

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ВОСПРИЯТИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ И ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ 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

Статья посвящена исследованию особенностей восприятия картографического изображения и геопространственной информации на традиционных картах и в мобильных устройствах. Визуализацию картографического изображения можно рассматривать как интерактивное конструирование виртуальных статических или динамических изображений, при этом важную роль играет восприятие. К основным свойствам восприятия относят предметность, структурность, осмысленность, целостность, апперцепцию, активность, константность. Выделяют еще некоторые свойства восприятия: запоминаемость, последовательность, соотносительность, реакцию на движение. В статье выполнен анализ и обобщение свойств восприятия. Проведено исследование свойств восприятия связанных с визуализацией изображения на традиционных картах и мобильных устройствах. Одни и те же свойства восприятия картографического изображения и геопространственной информации на картах и мобильных устройствах проявляют себя неодинаково. Это необходимо учитывать при разработке картографических приложений с целью их лучшей адаптации под специфику восприятия пользователя.

Ключевые слова: картографическое изображение, карта, геопространственная информация, свойства восприятия, мобильное устройство.

PERCEPTION OF CARTOGRAPHIC IMAGES AND GEOSPATIAL INFORMATION 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

The article is devoted to the consideration of the features of the perception of cartographic images and geospatial information on traditional maps and mobile devices. Cartographic visualization can be considered as interactive construction of virtual (static, dynamic) cartographic images and their perception. The main properties of perception include: objectivity, integrity, structurality, meaningfulness, constancy, apperception, activity. Some other properties of perception are distinguished as sequence, memorability, correlation, reaction to movement. The article analyzes and generalizes the properties of perception. The study of the properties of perception from the position of visual perception of these properties on traditional maps and mobile devices. The same properties of perception of cartographic image and geospatial information on maps and mobile devices reveal themselves differently. This must be taken into account when developing cartographic applications in order to better adapt them to the specifics of user perception.

Key words: cartographic image, map, geospatial information, perceptual properties, mobile device.

Введение

Наиболее эффективным способом визуального представления геопространственной информации всегда являлась карта. Использование картографических произведений во многих областях жизни для удовлетворения конкретных целей пользователей стало обычным явлением. Карты в цифровом виде стали доступны для планшетных компьютеров и мобильных устройств.

Картографические приложения могут предоставить геопространственную информацию, которая касается различных интересов пользователя. Однако, представители разных целевых аудиторий имеют различные когнитивные и ментальные стереотипы, определяющие способы восприятия и использования информации. Поэтому создание картографических изображений для современного потребителя должно быть адаптировано под специфику восприятия пользователя [1].

Исследованием закономерностей восприятия графических образов, учитывая физиологические возможности глаза и общие психофизические законы восприятия графической информации, психологию и жизненный опыт человека, занимались на протяжении многих десятилетий. Визуальному отображению

геопространственной информации с помощью картографического изображения уделялось особое внимание [2]. Важно отметить, что графическая нагрузка карт всегда предполагает двойную направленность – содержательную и эмоциональную. Свойства человеческой психики таковы, что знакомство с картой потребитель начинает с эмоциональной оценки, поэтому она должна учитываться для правильного восприятия картографического изображения [3]. Восприятие является необходимым этапом познания, оно связано с мышлением, памятью, вниманием, направляется мотивацией и имеет определенную аффективно-эмоциональную окраску [2].

Современные технологии позволяют создавать картографические приложения, с помощью которых можно получать информацию; при этом остается важным изучение применения свойств восприятия при работе с картографическим изображением. Поэтому задачей настоящего исследования является анализ существующих классификации свойств восприятия представленных разными авторами в отношении картографических изображений, а также соотнесение применения свойств восприятия в традиционной картографии и на мобильных картах.

Методы и материалы

Для решения поставленных задач применялся картографический метод исследования. В качестве материалов исследования использовались картографические приложения для широкого круга потребителей различной тематики. Проведена экспертная оценка восприятия визуализации картографического изображения на различных мобильных устройствах. Выполнен анализ существующих классификаций и обобщены свойства восприятия геопространственной информации, задействованные при использовании и чтении картографических произведений.

Восприятие представляет собой результат взаимодействия некоторых анализаторов. В результате комбинации различных видов восприятия возникают сложные виды восприятия. Восприятие характеризуется свойствами, к основным свойствам относят *предметность, структурность, целостность, осмысленность, апперцепцию, активность, константность* [4]. Выделяют еще некоторые свойства восприятия: *запоминаемость, последовательность, соотносительность, реакция на движение* [5].

