

Л. В. Тен¹, А. В. Дубровский¹, А. В. Ершов¹*

Создание интерактивной почвенной карты на примере совхоза Петраковского Здвинского района Новосибирской области

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация
* e-mail: liana.ten@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается методика преобразования бумажной карты в интерактивную веб-карту. Преобразование карты из бумажного вида в цифровой является достаточно трудоемким процессом. На сегодняшний день данный процесс заключается в сканировании бумажной карты и последующей ее привязке по координатам характерных точек хорошо опознаваемых контуров. Таким образом, процесс преобразования бумажных карт в интерактивную можно с уверенностью назвать одной из базовых функций геоинформационных систем (ГИС) [4].

Ключевые слова: бумажная карта, ГИС-технологии, оцифровка, привязка, интерактивная карта, веб-картография

L. V. Ten¹, A. V. Dubrovsky¹, A. V. Ershov¹*

Creation of an interactive soil map on the example of the Petrakovskiy state farm, Zdvinsky district, Novosibirsk region

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
* e-mail: liana.ten@mail.ru

Abstract. The article discusses a technique for converting a paper map into an interactive web map. Converting a map from paper to digital is a rather time-consuming process. To date, this process consists in scanning a paper map and then linking it to the coordinates of the characteristic points of well-identifiable contours. Thus, the process of converting paper maps into interactive maps can be safely called one of the basic functions of geographic information system (GIS) [4].

Keywords: paper map, GIS technologies, digitization, referencing, interactive map, web mapping

Введение

Создание интерактивной почвенной карты позволяет получить более детальное представление о почвах на данной территории. В данном случае, авторы рассматривают создание интерактивной почвенной карты для совхоза Петраковского Здвинского района Новосибирской области.

Целью исследования является создание пилотного проекта интерактивной почвенной веб-карты.

Методы и материалы

Исследование проводилось на примере карты 1985 года совхоза Петраковского (масштаб 1:25 000).

На исходной карте присутствуют такие проблемы, как:
– наличие пустых швов;

- наличие деформации бумажной основы карты;
 - наличие неприжима углов атласа к стеклу сканера;
 - отсутствие информации о картографической проекции [2].
- Деформации бумажной карты представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Деформации почвенной карты совхоза Петраковского

Для сшивания карты были использованы такие, программные продукты как:

- растровый графический редактор Adobe Photoshop;
- векторный графический редактор CoralDraw;
- геоинформационная система QGIS.

Менее трудоемким способом склеивания карты является – обрезка по узлам, поворот, сдвиг по характерным точкам при помощи CoralDraw.

Процесс привязки сканированных карт должен включать следующие этапы:

- исправление деформаций растрового изображения карты;
- первичную привязку растрового изображения карты;
- преобразование растрового изображения карты в картографическую проекцию ГИС-проекта [3].

