

УДК: 528.926:004

DOI: 10.33764/2618-981X-2020-1-2-103-109

## **ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ НА КАРТАХ И МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ**

### ***Елена Степановна Утробина***

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)361-06-35, e-mail: kaf.kartography@ssga.ru

### ***Ирина Петровна Кокорина***

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)361-06-35, e-mail: kaf.kartography@ssga.ru

### ***Людмила Константиновна Радченко***

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)361-06-35, e-mail: kaf.kartography@ssga.ru

### ***Татьяна Сергеевна Молокина***

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)361-06-35, e-mail: kaf.kartography@ssga.ru

Современный мир невозможно представить без мобильных устройств, поэтому много внимания уделяется исследованиям, связанным с влиянием этих устройств на восприятие информации пользователем. Статья посвящена исследованию особенностей восприятия картографического изображения на мобильных устройствах с помощью средств передачи геопространственной информации, используемых на картах. В статье приводятся классификации видов восприятия, на основании которых проведено исследование по соотнесению их со средствами, используемыми для показа картографического изображения. Поскольку современные мобильные технологии позволяют получать картографическую информацию с помощью зрительного, слухового, осязательного восприятия, а также дают возможность ощущения пространства, движения и времени, то карта, в совокупности с этими видами восприятия, становится интуитивно более понятной. Современные средства передачи геопространственной информации воздействуют на различные анализаторы, что способствует улучшению качества передачи воспринимаемой пользователем информации при чтении карты. Это позволяет говорить о расширении функций картографических изображений при отображении их на мобильных устройствах.

**Ключевые слова:** картографическое изображение, карта, геопространственная информация, восприятие изображения, мобильное устройство.

## **FEATURES OF PERCEPTION OF THE CARTOGRAPHIC IMAGE ON MAPS AND MOBILE DEVICES**

### ***Elena S. Utrobina***

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail: kaf.kartography@ssga.ru

***Irina P. Kokorina***

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail: kaf.kartography@ssga.ru

***Lyudmila K. Radchenko***

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail: kaf.kartography@ssga.ru

***Tatyana S. Molokina***

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Senior Lecturer, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail: kaf.kartography@ssga.ru

Modern world cannot be imagined without mobile devices, so much attention is paid to research related to the influence of these devices on the perception of information by the user. This article is devoted to the consideration of the features of perception of cartographic images on mobile devices using the means of transmitting geospatial information used in maps. The article considers the classification of types of perception, on the basis of which a study was conducted on their correlation with the means used to display the cartographic image. Since modern mobile technologies make it possible to obtain cartographic information with the help of visual, audio, tactile perception, and also provide the possibility to feel space, movement and time, the map in conjunction with these types of perception becomes more intuitive. Modern means of transmitting geospatial information affect various analyzers, which contributes to improving the quality of transmission of user-perceptible information when reading a map. This allows us to speak about the expansion of the functions of cartographic images when displaying them on mobile devices.

**Key words:** cartographic image, map, geospatial information, image perception, mobile device.

***Введение***

На сегодняшний день смартфоны превратились в доступные продукты для широкого круга потребителей, они используются не только в качестве средства связи, но и как оборудование для получения информации с функцией ориентирования на местности и гибкими возможностями для работы в сети Интернет. Процесс общения и коммуникаций постепенно переходит из «голосовой» эры в «виртуальную» [1]. В свою очередь, картографическое изображение из аналогового превратилось в электронно-цифровое, которое может воспроизводиться как на экране монитора компьютера, так и на экране мобильного устройства. При этом использование мобильного устройства для визуализации картографического изображения широким кругом потребителей стало очень популярным, поскольку предоставляет возможность быстрого доступа к карте и обеспечивают максимальный комфорт для работы в онлайн- и офлайн-режимах. Например, чтобы проложить маршрут, определить свое местоположение, нахождение транспорта, аптек, пунктов питания и т.д., используют соответствующие картографические приложения на мобильном устройстве [2].

Ежедневно человек сталкивается с огромным количеством информации, в процессе переработки которой получает определенные знания. При этом, в зависимости от способностей человека, его знаний, опыта и отношения к определенному виду восприятия, он по-разному эту информацию усваивает. Если информация подается в неудобной для пользователя форме, то ее восприятие будет затруднительным. В связи с этим пользователь может выбрать то приложение, с которым ему будет удобно работать.

Современные мобильные технологии позволяют получать геопространственную информацию с помощью зрительного, слухового, осязательного восприятия, а также дают возможность ощущения пространства, движения, времени; в связи с этим вопросы изучения восприятия пространственной информации с помощью органов чувств в настоящее время являются актуальными.

