

Технология преобразования карт формата SXF для хранения в базе пространственных данных ArcGIS

SXF format map conversion technology for storing in ArcGIS spatial databases

Ключевые слова: карты SXF – SXF map, ArcGIS, пространственные данные – spatial data.

В статье рассмотрены принципы преобразования пространственных и семантических данных карт формата SXF без потерь для хранения в базах пространственных данных ArcGIS с возможностью обратного преобразования. Описаны различия в организации классификаторов и таблиц данных обоих форматов. Приведены подходы к взаимному преобразованию типов геометрий.

SXF format map conversion technology for storing in ArcGIS spatial databases is described in this publication. Non-losing-data approach allows reverse saving spatial data to SXF maps. Difference between both of formats in storing attribute and spatial data are also considered in this paper.

Подходы к хранению и обновлению данных в формате SXF и формате данных ArcGIS значительно отличаются. Одним из существенных отличий, присущему только формату SXF является необходимость использования предопределенного классификатора пространственных объектов (формат RSC). В свою очередь ArcGIS не подразумевает необходимости использования классификаторов в явном виде хотя и позволяет это сделать. Для этого, формат данных ArcGIS предусматривает отдельное хранение структуры класса пространственных объектов (например, в базах геоданных или файлах SHP) от его визуального представления (карты MXD, слои LYR и т.п.).

Существенные различия в подходах описания и хранения пространственных данных форматов SXF и ArcGIS делает невозможным перенос данных без преобразований. Один из подходов к реализации процесса преобразования данных из формата SXF в базу геоданных ArcGIS предложен в продукте SXF Tools. Однако предложенное решение не обеспечивает полное соответствие данных разных форматов, и в частности не поддерживает процессов преобра-

ВАЖЕНИН / VAZHENIN I.

Иван Андреевич

(vazhenin@itain.spb.ru)
начальник научно-исследовательского отдела 3,
ЗАО «Институт телекоммуникаций»,
Санкт-Петербург

ГУСАЧЕВ / GUSACHEV M.

Михаил Сергеевич

(gusachev@itain.spb.ru)
заместитель начальника
научно-исследовательского отдела 3,
ЗАО «Институт телекоммуникаций»,
Санкт-Петербург

КАРМАНОВ / KARMANOV D.

Дмитрий Викторович

(karmanov@itain.spb.ru)
кандидат технических наук,
заместитель генерального директора по развитию ГИС,
ЗАО «Институт телекоммуникаций»,
Санкт-Петербург

зования из формата данных ArcGIS в формат SXF.

Предложенная в данной статье технология лишена этого недостатка и разработана с целью обеспечить преемственность различных форматов данных в "переходный" период.

Технология преобразование карт из формата SXF в формат ArcGIS состоит из 4-х этапов:

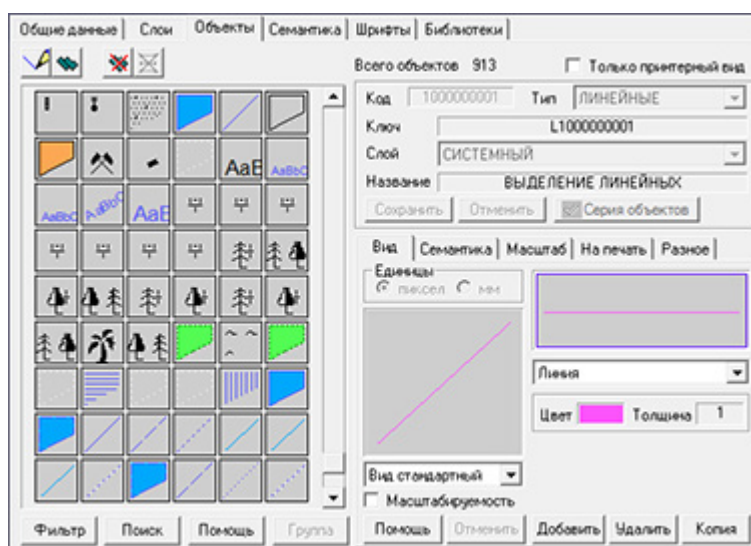
1. Формирование структуры базы геоданных ArcGIS.

Для автоматизированного формирования структуры баз пространственных данных на основе классификатора RSC необходимо создать таблицу сопоставления классификационных кодов типов пространственных объектов и классов пространственных объектов ArcGIS.