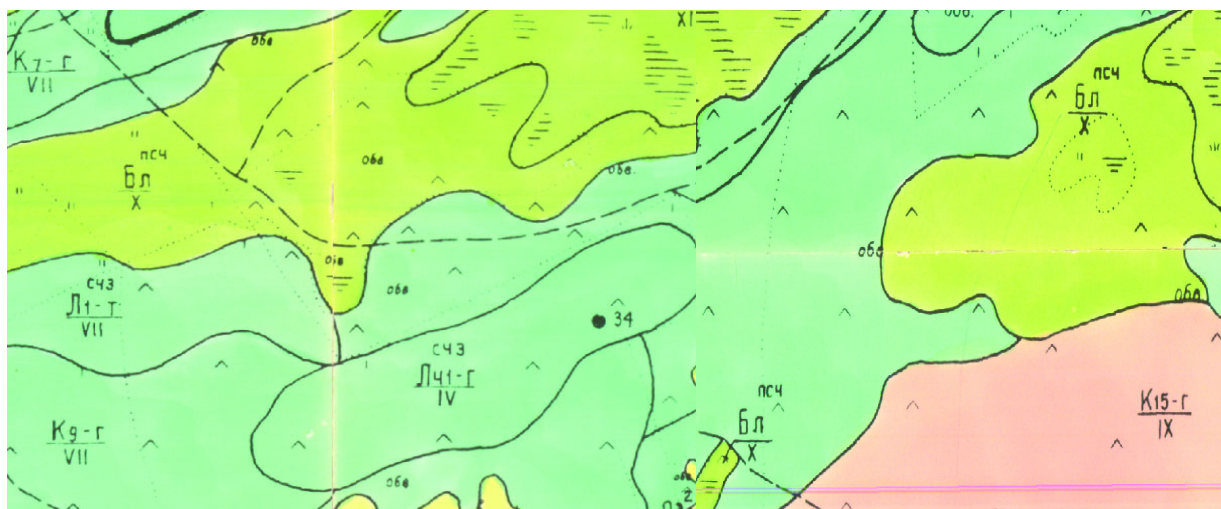


Рисунок 2 – Исправление деформации

Для создания основы цифровой почвенной карты была использована ГИС QGIS – это бесплатное и открытое программное обеспечение для геоинформационного анализа и картографирования. QGIS поддерживает большое количество векторных, растровых и табличных форматов данных, а также имеет встроенные инструменты для обработки и анализа пространственных данных [1]. Следующим шагом была определена картографическая проекция, все растровые карты предварительно привели к единой проекции – МСО НСК зона 2. Привязка осуществлялась по кадастровому делению и характерным точкам дорог и линий электропередач. Опорные точки были проставлены по контуру исходной карты, а для более точной привязки опорные точки были размещены внутри по характерным точкам дорог и линий электропередач.

Следующий этап – выбор наиболее подходящего метода трансформации растрового изображения. Методы используемой трансформации:

– Аффинное преобразование выполняет параллельный перенос, масштабирование, отражение, поворот и сдвиг определенной фигуры или объекта относительно начала координат. Аффинное преобразование представлено на рисунке 3.

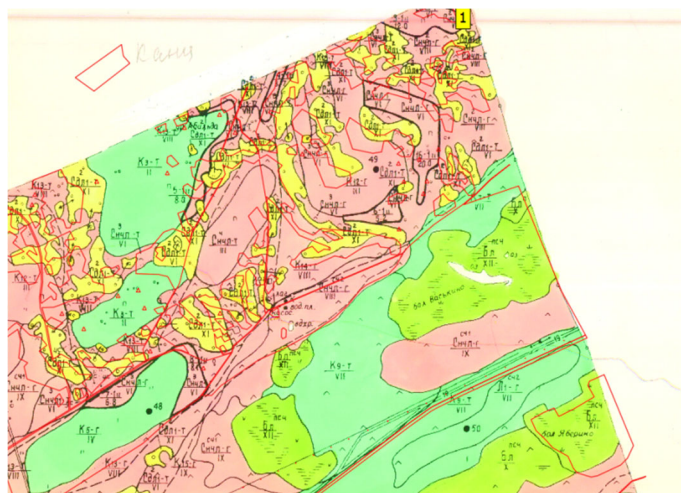


Рисунок 3 – Аффинное преобразование

– Тонкоплёночный сплайн – алгоритм интерполяции, который используется в науке и инженерии для построения гладких кривых на основе дискретных точек данных. Он работает путем нахождения полиномиальных функций, которые соединяют между собой заданные точки данных и которые минимизируют различия в производных функциях на разных сегментах. Благодаря этому, тонкоплёночный сплайн-полином создает более плавные и реалистичные кривые [4]. Наиболее подходящий метод трансформации – тонкоплёночный сплайн, результат представлен на рисунке 4.

По полученным данным в MapInfo произвели оцифровку почвенной карты. Оцифрованная карта представлена на рисунке 5.

В результате была разработана основа для создания интерактивной почвенной карты на примере карты совхоза Петраковского. Полученная основа исполь-

зуется для создания интерактивной почвенной веб-карты Новосибирской области в серверной ГИС NextGIS Web.