Результаты исследования и их обсуждение

Современные технические средства передачи геопространственной 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 [6]. С картографической точки

зрения наиболее важной является визуализация изображения, связанная со зрительным восприятием. При этом картографическая информация, отображаемая на мобильном устройстве, имеет свои особенности. Поэтому необходимо подробно рассмотреть свойства восприятия применительно к традиционным картам и картам на мобильных устройствах.

Прием информации осуществляется посредством органов чувств человека: сначала включается в работу его ощущение и восприятие, затем опознание, запоминание, установление ассоциаций, осмысление. Человек воспринимает визуальную информацию как распределение яркостей отдельных точек, интерпретируемых как целостный осмысленный объект, на основании только ему присущих качеств восприятия и сознания, в основе которого лежит опыт [7].

Рассмотрим свойства восприятия более подробно.

Предметность восприятия – это отнесенность наглядного образа восприятия к определенным объектам внешнего мира, порождающая предметный пространственный образ объектов окружающей действительности [8]. К предметности в картографии можно отнести наглядный, узнаваемый образ объекта, выраженный с помощью условного знака или модели объекта. Территория, отображаемая на карте, является также пространственной моделью и воспринимается в пространстве окружающих объектов. При использовании карт на мобильных устройствах территория представляется в рамках экрана, теряет свою обзорность и может восприниматься в пространстве по-разному в зависимости от масштабирования картографического изображения. Восполнять этот недостаток на экране помогают трехмерные картографические модели объектов местности.

Целостность проявляется в мысленном достраивании образа объекта, который слагается на основе обобщения получаемой информации об отдельных качествах и свойствах объекта в виде разнообразных ощущений [4]. Совокупность точек, линий, графических переменных и площадей, а также информация о цвете, яркости и форме объекта, сливается воедино в определенный картографический образ. На мобильных устройствах целостность образа зрительного восприятия может дополняться использованием аудио сопровождения, в перспективе – одорологической характеристики местности.

Структурность – это совокупность ощущений, а также взаимосвязь различных свойств и частей, т. е. структура предмета или явления, отражение специфики взаимосвязи элементов целого [4].

Осмысленность связывает восприятие и мышление, относит объект или явление к определенной группе, классу и т. д., устанавливает сходство, осуществляет постоянный поиск лучшей трактовки имеющихся данных. Структурность и осмысленность можно проследить в легенде карты, где отражается семантика условных обозначений, а также устанавливается их соподчиненность; условные знаки комбинируются для передачи взаимосвязанных элементов и их свойств, что и раскрывает содержание карты [9]. При применении качественного или количественного фона хроматические цвета выделяют высшие категории, а оттенки цветов используют для низших категорий, обеспечивая наилучшее отображение структурности и взаимосвязанности объектов и явлений. Для карт на

мобильных устройствах структурность восприятия обеспечивается интерфейсом карты, в котором, благодаря оттенкам цвета, форме кнопок, размеру и начертанию шрифта, отражается структурность разделов приложения; также структурность отражается гиперссылками и всплывающими подсказками.

Константность обеспечивает адекватность зрительного образа объекта и позволяет правильно оценить величину и настоящую форму объекта, различить его на фоне прочих объектов. Состоит в относительном постоянстве восприятия при изменении положения предметов местности по отношению к линии взгляда наблюдателя, что позволяет пользователю перестраиваться при переключении на карте 2D и 3D режимов. Определение типичных сочетаний контурных очертаний предметов, знакомых по прошлому опыту, оставляют форму воспринимаемого объекта постоянной. Например, несмотря на то, что дома на карте отображаются маленьким условным знаком, они все равно воспринимаются как относительно большой объект местности. На мобильных устройствах организация элементов интерфейса карты должна соответствовать определенному составу, виду и постоянным областям на экране.

Апперцепция – зависимость восприятия от особенностей личности человека, общего содержания его психической жизни, знаний, установок и эмоций, предшествующего опыта [4]. Для более легкого, интуитивного восприятия информации желательно, чтобы картографическое изображение передавало узнаваемые, типичные черты изображаемых объектов: их характерную форму, конфигурацию, размеры, структуру, текстуру и цветовую гамму. Например, водные объекты, согласно этому свойству восприятия, целесообразнее отображать синими и голубыми оттенками, а леса – зелеными [10]. В мобильных устройствах это еще и применение знакомых и легко узнаваемых, привычных кнопок, команд и других элементов интерфейса мобильных карт.

Активность (избирательность) выражается в том, что в один момент времени человек воспринимает только один объект, одно явление или определенную группу объектов. Остальные элементы содержания будут являться лишь фоном восприятия, т.е. не проявятся в сознании. Это соотношение важно как для быстрого нахождения и прочтения картографической информации, так и для создания многоплановости картографического изображения на тематической карте [2]. В традиционной картографии принято главные элементы содержания отображать на карте более яркими цветами, в то время как остальные элементы, могут быть отображены пастельными оттенками. Мобильные устройства позволяют адаптировать наборы слоев карты под определенные цели и задачи: дают возможность отключения, уменьшения яркости или перевода в монохромный режим отображения второстепенных слоев, которые на данный момент могут мешать восприятию главного содержания.

