ЛИТЕРАТУРА

Карпухин С.С. Географические основы единого геоинформационного пространства России // Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Материалы Международной конференции ИнтерКарто-ИнтерГИС-18. Смоленск, 26-28 июня 2012 г. – Смоленск, 2012. – С. 36-43.

Кокорина И.П. Картографическое обеспечение зоогеографических исследований на базе ГИС-технологий // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2011. – № 5. – С. 64-68.

Кокорина И.П. Разработка научно-методических основ создания зоогеографических карт с помощью ГИС-технологий для решения задач орнитологии // VIII Междунар. науч. конгр. «Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012», 10–20 апр. 2012 г., Новосибирск: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия: сб. материалов в 3 т. – Новосибирск: СГГА, 2012. – Т. 2. – С. 93–98.

Кокорина И.П., Равкин Ю.С. Опыт использования геоинформационных технологий при картографическом отображении численности и распределения глухаря на Западно-Сибирской равнине // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2010. – № 4 (12). – С. 54-59.

Равкин Ю.С., Кокорина И.П. Картографическое отображение распределения тетерева и рябчика на Западно-Сибирской равнине // Сибирский экологический журнал. – 2011. – Т. 18, № 4. – С. 527-533.

Равкин Ю.С., Кокорина И.П., Богомолова И.Н. Опыт типизации и картографирования охотничьих угодий по обилию боровой дичи // Птицы Сибири: структура и динамика фауны, населения и популяций: труды института систематики и экологии животных СО РАН. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – Вып. 47. – С. 251-258.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТАКТИЛЬНОЙ КАРТОГРАФИИ

**Я.Г. Пошивайло, *Д.В. Дмитриев, **Ю.Ю. Лесневский*
**Сибирская государственная геодезическая академия*
*** Новосибирская областная специальная библиотека для незрячих и слабовидящих*
Новосибирск, Россия
E-mail:yaroslava_po@mail.ru

CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF TACTILE CARTOGRAPHY

**Y.G. Poshivailo, *D.V. Dmitriev, **Y.Y. Lesnevsky*
**Siberian State Academy of Geodesy*
*** Novosibirsk Regional Special Library for the Blind and Visually Impaired*
Novosibirsk, Russia
E-mail:yaroslava_po@mail.ru

Abstract. The article gives a brief survey of the current state and prospects of tactile cartography development. Some types of adaptive cognitive aids for blind people are considered. The authors share their experience in developing innovative form of cartographic products – tactile audiovisual device.

Тактильная картография (тифлокартография) занимается вопросами создания картографических произведений для незрячих и слабовидящих людей. Эта категория пользователей карт достаточно велика в нашей стране и за рубежом, однако, публикаций о теории и методах создания специальных карт для людей с ограниченными зрительными возможностями немного [Агилера Дельгадо Т. П., 2009]. Не следует недооценивать возможности тактильного восприятия. Так, зрительное восприятие отражает восемь категорий признаков, а осязательное – одиннадцать (Новиков А. К, 2010).

На сегодняшний день существует множество разновидностей адаптивных познавательных средств: трехмерные модели, информационные материалы в аудио, рельефно-графическом, рельефно-точечном, крупно-шрифтовом виде [Садуова А.Т., 2011, Соколов В.В., 2009]. Рассмотрим эти виды познавательных средств, в контексте их применения в тактильной картографии.

Исторически, самым первым способом получения печатной информации, который широко используется и по сей день незрячими, явился шрифт Брайля (рис.1). Шрифт Брайля представляет собой рельефно-точечный шрифт для письма и чтения, в основе которого лежит комбинация точек шеститочия. Знак, изображенный комбинацией рельефных точек высотой 0,7 мм, диаметром 1,5 мм, записывается в

ячейке размером 4,5x8 мм. Написанный таким образом текст при определённом навыке легко распознается на ощупь. В системе Брайля могут быть воспроизведены алфавит, цифры, музыкальные ноты и любые другие печатные символы. На картографических произведениях шрифтом Брайля выполняются заголовки, текст легенды, редко – подписи объектов (рис. 2).

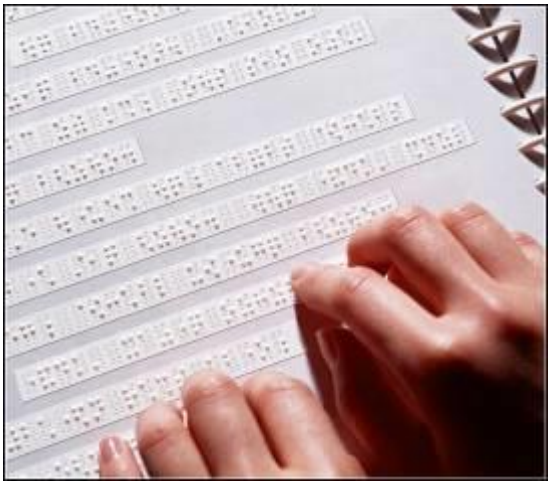

Рис. 1. Шрифт Брайля

Рис. 2. Тактильная карта

Также в тактильной картографии применяются барельефные (до 2,5 см высотой) и горельефные (высотой более 2,5 см) изображения. В основном они выполняются из пластика. Одним из характерных примеров барельефа являются широко известные рельефные карты (рис. 3).

