



Трансформация познавательной концепции картографии

Л.К. Радченко¹✉

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
Новосибирск, Россия

✉ l.k.radchenko@sgugit.ru

ЦИТИРОВАНИЕ Радченко Л.К. Трансформация познавательной концепции картографии // Известия вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2025. Т. 69. № 1. С. 90–98. DOI:10.30533/GiA-2025-005.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА концепции развития картографии, познавательная картография, познавательные геопространственные модели и карты

АННОТАЦИЯ В статье описывается существенная трансформация познавательной концепции развития картографии. Приведен обзор работ, которые ориентированы на разнообразные потребности хозяйствующих субъектов и широких слоев населения. Дана сводная таблица концепций развития картографии. Приведены примеры различных видов познавательной картографической продукции, рассмотрены особенности каждого из ее видов. Объясняется, какие научные, технологические и социальные предпосылки в обществе способствовали существенному преобразованию давно сложившейся познавательной концепции. На основании выявленных предпосылок определена суть концепции, которая заключается в создании картографической продукции и обеспечении широких слоев населения уникальными знаниями об объектах и явлениях окружающего пространства в графическом наглядном виде. Сформулированы задачи и особенности познавательной картографии. Дана новая уточненная трактовка познавательной концепции развития картографии, где карта выступает не только как модель действительности, но и как источник знаний для развития кругозора и появления произвольного желания к самообразованию и вдохновения к саморазвитию, а также как социальный инструмент для воздействия на сознание населения. Спрогнозирован курс на персонализацию создания картографических произведений.

1 Введение

В настоящее время благодаря результатам пятого и плавному переходу к шестому технологическому укладу технико-экономического развития [1] картография широко внедрилась в социум. Картографическая продукция стала ориентироваться уже «не только на удовлетворение отраслевых потребностей и на узкий круг специалистов и специализированных организаций, а на самые разнообразные потребности хозяйствующих субъектов и широких слоев населения» [2, с. 13]. В экосистему геопространства стали входить уже миллиарды людей. Население (даже не обладающее специальным картографическим образованием) широко использует и создает картографические произведения. В научных статьях рассматривается создание ментальных карт [3], карт-историй [4], в сети Интернет встречаются обзоры сервисов, позволяющих наносить тематические элементы на уже созданные географические основы¹, детских программных продуктов и игр, основанных на картографических построениях². Существуют работы по критической картографии, где карта выступает как инструмент, транслирующий идеологии или ценности, влияющие на политические взгляды пользователей³. Известны также случаи, когда в создании субъективных атласов использовались материалы, собранные местными жителями (графики, карты, фотографии и всевозможные другие визуализации), пропущенные через знания картографирования объектов и явлений⁴. Пользователям карт стали интересны такие продукты, которые развивают их кругозор и формируют мотивацию к самообразованию и саморазвитию. Это познавательные карты и геоинформационные модели территорий, познавательные картографические игры, карты и геоинформационные модели познавательного туризма и др. Познавательные картографические продукты создавали и во времена советской картографии, но в настоящее время сформировался ряд условий для дальнейшего развития этого раздела картографии.

Цель данного исследования заключается в выявлении факторов, которые привели к существенной трансформации познавательной концепции развития картографии.

2 Материалы и методы

На протяжении многих веков картография развивалась на основе различных концепций, описанных в научных трудах ученых-картографов. В табл. 1⁵ приведена краткая информация об этих концепциях и их создателях.

Данное исследование предпринято в рамках научно-познавательной, или модельно-познавательной, концепции. В качестве метода исследования использован метод познавательного геопространственного моделирования,

1 6 сервисов, где можно сделать интерактивную карту. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.unisender.com/ru/blog/kak-sdelat-interaktivnuyu-kartu> (дата обращения: 14.10.2024).

2 Игры с географическими картами. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.psichologicheskoezerkalo.ru/igry-s-geograficheskimi-kartami.html> (дата обращения: 14.10.2024);

3 5 географических игр, для того чтобы интересно провести время. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dtf.ru/flood/86777-5-geograficheskikh-igr-dlya-togo-chtoby-interesno-provesti-vremya> (дата обращения: 14.10.2024).

4 Критическая картография. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cartetika.ru/tpost/9unouo5vo1-kriticheskaya-kartografiya> (дата обращения: 14.10.2024).

5 The problem of cartography: from singular to plural mapping. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.academia.edu/108488011/The_problem_of_cartography_from_singular_to_plural_mapping (дата обращения: 15.10.2024).

6 Берлянт А.М. Картография: учебник для вузов. М.: Аспект Пресс, 2001. 336 с.