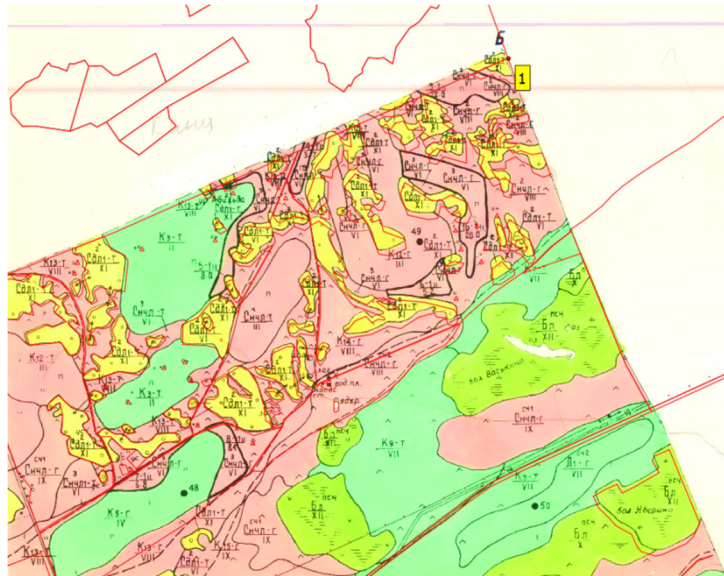


Рисунок 4 – Тонкопленочный сплайн

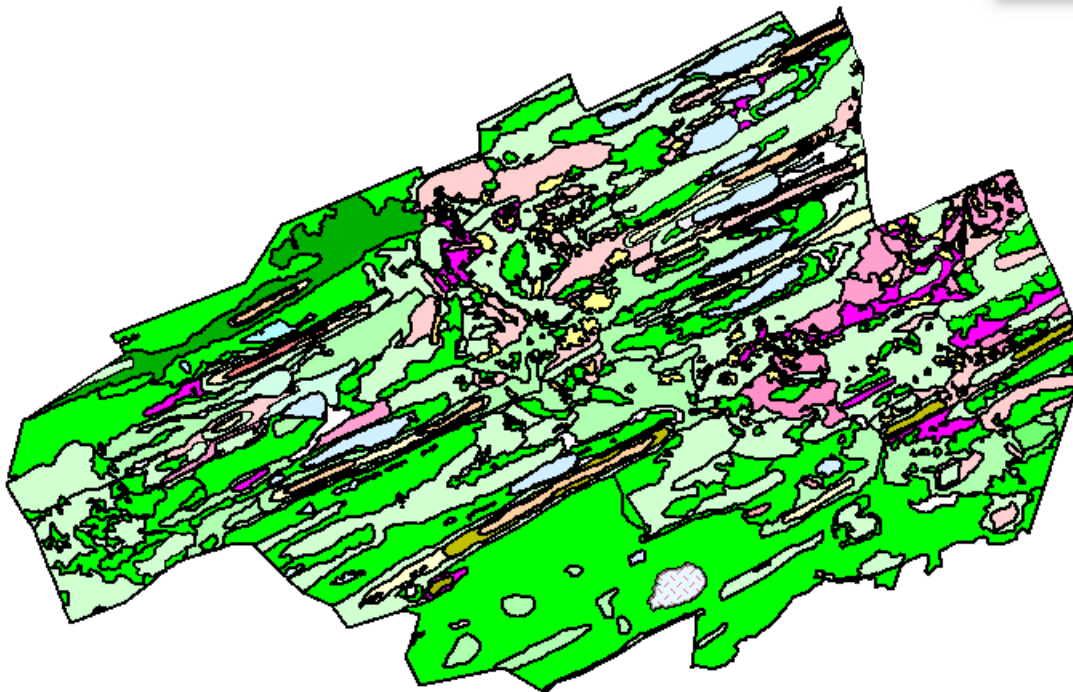


Рисунок 5 – Оцифрованная карта

Для создания почвенной карты в ГИС NextGIS Web необходимо выполнить следующие шаги:

- создание векторных слоев для каждого типа почв;
- добавление слоев на исходную веб-карту.