Воспринимаемое пользователем картографическое изображение ограничено размером экрана мобильного устройства, поэтому доступна лишь небольшая его часть. Пользователю для ориентирования приходится держать в памяти изображение ранее рассмотренного фрагмента, что существенно затрудняет зрительное восприятие и понимание карты.

В связи с вышеизложенным, целью исследования является анализ и обобщение видов восприятия и представления геопространственной информации применительно к традиционным картам и картам на мобильных устройствах.

### *Методы и материалы*

Для выявления особенностей восприятия картографического изображения на картах и мобильных устройствах применялся картографический метод исследования [3]. Материалами исследования являются картографические приложения для широкого круга потребителей различной тематики.

Выполнен анализ классификации и обобщены различные виды восприятия и представления геопространственной информации, задействованные при использовании картографических произведений. Проведена экспертная оценка визуализации картографического изображения на различных видах мобильных устройств.

Картографическую визуализацию можно рассматривать как интерактивное конструирование виртуальных (статических, динамических) картографических изображений и их восприятие. Опираясь на современную психологическую литературу, можно выделить несколько подходов к классификации восприятия. В зависимости от доминирующего анализатора выделяют следующие виды восприятия: зрительное, слуховое, осязательное, кинестетическое, обонятельное и вкусовое. Основой другого подхода к классификации являются формы существования материи: пространство, время и движение. В соответствии с этой классификацией выделяют восприятие пространства, времени и движения [4].

Понятие «восприятие» – результат взаимодействия ряда анализаторов. Различные его виды нередко комбинируются, и в результате возникают сложные виды восприятия. Необходимое условие ориентирования человека — восприятие

пространства. Оно включает в себя восприятие формы, величины и взаимного расположения объектов, их текстуры, удаленности и направления, но не всегда дает адекватное отражение предметов объективного мира, что связано со зрительными иллюзиями [5, 6]. Восприятие времени – отражение объективной длительности, скорости и последовательности явлений. Восприятие движения – отражение изменения положения объекта в пространстве. Основную роль в таком восприятии играют зрительный и кинестетический анализаторы. Параметрами движения объекта являются скорость, ускорение и направление [4].

### *Результаты и их обсуждение*

Опираясь на классификацию, представленную выше, рассмотрим восприятие картографического изображения по основной модальности. При формировании картографического изображения акцент ставится, прежде всего, на зрительное восприятие. Средствами передачи геопространственной информации воздействующей на зрительное восприятие, являются штриховое, фоновое, шрифтовое оформление картографического изображения, а также иллюстрации, текст, фотографии и т. д. В результате пользователь зрительно воспринимает картографическое изображение или отдельные его элементы (условные знаки) на экране и получает как необходимую информацию, так и дополнительные сведения.

Восприятие современных картографических произведений является результатом взаимодействия и сочетанной работы анализаторов.

Примером осязательного восприятия картографического изображения являются тактильные карты, выполненные на специальных материалах разной фактуры и различными способами: тиснением, выдавливанием, а также с помощью тактильных красок, рельефно-точечного тактильного шрифта Брайля. В настоящее время кинестетическое восприятие геоинформации широко задействовано при управлении картографическими приложениями. Оно заключается в манипуляциях пользователем в процессе воспроизведения информации посредством кнопок на экране, инструментов интерфейса с помощью мыши, клавиатуры, сенсорного касания пальцами, джойстиков, пультов управления и т. д. Осязательное восприятие связано с развитием сенсорной памяти, позволяющей интуитивно управлять картой с помощью жестов и касаний.

С развитием мультимедийных технологий появилась возможность передачи геоинформации аудиально. При этом можно выделить следующие способы передачи: речь диктора; звуки природы; техногенное звуковое сопровождение и сигналы; музыкальное сопровождение. Слуховое восприятие может интерпретироваться как указание к действию, пояснение, предупреждение, дополнительная характеристика объекта или явления, а также оказывать психологическое воздействие на пользователя.

Обонятельное и вкусовое восприятия пока не нашли свое отражения на картах и в картографических приложениях, но в перспективе мобильные устройства, возможно, смогут передавать ощущения запаха и вкуса с целью усилить восприятие и понять сущность объекта на карте, т.е. появится дополнительная одорологическая характеристика объектов местности.

Рассматривая восприятие по форме существования материи, следует отметить, что на некоторых картах и ранее использовались методы, передающие иллюзию пространства, такие как светотеневая пластика и перспектива [7]. Также пространственное восприятие передают рельефные [8] и анаглифические карты, трехмерные модели, блок-диаграммы и т.п. Современные методы передачи геоинформации, связанные с восприятием пространства, позволили сочетать машинно-генерируемые изображения и объекты реального мира. Это повлекло за собой создание различного рода картографических цифровых 3D моделей, in-door-навигации, сред дополненной, виртуальной и смешанной реальности, которые дают возможность ощутить иллюзию пространства, в том числе с помощью специальных очков и шлемов [9].