Данная таблица используется при преобразовании карт SXF с различными классификаторами RSC. Строка таблицы сопоставления содержит информацию об используемом классификаторе RSC, классификационном коде типа пространственного объекта по классификатору RSC, наименование целевой таблицы в базе пространственных данных ArcGIS, признак конвертации, а так же

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
classif	Text
objcode	Text
dataset	Text
access	Short Integer
classname	Text
laynum	Short Integer
incode	Short Integer
styleid	Text
layorder	Short Integer
local	Text

Рис.1. Структура таблицы сопоставления



Пример классификатора в формате rsc

информацию о стиле визуального отображения объектов класса для формирования карты ArcGIS.

Таблица сопоставления формируется автоматически с использованием разработанного программного обеспечения. По умолчанию признак переноса устанавливается для всех классификационных кодов типов пространственных объектов. При необходимости этот признак можно использовать для фильтрации данных, участвующих в преобразовании форматов.

2. Сопоставление таблицы стилей ArcGIS классификатору RSC.

Для обеспечения соответствия оформления карт в формате ArcGIS исходным картам в формате SXF разрабатывается таблица стилей, содержащая правила визуального отображения пространственных объектов, имеющих соответствующие классификационные коды классификатора RSC. Подготовка стилей осуществляется в программных продуктах ArcGIS в соответствии с документацией на ArcGIS. В дальнейшем, в процессе автоматического формирования карты после процесса преобразования данных

для выбора визуального отображения пространственных объектов используется связка в таблице сопоставления созданная на предыдущем этапе.

Однако, для использования сформированной таблицы стилей в автоматическом режиме, необходимо предварительно преобразовать таблицу стилей во внутренний формат ArcGIS-serverStyle.

3. Перенос данных из формата SXF в формат базы данных ArcGIS.

Перенос пространственных данных карт формата SXF в подготовленную базу пространственных данных ArcGIS осуществляется в полностью автоматическом режиме с использованием разработанного программного обеспечения на основании данных таблицы сопоставления.

При этом, карты SXF, использующие один классификатор будут перенесены в одни и те же классы пространственных объектов согласно таблице сопоставления, чем обеспечивается хранение однотипных пространственных данных в уникальных классах.

Согласно спецификации формата SXF, формат SXF использует 6 типов локализаций:

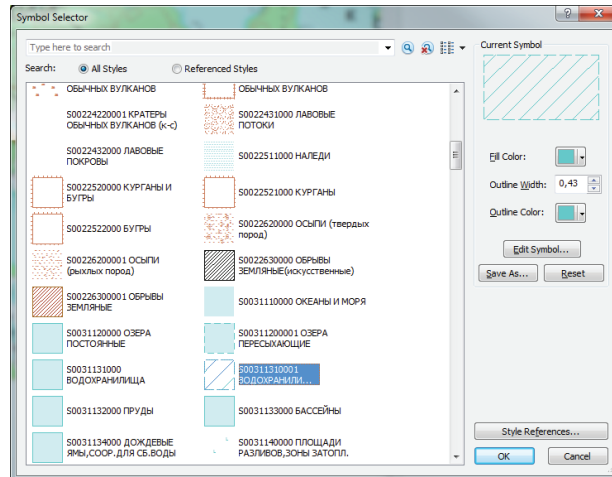


Рис. 2. Пример сформированной таблицы стилей

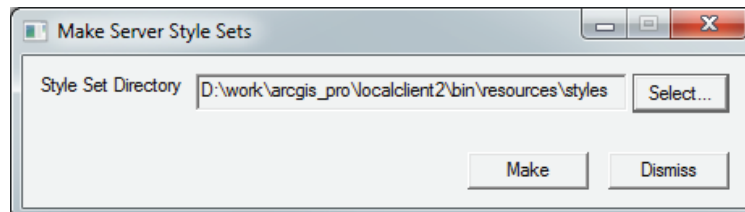


Рис. 3. Инструмент преобразования таблицы стилей во внутренний формат



Рис. 4. Пример объекта локализации "шаблон"