Таблица 1

Концепции развития картографии

Table 1

Concepts for the development of cartography

Название концепции	Время развития	Основатели	Сущность
Научно-познавательная (модельно-познавательная)	XIX – начало XX века	А.А. Тилло, Д.Н. Анучин, А.А. Борзов, Ю.М. Шокальский	Сделан упор на изучение теории, методов отображения и исследования геосистем и их компонентов посредством картографического моделирования, а сама карта рассматривается как модель действительности
	1940-е годы и позже	Н.Н. Баранский, К.А. Салищев, И.П. Заруцкая, А.В. Гедымин, А.Г. Исаченко	
Коммуникативная	1960–1970-е годы	Е. Арнбергер (Австрия), А. Колачней (Словакия), А. Робинсон (США)	Согласно этой концепции, картография — это наука о передаче пространственной информации, а карта — канал информации и средство коммуникации. При этом картография рассматривается как одна из отраслей информатики, тесно связанная с теорией информации, автоматикой, теорией восприятия
Языковая (картоязыковая)	1970–1980-е годы	А.Ф. Асланикашвили, М.К. Бочаров, А.А. Лютый, Я. Правда	Картография трактуется как наука о языке карты, а сама карта — как текст, составленный с помощью условных знаков. Картография выступает как отрасль лингвистики и семиотики, а предметом ее исследования являются картографические знаковые системы
Геоинформационная	1980-е годы и позже	А.М. Берлянт	Картография выступает как наука о системном информационно-картографическом моделировании и познании геосистем, тесно связанная с геоинформатикой, науками о Земле и обществе. Карта рассматривается как образно-знаковая геоинформационная модель действительности, являющаяся одновременно инструментом познания, способом аналогового моделирования и средством передачи информации

который заключается в разработке и создании познавательной геопространственной продукции, содержащей уникальные знания об объектах и явлениях картографирования для разных направлений познания окружающего пространства и отображенной в виде условных знаков, адаптированных для определенного класса пользователей и реализованных через разные формы представления картографического изображения (аналоговое, цифровое, аналого-цифровое). Сама же познавательная картография включает в себя не только создание, но и использование познавательной картографической продукции.

Содержание познавательной геопространственной продукции зависит от вида деятельности, профессии и возраста пользователя [5], а также от вида самой продукции. Выделяется несколько видов познавательной геопространственной продукции.

Познавательные геопространственные модели

Примером может служить геопространственная модель познавательного туризма по Новосибирской области (рис. 1), которая состоит из общегеографических и тематических слоев. Особенностью модели является база данных по объектам познавательного туризма и слой с туристским маршрутом «Два дня по Новосибирской области».

Познавательные карты

В качестве примера может выступать карта «Новосибирская область в цифрах» (рис. 2). Содержание карты состоит из общегеографических и тематических элементов. Особенность карты заключается в том, что основная часть тематической составляющей представлена в инфографическом виде и характеризует картографируемую территорию в количественных показателях.

Познавательные атласы

Примером может служить интерактивный познавательный атлас «Новосибирская область для детей» (рис. 3). Атлас состоит из следующих карт: «Новосибирская область в цифрах», «Удивительная природа», «Уникальные места», «Выдающиеся люди». Особенностью атласа является то, что он дает ребенку полное представление о регионе, дети в интересной интерактивной форме могут получить знания о Новосибирской области.

Познавательные картографические игры, раскраски для детей и скретч-карты со стираемым слоем

В качестве примера можно привести напольную познавательную игру (рис. 4), содержание которой состоит из общегеографических, тематических и игровых элементов. Особенностью этого продукта является неординарная подача знаний о регионе с помощью игры.

Рис. 1 ✓

Геопространственная модель познавательного туризма по территории Новосибирской области (выполнила под руководством автора ст. гр. МГК-21 СГУГиТ Л.В. Тишина, 2024 г.)

Fig. 1

Geospatial model of educational tourism to the territory of the Novosibirsk region (completed by L.V. Tishina, a student of the MGk-21 group, SSUGT, under the guidance of the article's author, 2024)

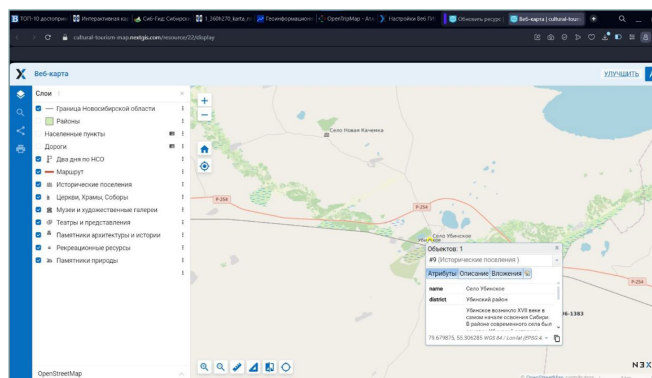


Рис. 3 ✓

Интерактивный познавательный атлас «Новосибирская область для детей» (выполнила под руководством автора ст. гр. МГК-21 СГУГиТ В.А. Липовицкая, 2024 г.)

Fig. 3

Interactive educational atlas “Novosibirsk region for children” (completed by V.A. Lipovitskaya, a student of the MGk-21 group, SSUGT, under the guidance of the article's author, 2024)



Рис. 2 ✓

Познавательная карта «Новосибирская область в цифрах» (выполнила под руководством автора ст. гр. БК-31 СГУГиТ К.А. Есипова, 2024 г.)

