвергает нарастающему стрессу водные ресурсы. При растущем давлении важно наладить должное управление этим жизненно важным ресурсом. Слишком активное использование водных ресурсов выдвигает на первый план установление гидрологических, социальных, экономических и экологических взаимозависимостей в бассейнах рек, озер и прочих водоносных формаций. Эти взаимные зависимости требуют более интегрированных подходов к развитию и управлению водными и земельными ресурсами. Существует также динамическая связь между бассейновыми пользователями и центральными правительствами, которые должны работать совместно, чтобы обеспечить жизнеспособность их решений, направленных на достижение целей устойчивого развития. В настоящее время, учитывая многогранный характер управления водными ресурсами, многие страны внедряют интегрированный подход в управление водными ресурсами на национальном и бассейновом уровне, что требует совершенствования институциональных структур и улучшения рабочей практики. Чтобы поддержать этот процесс появляется необходимость разработки геоинформационных технологий для управления водными ресурсами, представленными автоматизированной, постоянно функционирующей системой геоинформационного мониторинга воды, которая дает возможность получения достоверных сведений об использовании воды, для отслеживания и прогнозирования уровня воды в реках, а также для выявления новых источников питьевой воды. Для решения этой проблемы необходимо более широко внедрять цифровые методы обработки информации, полученной с помощью геоинформационного моделирования и полевых наблюдений.[2]

Объект исследования – наземные воды Кыргызстана. Ресурсами наземных вод составляют реки, озера, водохранилища, бассейны и вечные ледники.

Предметом исследования является созданная пространственная база данных наземных вод Кыргызстана, а именно целая геоинформационная система водных ресурсов, которую в будущем можно использовать как основу для изучения целых ряд экологических проблем, связанные с водными ресурсами.

Цель исследования – разработка пространственной базы данных наземных вод Кыргызстана.

Задачи исследования. Основной задачей исследования – создание пространственной базы геоданных водных ресурсов Кыргызстана. Для выполнения поставленной задачи исследования был разработан план действий:

1. сбор географических данных по теме исследования,
2. создание пространственной базы геоданных,
3. работа над оформлением и дизайном визуализации наземных вод Кыргызстана.

Методология. При выполнении поставленных задач использовалась платформа ArcGIS. ArcGIS – картографическая и аналитическая платформа, позволяющая сбор, организация, управление и анализ, обмен и распределение географической информации. Является мировым лидером среди платформ для построения и использования геоинформационных систем. ArcGIS используется людьми по всему

миру для применения географических знаний в практической сфере государственного управления, бизнеса, науки, образования и СМИ. Платформа ArcGIS позволяет публиковать географическую информацию для доступа и использования любыми пользователями. Система доступна в любой точке, где возможно использование веб-браузеров, мобильных устройств в виде смартфонов, а также настольных компьютеров. [3]

В качестве исходных данных и картографической основы использовался ресурс OSM(<http://www.openstreetmap.org>). Данный ресурс является некоммерческим веб-картографическим проектом, который создается, обновляется и дополняется силами сообщества участников-пользователей бесплатных географических карт. В данном проекте каждый зарегистрированный пользователь может вносить любые информации, которые уточняют картографические данные. Данные проекта распространяются на условиях свободной лицензии Open Database Licence. Для внесения данных в проект OpenStreetMap используются данные с GPS-трекеров, видеозаписи и спутниковые снимки.[1] Для использования данные с ресурса OSM используется кнопка “Экспорт”. Для дальнейшей работы указать диапазон выделенной области и выбрать источник загрузки данных. На данном ресурсе можно загружать данные в двух форматах: .osm.pbf и .shp.zip.

Pbf ("Protocolbuffer Binary Format") – формат, предназначенный для скачивания данных. По объему данный формат весит 2 раза меньше формата XML. Запись файлов с таким форматом происходит в 5 раз быстрее и 6 раз быстрее при чтении. Данный формат был разработан для гибкости при записи и чтении данных.[1]

Shp (шейпфайл) – данный формат является общим стандартом для представления пространственных векторных данных. Сам файл представляет собой группу файлов, объединенных в одно целое. В группу файлов входят сам shp, shx и dbf. Shp – представляет собой геометрию объекта, т.е. формат формы; shx – формат индекса формы; dbf – формат атрибута данных. В состав данного формата входят данные слоев: здания, дороги, землепользования, места объектов, природных объектов, водные ресурсы и растительность.[1]

База геоданных представляет собой коллекцию географических наборов данных различных типов. Ключевым понятием базы геоданных является понятие набора данных. Это первичный механизм, используемый для организации и обработки географической информации в ArcGIS. База геоданных содержит три основных типа наборов данных:

- Классы пространственных объектов
- Растровые наборы данных
- Таблицы

Создание совокупности вышеперечисленных типов наборов данных является первым шагом проектирования и создания базы геоданных. Базы геоданных на платформе ArcGIS создается тремя путями:

1. Проектирование и создание новой пустой базы геоданных (с последующим определением схемы и загрузкой наборов данных в новую базу геоданных).
2. Копирование и изменение существующей схемы базы геоданных (с последующей загрузкой наборов данных в скопированную базу геоданных).
3. Создание копии схемы и содержания существующей базы геоданных.[4]
4. В процессе исследования самым необходимым методом исследования была **оцифровка**. **Оцифровка** (цифрование) (digitizing, digitising, digitalization) - это процесс аналого-цифрового преобразования данных, то есть перевод аналоговых данных в цифровую форму, доступную для существования в цифровой машинной среде или хранения на машиночитаемых средствах с помощью цифрователей (дигитайзеров) различного типа.[1]

Процесс оцифровки происходит следующим образом. Ставится картографическая подложка (в основном это растровые снимки, но в данном исследовании - интерактивная карта osm).

