

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАРКЕРНЫХ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ КАРТЫ

Ольга Дмитриевна Малахова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры картографии и геоинформатики, тел. (913)452-90-17, e-mail: malash232@yandex.ru

Алексей Александрович Колесников

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (913)725-09-28, e-mail: alexeykw@mail.ru

Елена Владимировна Комиссарова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (913)710-85-60, e-mail: komissarova_e@mail.ru

В статье сформулированы особенности применения маркерных условных знаков для интерактивной аналого-цифровой карты. Обоснована актуальность применения маркерных условных знаков для интерактивной аналого-цифровой карты. Впервые дано определение маркерных картографических условных знаков.

Ключевые слова: традиционные карты, цифровые карты, интерактивные карты, QR-коды, картографическая информация, мобильные устройства.

OF APPLICATION OF MARKER MAP SIGNS FOR AN INTERACTIVE ANALOG-DIGITAL MAP

Olga D. Malakhova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)452-90-17, e-mail: malash232@yandex.ru

Aleksey A. Kolesnikov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)725-09-28, e-mail: alexeykw@mail.ru

Elena V. Komissarova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)710-85-60, e-mail: komissarova_e@mail.ru

The article formulates the specifics of the application of marker symbols for an interactive analogue-digital map. The relevance of the use of marker symbols for an interactive analogue-digital map was substantiated. For the first time, the definition of marker mapping symbols was given.

Key words: traditional maps, digital maps, interactive maps, QR codes, cartographic information, mobile devices.

Введение

В настоящее время в связи с развитием технических средств информатизации QR-коды применяются повсеместно. В картографии маркерные условные знаки (QR-коды) используются сравнительно недавно, поэтому работа над терминологией, методиками, технологиями их применения ведется по сей день.

В СГУГиТ на кафедре картографии и геоинформатики ведутся научно-исследовательские и научно-практические работы в направлении применения QR-кодов для создания и использования картографических произведений. В работах [1, 2, 10, 11] рассмотрены возможности расширения информационной емкости традиционных печатных карт с помощью мобильных устройств и QR-кодов, выделены базовые возможности использования их при создании нового вида карты, а также достоинства и недостатки применения мобильных устройств и QR-кодов при создании и использовании традиционной бумажной карты.

Вышеупомянутые исследования открыли новые возможности в современной картографии, это позволило усовершенствовать традиционное отображение карты, а также дать основу для развития QR-кодов на традиционных картах в интерактивном режиме.

Цель данного исследования – выявление особенностей применения QR-кодов (в виде маркерных условных знаков) для создания и использования интерактивной аналого-цифровой карты.

Методы и методики

Для проведения научно-практических исследований выбрана традиционная карта Дзержинского района города Новосибирск с общегеографическим и тематическим содержанием (рис. 1).

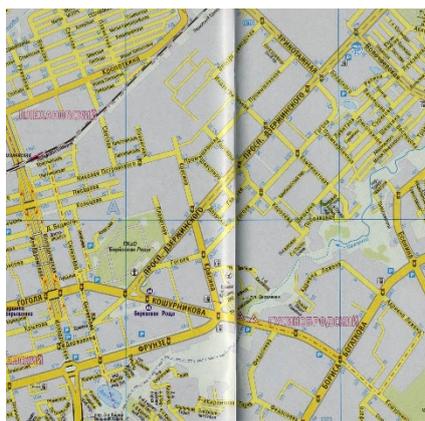


Рис. 1. Традиционная карта Дзержинского района города Новосибирск

Помимо используемых условных картографических обозначений, принято решение о необходимости введения новых условных знаков на основе маркировки объектов QR-кодами (маркерные условные знаки) для увеличения информационной емкости карт.

Как уже было сказано выше, еще нет термина «интерактивная аналого-цифровая карта», поэтому на основе собственных исследований, проведенного обзора и анализа особенностей QR-кодов в картографии, в представлении различных авторов, впервые дадим формулировку определения *маркерные картографические условные знаки*, где раскрывается их сущность и особенности.