Интерактивная почвенная веб-карта, полученная в NextGIS Web представлена на рисунке 6.

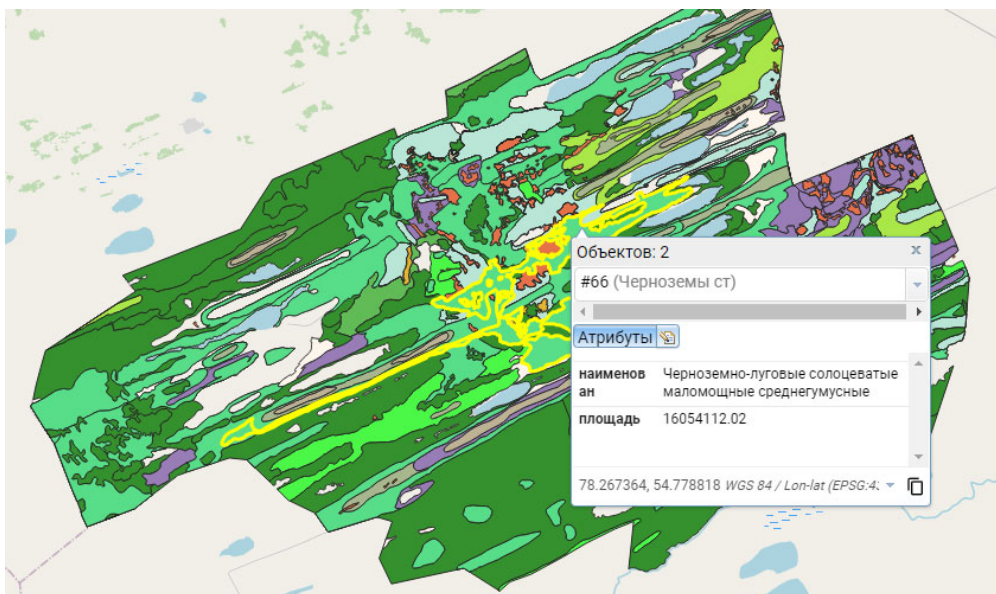


Рисунок 6 – Интерактивная почвенная веб-карта

Карта представляет собой инструмент, позволяющий пользователям получить доступ к информации о типе почвы и площади.

Заключение

Интерактивные веб-карты имеют ряд преимуществ перед бумажными и электронными, среди их основных преимуществ можно выделить следующие:

- постоянная доступность веб-карты через сеть Интернет на всех устройствах (компьютерах, планшетах, смартфонах);
- многопользовательских доступ, обеспечивающий совместную работу пользователей по редактированию данных и выполнению пространственного анализа и моделирования;
- актуальность данных, достигающаяся путем возможности обновления данных пользователями в режиме реального времени;
- удобство передачи данных по сети интернет путем гиперссылок, QR-кодов, WMS-, WFS-протоколов.

Разработанная карта может быть использована и доработана в будущем для создания аналогичных интерактивных веб-карт в других регионах, что позволит обеспечить более качественную работу с почвенным покровом в различных сферах деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дубинин М.Ю., Рыков Д.А. 2009. Открытые настольные ГИС: обзор текущей ситуации. Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации.
2. ГОСТ Р 51608–2000. Карты цифровые топографические. Требования к качеству.

3. ArGIS [Электронный ресурс]: – Основы пространственной привязки набора растровых данных Режим доступа: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.7/manage-data/raster-and-images/fundamentals-for-georeferencing-a-raster-dataset.htm>.

4. Никитин В.Н., Широкова Т.А. работа с растровыми картографическими данными в мультипрограммной ГИС-среде.

© Л. В. Тен, А. В. Дубровский, А. В. Ершов, 2023