Последовательность восприятия определяется тем, что любое изображение состоит из отдельных деталей, и при рассматривании объектов значок постоянно движется по сложным траекториям, последовательно улавливая элементы этого изображения [5]. При чтении картографического изображения объекты содержания карты рассматриваются от общего к частному. На мобильных устройствах

последовательность восприятия может обеспечиваться интерфейсом карты, в котором заложен определенный порядок действий для перехода к необходимым функциям с целью получения информации.

Запоминаемость характеризуется тем, что из множества элементов рассматриваемого изображения человек может одновременно воспринять и запомнить не более 7–9 объектов, деталей. В картографии цветные штриховые элементы обладают свойством быстрого запоминания; также этому способствует использование унифицированных и наглядных условных знаков. На мобильных устройствах для этой цели реализована возможность просмотра подсказок по каждому условному знаку без просмотра легенды, а также возможность установления меток и фотографий, описаний для наиболее удобного запоминания и ориентирования.

Соотносительность – особенность восприятия, которая выражается в том, что свойства одних предметов сравниваются с такими же свойствами других предметов: на этом основаны масштабность и пропорциональность изображения. Соотносительность позволяет обострить восприятие цветности изображения: темное изображение на светлом фоне будет казаться еще темнее и наоборот; контраст цветов усиливает их значение [5]. Использование контрастных, хорошо различимых цветов на белом фоне бумаги необходимо для удобного просмотра карты как при естественном, так и при искусственном освещении. Кроме того, контрастными цветами при отображении качественным фоном показывают небольшие по размеру площади, чтобы они визуально не потерялись. Мобильные устройства позволяют регулировать яркость экрана для просмотра в различных условиях освещенности.

Свойство реакции на движение выражается в том, что при появлении движущегося объекта на экране устройства взгляд человека мгновенно захватывает объект и отслеживает движение. Это свойство восприятия обуславливает широкое применение анимации в картографических произведениях [5]. Например, приемы пульсации цвета и анимация используются для привлечения внимания к главному объекту содержания.

Заключение

В результате проведенного исследования обобщены классификации свойств восприятия информации, которые используются разными авторами. Эти свойства проанализированы с позиции зрительного восприятия информации на традиционных картах, а также с точки зрения восприятия геопространственной информации и использования карт на мобильных устройствах. Замечено, что одни и те же свойства восприятия картографического изображения на картах и мобильных устройствах проявляют себя неодинаково. Адаптация картографического изображения под специфику восприятия пользователя будет способствовать более быстрому, адекватному пониманию информации на интуитивном уровне и приятию решений.

Таким образом, с развитием новых технологий изменяются требования к картографическому изображению, способам получения геоинформации на мобильном устройстве и расширяются возможности ее восприятия. Поэтому при разработке картографических приложений необходимо учитывать особенности восприятия картографического изображения и геопространственной информации на мобильных устройствах. К числу этих особенностей можно отнести наглядность, точность, читаемость на любом уровне, обзорность и такие качества, как гибкость перестройки содержания, изменяющиеся полнота и подробность, масштабная приемственность, а также возможность доработки и внедрения новых инструментов, позволяющих лучше воспринимать картографическое изображение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шишаев М.Г., Порядин Т.А. Проблема формирования эффективных картографических интерфейсов информационных систем для задач управления территориями // Труды Кольского научного центра РАН. Информационные технологии. – Вып. 4. № 5 (18). 2013. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2013 – С. 69-76.
2. Верещака Т.В., Ковалева О.В. Изображение рельефа на картах. Теория и методы (оформительский аспект). – М.: Научный мир, 2016. – 184 с.
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. Яцюк О.Г. Основы графического дизайна на базе компьютерных технологий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 240 с.
6. Берлянт А.М. Картография / Учебник. – М.: КДУ, 2014. – 448 с.
7. Горяев А.В., Горяева Т.П. Психолого-физиологические особенности визуального восприятия информации и их учет при создании учебных презентаций // Вестник Пермского государственного педагогического университета. Информационные компьютерные технологии в образовании. – 2008. № 4. С. 106–113.
8. Леонтьев А.Н. Лекции по общей психологии / учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Психология». – 5-е изд., стер. – М.: Смысл: Academia, 2010. – 509 с.
9. Салищев К.А. Проектирование и составление карт. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 238 с.
10. Гаврилов Ю. В. Картографический дизайн / Монография. – Новосибирск : СГГА, 2013. – 146 с.

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