На платформе ArcGIS есть специальный инструмент для оцифровки, называемый Editor. Сам инструмент Editor состоит из различных команд, используемые в процессе оцифровки.

В данном исследовании был использован первый способ создания базы геоданных (рис 1).

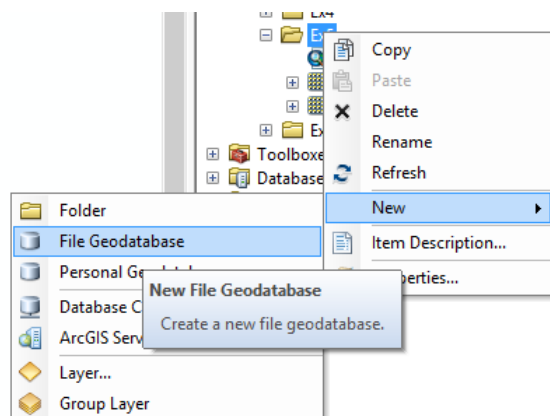


Рис 1. Фрагмент создания базы геоданных

В процессе создания базы геоданных были созданы класс пространственных объектов для рек, имеющий polyline тип объектов для их дальнейшего хранения и обработки. Для озер был создан класс объектов полигонального типа. Были заполнены атрибутивные таблицы пространственных данных (рис 2).

OBJECTID	Shape	OBJECTID	NameRus	NameEng	Level	BasinID	Shape Leng	Shape Length	Shape Area
1	Polygon	259	Река Кара-Дарья	Karadarya River	4 4c		14,219771	14,219771	2,653417
2	Polygon	260	Южная часть Ферганской доп	Southern part of Fergana Valley	4 4d		13,235739	13,235739	1,952425
3	Polygon	261	Река Тарим	Tarim River	7 7		21,783518	21,783518	2,463865
4	Polygon	262	Река Амударья	Amu Darya River	6 6		7,819162	7,819162	0,805474
5	Polygon	263	Озеро Иссык-Куль	Lake Issyk-Kul	1 1		12,051366	12,051366	2,399006
6	Polygon	264	Река Талас	Talas River	3 3		9,470969	9,470969	1,182882
7	Polygon	265	Река Нарын	Naryn River	4 4b		27,610244	27,610244	6,332099
8	Polygon	266	Северная часть Ферганской	Northern part of Fergana Valley	4 4a		7,241756	7,241756	1,047442
9	Polygon	267	Озеро Балхаш	Lake Balkhash	8 8		2,196656	2,196656	0,067953
10	Polygon	268	Озеро Чатыр-Куль	Lake Chатыr-Kul	5 5		2,32523	2,32523	0,116625
11	Polygon	269	Река Чу	Chu River	1 2		16,60882	16,60882	2,413388

Сурет 2. Атрибутивная таблица наземных вод Кыргызстана

После нанесения тематического содержания на картографическую основу была получена карта, представленная на рис 3.

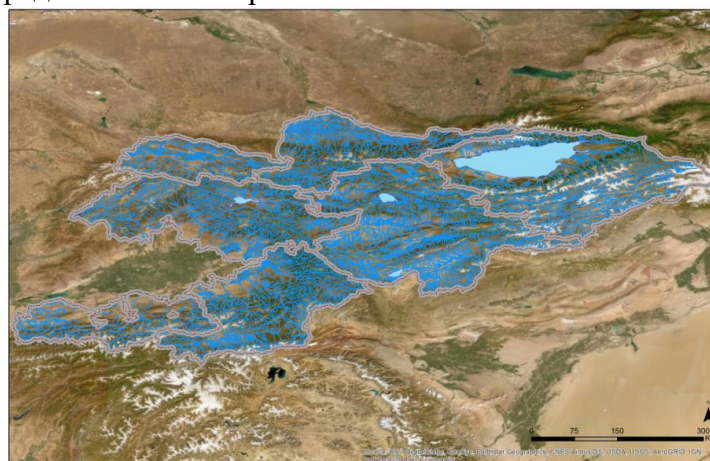


Рис 3. Тематическая карта наземных вод Кыргызстана

Выводы. Таким образом, сферы применения геоинформационных систем очень широки. Наиболее популярным стало применение в таких отраслях, как телекоммуникации, транспортные перевозки, экологический мониторинг и мониторинг лесного, водного и сельского хозяйства. В результате исследования пришли к выводу, что разработанная пространственная база геоданных в будущем послужит инструментом для мониторинга качества воды и прогнозирования стихийных бедствий, вызванных водой, например, прорывоопасности горных озер Кыргызстана, оползни, паводки и т.д.

Литература:

1. Википедия – электронная свободная энциклопедия. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Глобальное Водное Пространство (ГВП). Руководство по интегрированному управлению водными ресурсами в бассейнах. – Стокгольм, 2008. – 111с.
3. Официальный сайт компании ESRI. Руководство пользователя ArcGIS. URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/main/get-started/arcgis-tutorials.htm>