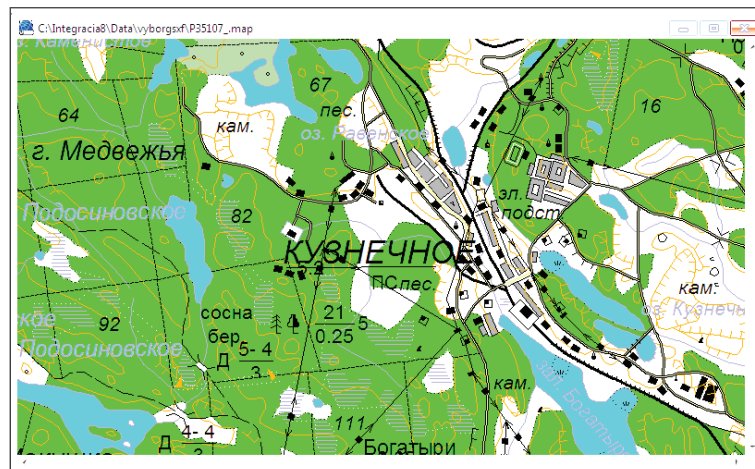


Рис. 5. Пример исходной карты формата SXF

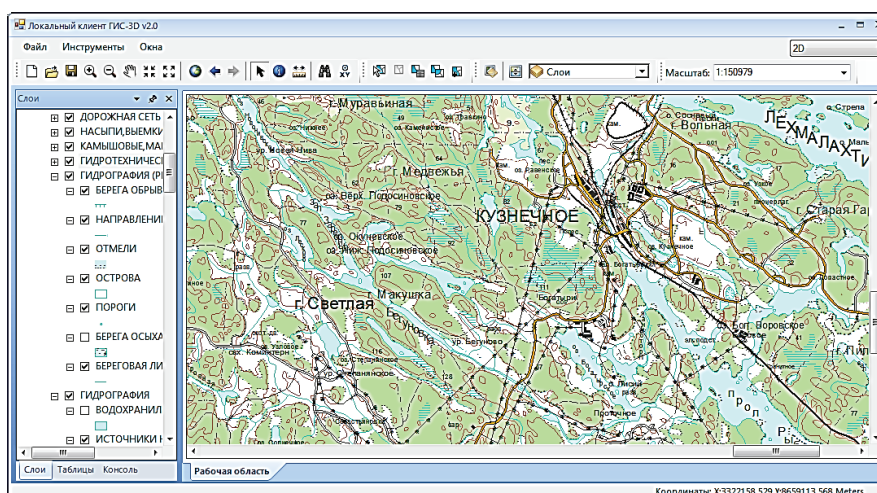


Рис. 6. Пример карты формата ArcGIS

- точечные,
- линейные,
- площадные,
- подписи,
- векторные,
- шаблоны.

Формат данных ArcGIS использует 4 типа данных:

- точечные,
- линейные,
- площадные,
- аннотации.

При конвертации данных необходимо обеспечить преобразование метрического описания объектов в соответствующие 4 типа хранения геометрии, включая специальный тип ArcGIS-аннотации. Точечная, линейная и площадная локализация отображаются в точечный, линейный и площадной тип геометрии соответственно. Объекты, имеющие векторную локализацию, преобразовываются в базу данных ArcGIS как линейные. Подписи переносятся в соответствующие классы аннотаций. Объекты локализации «шаблоны» могут быть перенесены как точечные, аннотации и линейные, в зависимости от назначения.

В связи с тем, что концепция создания карт нового поколения предусматривает использование единой геодезической системы координат СК-95, при преобразовании данных производится пересчет координат из системы координат исходного картографического материала в геодезическую систему координат. Соответственно, для выполнения этого процесса в автоматическом режиме необходимо сформировать файл параметров перехода.

На этом же этапе производится дополнительная обработка преобразованных данных, в частности обеспечивается сшивка объектов смежных номенклатурных листов, контроль топологии и др.

4. Формирование карты в формате ArcGIS.

Способ хранения пространственных данных в картах формата SXF подразумевает разбиение объектов по номенклатурным листам. Один объект может существовать на разных номенклатурных листах с метрикой, являющейся частью целой. В процессе конвертации в базу пространственных данных ArcGIS обеспечивается единое пространство хранения объектов геоданных. Таким образом, формируемая карта содержит информацию со всех обработанных номенклатурных листов.

Карта формата ArcGIS формируется в автоматическом режиме и использованием таблицы соответствия, таблицы стилей и полученной базы геоданных.

При этом, таблица стилей обеспечивает полное визуальное соответствие исходной и итоговой карт.

Таким образом, в результате применения описанной технологии, обеспечивается полная совместимость с существующим форматом картографических данных, ИКО, методикой обновления, и другими существующими технологиями, одновременно, позволяя развивать и внедрять новую технологию ведения пространственных данных в объектно-ориентированном виде.

Литература

1. Карманов Д.В. Концептуальная модель создания объектно-ориентированной базы данных об объектах местности с целью поддержания в актуальном состоянии навигационных карт и планов // «Информация и космос». – 2013. – №1.
2. Векторный формат SXF. Структура данных в двоичном виде (редакция 4.0) - ГИС "Панорама"
3. Обсуждение использования формата SXF для хранения и обмена пространственными данными - сайт ГИС-ассоциации (<http://www.gisa.ru/64177.html>)