Рис. 3. Рельефная карта Европы

Упомянутые выше трехмерные модели (зданий или других объектов) могут быть изготовлены с использованием таких материалов, как пластик, оргстекло, гипс, картон, дерево и др. (рис. 4) и служат дополнением к картографическому изображению, примерно таким же образом, как фотографии на картах и в атласах для людей с нормальной функцией зрения. Изготовление таких моделей достаточно трудоемко, однако в последние несколько лет на рынок вышли трехмерные принтеры, которые используют метод послойного создания физического объекта на основе цифровой 3D модели. Существует множество технологий 3D печати, но все они используют принцип послойного создания (выращивания) твёрдого объекта. Таким образом, значительно упрощается процесс прототипирования, объектами для которого могут быть различные виды транспорта и техники, исторические памятники, природные ландшафты, инженерные и промышленные объекты любой сложности.

Рис. 4. Трехмерные макеты зданий

Последние достижения в области тактильной картографии связаны также с появлением новых материалов и оборудования для печати плоскорельефных изображений. Применение технологий, способных воспроизводить рельеф на запечатываемом материале (печать УФ-отверждаемыми чернилами), позволяет картографу проявлять бо´льшую гибкость в выборе изобразительных средств при воспроизведении тактильной поверхности.

Тактильная карта по определению может содержать гораздо меньше информации о том же районе, чем обычная графическая карта. Поэтому такие карты менее информативны, чем визуальные карты аналогичного масштаба. При этом нет четко установленных требований к условным обозначениям, применяемым на таких картах.

Так, для представления улиц, могут применяться 3 разные техники (рис. 5):

- изображение обочин двумя тонкими линиями с возвышением;
- изображение улицы одной линией с возвышением;
- изображение улицы одной линией с углублением.

Приемы для отображения водных поверхностей, растительности, внемасштабные условные знаки – нуждаются в разработке и по возможности – унификации.

Рис. 5. Примеры изображения улиц на тактильных картах

Инновационным техническим решением в области тактильной картографии могут стать тактильные аудиовизуальные комплексы – результат совместного проекта Сибирской государственной геодезической академии, Новосибирской областной специальной библиотеки для незрячих и слабовидящих [Лесневский Ю.Ю., 2000, 2005] с участием инновационной компании «ТехноСенс», г. Новосибирск. В таких комплексах, в дополнение к тактильной картографической поверхности, используются сенсоры с несколькими уровнями вложения аудио информации. Первый образец такого комплекса «Олимпийский парк г. Сочи» был представлен в апреле 2014 г. в рамках X международной выставки Интерэкспо Гео-Сибирь, г. Новосибирск (рис. 6).

Для улучшения осязательного восприятия пространственных свойств предметов, на тактильной поверхности комплекса были размещены трехмерные макеты олимпийских стадионов, смоделированные в программе трехмерной графики и затем напечатанные на 3D принтере.

Рис. 6. Оформительский оригинал и созданный на его основе тактильный аудиовизуальный комплекс

Отсутствие зрения не является непреодолимым препятствием для формирования адекватного представления об окружающей действительности. Тактильная картография обеспечивает информационные связи незрячего человека с внешним миром и может способствовать активной познавательной и трудовой деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агилера Дельгадо Т. П. Развитие тактильной картографии за рубежом // Геодезия и картография. – 2009. - N 1. – С. 28-30
2. Новиков А. К. Психологические особенности восприятия незрячих // Молодой ученый. – 2010. – № 11. Т.2. – С. 82-86.
3. Лесневский Ю.Ю. Развитие межрегиональной электронной сети библиотек для слепых России // Библиотеки и ассоциации в меняющемся мире: новые технологии и новые формы сотрудничества. – М., 2000. – Т.2. – С. 188–190.
4. Лесневский Ю.Ю. Информированность – необходимый путь к высокому уровню социальной поддержки // Информационный бюллетень Российской библиотечной ассоциации. – 2005. – N 36. – С. 88-90.
5. Садуова А.Т. Исследование «Доступность объектов социальной инфраструктуры для незрячих и слабовидящих граждан»/ Общественный фонд «Аржан», Алматы, 2011.
6. Соколов В.В. Эволюция тифлоинформационных средств // Дефектология. / Ред. Н.Н. Малофеев, И.А. Коробейников. – 2009. – №5. – С. 57-63.

РУССКИЕ В АРКТИКЕ В XIY в.

Л.Л. Карпович
Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова,
Географический факультет
Воробьевы горы, Москва 119991, Россия
E-mail – leolud17@rambler.ru

RUSSIAN ARCTIC IN THE 16TH CENTURY

***L**.L.Karpovich*
M.V.Lomonosov Moscow State University,
Faculty of Geography
Vorob'ievy Gory, Moscow 119991, Russia