Рассматривая восприятие движения на карте, речь идет о движении, связанном с изменением положения объекта в пространстве. Здесь можно выделить следующие его виды: изменение картографической информации в процессе движения объекта, которое нашло свое широкое применение на современных автономных или навигационных картах для широкого круга пользователей; представление о перемещении объекта или явления реального мира, которое может быть представлено с помощью анимационной модели движения; реальное отслеживание перемещения себя и другого объекта или явления на карте с помощью средств геопозиционирования.

Восприятие времени на карте предлагается рассматривать без изменения положения объекта в пространстве. Характеристика времени лучше всего воспринимается на анимационных картах, на которых отражается изменение состояния объекта или явления во времени (динамика развития). Также можно рассматривать отображение времени как отображение сезонной и световой характеристики объекта (например, времени суток на автономных картах), которую можно получить с помощью датчика дневного/ночного времени, установленного на мобильном устройстве.

Таким образом, современные технические средства передачи геопро пространственной информации воздействуют на ряд анализаторов, влияющих на различные виды восприятия человека, что способствует увеличению путей передачи воспринимаемой пользователем информации. Это дает возможность расширить функции картографических изображений, т. е. увеличить объем информации (коммуникативная функция), а также получить новые знания о картографируемом объекте (познавательная функция) дополнительными средствами [10]. Особенно это важно при восприятии картографического изображения на мобильном устройстве.

Чем больше видов сенсорной информации и их сочетаний воздействует на потребителя при использовании картографических приложений, тем больше карта становится интуитивно понятной. Интуитивное восприятие картографического изображения в этом случае будет основываться на базе ранее полученных знаний об окружающем пространстве, а также на взаимодействии совокупности средств передачи геопро пространственной информации, влияющих на восприятие пользователя.

Каждый из перечисленных видов восприятия пользователем требует отдельной проработки. При этом с картографической точки зрения наиболее важным из них является визуализация изображения, связанная со зрительным восприятием.

### *Заключение*

В результате проведенного исследования изучены классификации видов восприятия информации, проведен анализ и обобщение различных видов восприятия и представления геопространственной информации, задействованных при использовании картографических произведений. Современные средства передачи геопространственной информации воздействуют на различные анализаторы, что способствует расширению возможностей передачи воспринимаемой пользователем информации при чтении карты. Это позволяет говорить о расширении функции картографических изображений на мобильных устройствах. Ограничение размеров картографического изображения экраном мобильного устройства при визуализации вносит свои коррективы в его восприятие: пропадает обзорность карты. Частично компенсируя этот недостаток, появляются возможности использования мультимасштабности картографического изображения, мультимедийных средств передачи информации.

Дальнейшее исследование видов и свойств восприятия требует более детального рассмотрения. Мобильные устройства дают возможность расширения функций картографических изображений с учетом различных средств передачи геопространственной информации, позволяющих усилить воздействие на различные рецепторы.

При разработке картографических приложений для современных пользователей необходимо учитывать особенности картографического изображения, производимого на мобильных устройствах, с целью их наиболее адекватного восприятия и использования в решении повседневных задач.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Brewer C.A. Designing better maps: a guide for GIS users. – Redlands, California: Esri Press New York Street, 2016. – Second edition. – 252 p.
2. Заблоцкий В.Р. Мобильные ГИС — новое направление развития геоинформационных систем // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 11–1. – С. 22–23. Электронный ресурс: <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?Id=6200> (дата обращения 19.12.2019).
3. Гармиз И. В. Качество карт: современные проблемы и методы. – Л.: Издательство ЛГУ, 1990. – 212 с.
4. Маклаков А.Г. Общая психология. – СПб.: Питер, 2001. – 592 с.
5. Величковский Б. М., Зинченко В. П., Дурия А. Р. Психология восприятия. – М.: Издательство Московского университета, 1973. – 180 с.
6. Яцюк О. Г. Основы графического дизайна на базе компьютерных технологий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 240 с.
7. Гаврилов Ю. В. Картографический дизайн / Монография. – Новосибирск: СГГА, 2013. – 146 с.

8. Верещака Т. В., Ковалева О. В. Изображение рельефа на картах. Теория и методы (оформительский аспект). – М.: Научный мир, 2016. – 184 с.
9. Лисицкий Д. В., Комиссарова Е. В., Колесников А. А. Мультимедийная картография / Учеб. пособие. – Новосибирск: СГУГиТ, 2016. – 107 с.
10. Берлянт А. М. Картография / Учебник. – М.: КДУ, 2014. – 448 с.

*© Е. С. Утробина, И. П. Кокорина, Л. К. Радченко, Т. С. Молокина, 2020*