Таким образом, маркерные картографические условные знаки – система знаковых кодов быстрого реагирования, применяемая для изображения на картах различных объектов и явлений, их качественных и количественных характеристик с использованием мультимедийной информации.

В результате исследования разработаны маркерные условные знаки с общегеографическим и тематическим содержанием для интерактивной аналого-цифровой карты (рис. 2).

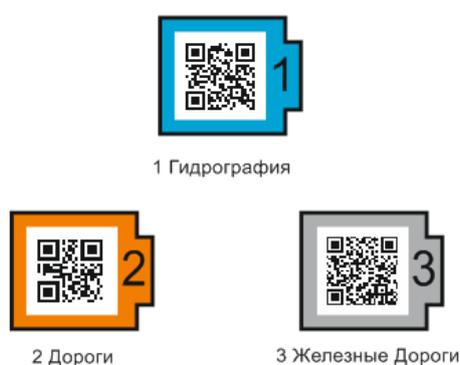


Рис. 2. Маркерные условные знаки с общегеографическим содержанием

На рис. 3 показан фрагмент интерактивной аналого-цифровой карты с общегеографическим содержанием.

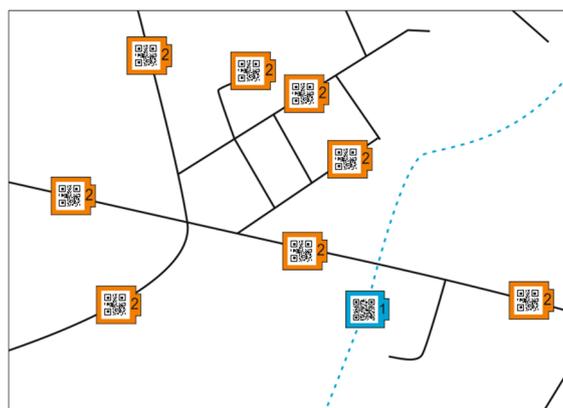


Рис. 3. Фрагмент интерактивной аналого-цифровой карты с маркерными условными знаками

Представление данных на карте реализует максимальное отображение объектов с высоким уровнем объема информации [4–8].

Результаты исследования

В результате исследования проанализированы особенности применения маркерных условных знаков для интерактивной аналого-цифровой карты.

Первая стадия исследования заключалась в определении общих возможностей QR-кода:

- легко читается и сканируется устройствами;
- система коррекции ошибок;
- кодировка форматов данных, ориентированных на мобильные устройства (URL-адреса, текст, контактная информация, SMS, номера телефонов, геолокация, события календаря, адреса электронной почты, Wi-Fi и т.д.);
- сканирование QR-кода во время движения;
- приложения для считывания кода на бесплатной основе;
- создание собственного QR-кода.

Вторая стадия исследования заключалась в выявлении особенностей применений QR-кодов для традиционных карт:

- размещение разных типов данных;
- частичная автоматизация процесса получения информации;
- взаимодействие человека с картографическим изображением, где человек может максимально полно получать конечную информацию разных типов;
- работа с большим объём информации при сохранении генерализации и общей читаемости;
- представление базы данных на печатном носителе;
- частичное обобщение условных знаков;
- сочетание картографируемых зон и отдельных объектов формируется в пределах этих зон более детально, благодаря возможности использования дополнительной семантической информации с помощью QR-кодов;
- традиционные карты и базы данных можно объединить в мобильном устройстве;
- картографическая информация может быть дополнена различными типами мультимедиа, такими как звук, видео, анимация;
- мультимедиа файлы для карт могут быть включены в сам QR-код или с помощью ссылок на интернет источники;
- быстрый поиск информации на картографическом изображении с помощью размещения гиперфайловых ссылок к внешним ресурсам в QR-коде [9, 10].

