

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМАТОВ ХРАНЕНИЯ ГЕОДАНЫХ SHARPE И GEORACKAGE НА ПРИМЕРЕ ЦИФРОВОЙ КАРТЫ «ТОРФЯНИКИ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ»

Кисин К.А.,

студент 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Торбенко А.Б., ст. преподаватель

В процессе выполнения исследований в рамках реализации НИР «Исследование многообразия инженерно-геологических условий территории северной части Беларуси» задания 8.3.04 «Геоинформационное моделирование и изучение особенностей геологических процессов в формировании инженерно-геологических обстановок Беларуси» подпрограммы 8.3 «Белорусские недра» Государственной программы научных исследований «Рациональное природопользование» на 2026–2030 гг. при создании цифровой карты торфяников Витебской области возник вопрос о переходе на новый стандарт сохранения пространственных данных. На протяжении многих лет де-факто стандартом являлся формат Sharpefile, разработанный компанией ESRI в 90-х годах прошлого века. Однако в настоящее время наблюдается устойчивая тенденция перехода на более современный формат GeoPackage, стандартизированный консорциумом Open Geospatial Consortium. Цель данной работы – проанализировать указанные форматы по ключевым критериям, выявить их принципиальные различия, преимущества и недостатки.

Материал и методы. Фактический материал для анализа представляют материалы цифровой карты торфяников территории Витебской области. Оценка форматов проводилась на базе геоинформационной системы QGIS, так как ее функционал полностью соответствует задачам исследования и включает необходимые инструменты: свойства слоев, таблицу атрибутов и редактор полей.

Результаты и их обсуждение. Первое и наиболее очевидное различие заключается в структуре хранения данных. Sharpefile не является единым файлом, а представляет собой набор файлов. Минимально необходимый комплект включает в себя 3 файла с расширениями .shp, .shx и .dbf. Для корректного отображения проекции и кодировки часто требуются дополнительные файлы, такие как .prj и .crg. Такая структура создает риск утраты работоспособности данных: при утере или повреждении хотя бы одного файла из набора слой перестает открываться в геоинформационных системах.

В свою очередь, GeoPackage основан на формате контейнера SQLite и представляет собой 1 единственный файл с расширением .gpkg. Данный файл может одновременно содержать векторные данные, растры, таблицы атрибутов, стили оформления и метаданные. Это обеспечивает удобство хранения, переноса и архивации, полностью исключая риск потери части данных (рисунок 1).



торфяники.cpg	19.02.2026 19:07	Файл "CPG"	1 КБ
торфяники.dbf	19.02.2026 19:07	Файл "DBF"	44 КБ
торфяники.prj	19.02.2026 19:07	Файл "PRJ"	1 КБ
торфяники.qmd	19.02.2026 19:07	Файл "QMD"	3 КБ
торфяники.shp	19.02.2026 19:07	Файл "SHP"	378 КБ
торфяники.shx	19.02.2026 19:07	Файл "SHX"	12 КБ
торфяники.gpkg	02.03.2026 14:19	Файл "GPKG"	636 КБ

Рисунок 1 – Файловая структура хранения геоинформации в шейп-формате (сверху) и формате GeoPackage (внизу)

Критически важным аспектом для пользователей является работа с атрибутивными данными и поддержка кириллицы. Формат Shapefile имеет жесткое ограничение на длину имени поля, составляющее 10 Б. Поскольку один символ кириллицы в распространенных кодировках занимает 2 Б, пользователь может использовать только 5 русских букв для именования столбцов. Это вынуждает применять сокращения и делает структуру атрибутивной таблицы неочевидной.

GeoPackage не накладывает подобных ограничений, позволяя использовать полные, семантически насыщенные имена полей, включая длинные словосочетания на русском языке (рисунок 2).

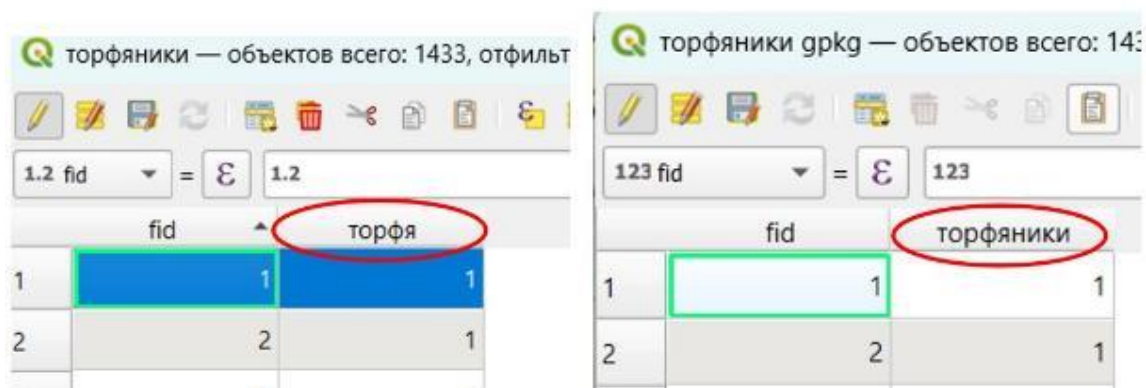


Рисунок 2 – Варианты сохранения имен атрибутивных характеристик в shape (слева) и GeoPackage (справа)

Кроме того, Shapefile не имеет встроенной поддержки Unicode, что регулярно приводит к проблемам с отображением текста, при переносе файлов между различными операционными системами или версиями программного обеспечения. GeoPackage изначально использует кодировку UTF-8, благодаря чему корректное отображение кириллицы гарантируется всегда.

Существенные различия наблюдаются и в технических ограничениях форматов. Shapefile имеет жесткий лимит объема файла, составляющий 2 ГБ. По достижении этого порога запись данных становится невозможной, а файл может быть поврежден. GeoPackage, будучи основанным на SQLite, теоретически может хранить до 140 ТБ данных, что делает его пригодным для работы с большими массивами пространственной информации. Также различается набор поддерживаемых типов данных. В Shapefile отсутствует поддержка NULL-значений для числовых полей, из-за чего пустые ячейки автоматически заполняются нулями, что способно исказить результаты статистического анализа. GeoPackage поддерживает NULL, различные форматы даты и времени, логические значения и бинарные данные. В отношении производительности GeoPackage также демонстрирует лучшие показатели благодаря встроенным механизмам пространственного индексирования.

Заключение. На основании проведенного сравнительного анализа можно утверждать, что для повседневной профессиональной деятельности, ведения проектов и хранения данных формат GeoPackage является предпочтительным, так как он решает основные проблемы, связанные с кириллицей, длиной полей и хрупкостью данных. Для хранения больших массивов информации, объем которых превышает 1 ГБ, использование GeoPackage становится безальтернативным ввиду жестких лимитов Shapefile. К формату Shapefile целесообразно обращаться только в случаях, когда этого требует техническое задание или когда точно известно, что получатель данных использует устаревшее программное обеспечение.