Третья стадия исследования заключалась в выявлении особенностей применения маркерных условных знаков (QR-кодов) для интерактивных аналого-цифровых карт:

- размещение максимально разных типов данных в зависимости от тематической составляющей;
- улучшение автоматизации процесса получения информации благодаря аспектам управления и использования цифровых геоданных;
- взаимодействие человека с интерактивным картографическим изображением, где он максимально воспринимает и получает исчерпывающую информа-

цию разных типов благодаря взаимодействию технологий QR-кода и интерфейса цифровой карты;

- использование еще большего объема информации с помощью увеличения частотности QR-кодов в пределах цифровой области с учетом упрощенной структуры стандартной карты, а также благодаря этой структуре генерализации и общей читаемости;

- совмещение двух типов электронных баз данных: стандартная семантическая база данных, а также новый тип базы данных в виде QR-кода;

- упрощенная структура стандартной карты, замена типичных условных знаков (общегеографических и тематических) на маркерные условные знаки;

- большее количество размещения маркерных условных знаков на картографируемой территории благодаря возможности масштабирования цифровой карты;

- картографическая информация может быть дополнена различными типами мультимедиа, такими как звук, видео, анимация;

- как и в традиционных картах, мультимедиа файлы для цифровых карт могут быть включены в сам QR-код или с помощью ссылок на интернет источники [8, 10, 11].

Заключение

Применение маркерных условных знаков (QR-кодов) при создании и использовании аналого-цифровых карт позволяет повысить эффективность и практичность использования геопространственных данных.

Таким образом, с появлением маркерных условных знаков в картографии изменилась содержательная сущность, условные обозначения, способы изображения, использования, информативность и особенность восприятия пользователя картографической информации, все это дает возможность выйти на новый уровень представления картографической информации, поэтому внимание к этому направлению в современной картографии оправдано.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лисицкий Д. В. Картография в эпоху информатизации: новые задачи и возможности // География и природные ресурсы. – 2016. – № 4. – С. 22–28.
2. Лисицкий Д. В. Перспективы развития картографии: от системы «Цифровая Земля» к системе виртуальной реальности // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 2 (22). – С. 8–16.
3. Маркировка [Электронный ресурс]: Режим доступа – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Маркировка/>. – Загл. с экрана.
4. Абрамович В. В., Брумштейн Ю.М., Шпилова О.В. Двумерные графические коды: анализ информационной емкости, способов генерации, направлений применения: статья – Журнал «Прикаспийский» – 2019. – Вып. № 1(45). – С. 10-33.
5. Бухтурина С.О. К вопросу об истории развития, видах и принципах работы QR-кодов [Электронный ресурс]: Режим доступа – <http://technology.snauka.ru/2015/10/7949/>. – Загл. с экрана.

6. Иванова Н. А., Бекезина К. М. Развитие и возможности технологий QR-кодирования в современном мире [Электронный ресурс]: Режим доступа – <http://web.snauka.ru/issues/2015/11/59467/>. – Загл. с экрана.
7. Лисицкий Д. В., Комиссарова Е. В., Колесников А. А., Молокина Т. С. Мультимедийные средства и технологии в картографии: монография. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016.–190 с.
8. Колесников А. А. Разработка методики создания и использования мультимедийных картографических произведений: автореферат – Новосибирск, 2013 – 24 с.
9. Условные знаки для топографической карты масштаба 1 : 10 000. – М. : Недра, 1977. – 143 с.
10. Лисицкий Д.В., Колесников А.А., Комиссарова Е.В., Сотникова А.Ю. Расширение информационной емкости традиционных карт с помощью QR-кодов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2019. XV Международный науч. конгр.: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 9 т. (Новосибирск, 24–26 апреля 2019 г.). – Новосибирск: СГУГиТ, 2019. Т. 2. – С. 102–110.
11. Лисицкий Д. В., Колесников А. А., Комиссарова Е. В., Кузнецов С. А. Новый вид интерактивного картографического // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр., 24–26 апреля 2019 г., Новосибирск : сб. материалов в 9 т. Т. 1 : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» . – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. № 2. – С. 145–152.

© О. Д. Малахова, А. А. Колесников, Е. В. Комиссарова, 2020