Fig. 2

Educational map “Novosibirsk region in numbers” (completed by K.A. Esipova, a student of the BK-31 group, SSUGT, under the guidance of the article's author, 2024)

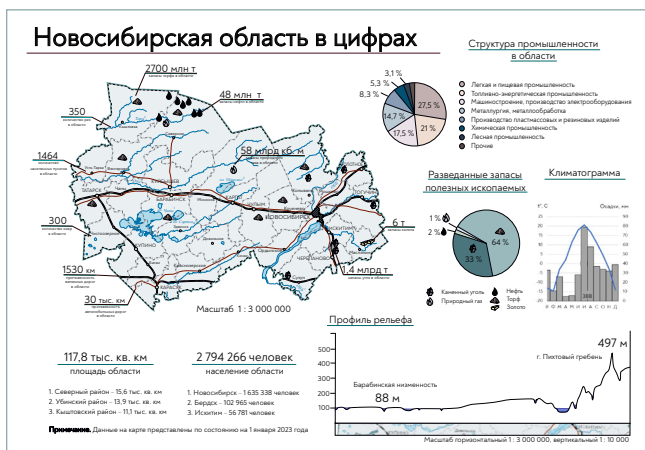


Рис. 4 ✓

Познавательная напольная карта «Достопримечательности Новосибирской области» (выполнила под руководством автора ст. гр. БК-31 СГУГиТ К.А. Есипова, 2024 г.)

Fig. 4

Educational floor map “Attractions of the Novosibirsk Region” (completed by K.A. Esipova, a student of the BK-31 group, SSUGT, under the guidance of the article's author, 2024)



3 Результаты и обсуждение

Целый ряд предпосылок способствовал преобразованию познавательной концепции картографии и, как следствие, возникновению такого раздела картографии, как познавательная картография. Эти предпосылки можно разделить на научные, технологические и социальные. Рассмотрим их с позиции объяснительной функции науки.

Научные предпосылки

В конце 90-х годов прошлого столетия сформировалось новое направление в картографии — геоинформационное картографирование — автоматизированное создание и использование карт на основе ГИС и баз картографических данных и знаний, суть которого заключается в информационно-картографическом моделировании геосистем⁶. Оно характеризуется высокой степенью автоматизации, опорой на базы цифровых картографических данных и базы географических знаний, системный подход к отображению и анализу геосистем, интерактивность картографирования, обеспечивающую тесное сочетание методов создания и использования карт⁶.

На базе геоинформационного картографирования успешно сформировались и активно развиваются такие направления, как мультимедийная, навигационная, многомерная, мобильная, веб-картография, когнитивная и познавательная картография [6, 7].

Картография развивается также в рамках социального явления — краудсорсинга, в ходе которого используются творческие способности, опыт и научные знания широкого круга лиц для решения тех или иных производственных задач и проблем на добровольной и безвозмездной основе [8]. Краудсорсинг представляет собой процесс накопления данных и знаний с привлечением больших групп «распределенных» добровольцев к генерированию идей и решений⁷. Эти накопленные данные и знания широко применяются при разработке и создании познавательной картографической продукции.

Технологические предпосылки

Эти предпосылки проявляются в развитии компьютерных технологий и появлении новых достижений 4-й индустриальной революции [1], формирующих принципиально новые возможности в картографии. Картография всегда реагировала на появление новой техники и новых технологий, поэтому и в этот раз отреагировала на технологический компьютерный прогресс, кардинально поменяв технологии составления, издания и использования карт широкими слоями населения.

Появился Интернет, программы на основе открытого исходного кода и открытые данные для создания и применения картографических продуктов широким кругом пользователей. Появились различные аппаратные средства для сбора данных, информационно-коммуникационные мобильные и стационарные устройства постоянно генерируют и обрабатывают гигантский объем информации, формируя большие данные. Унификация и открытые стандарты обмена информацией позволяют часто полностью автоматически агрегировать в ГИС данные из самых разных внешних источников. А поскольку пользователю очень сложно работать с большими данными, и одним из самых наглядных графических отображений является картографическое [9], то для показа нужной познавательной информации очень эффективными стали познавательные карты и модели.

6 Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. М.: Астрель, 1997. 64 с.

7 Greengard S. Crowdsourcing. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.britannica.com/money/crowdsourcing> (дата обращения: 14.10.2024).

Используя геолокацию, различные мобильные и навигационные приложения, пользователь может делиться своим местоположением на карте, составлять маршруты [10, 11], в том числе для познавательного туризма, следить за детьми и престарелыми родителями, пользоваться опцией онлайн-общения с организациями, предоставлять данные о своем местоположении и маршрутах в качестве источника картографических данных. Анализ данных беспилотных устройств (фото- и видеоматериалы, маршруты, облака точек, данные датчиков температуры, освещенности, скорости и т. д.) позволяет в реальном времени актуализировать картографические материалы и базы данных.

Социальные предпосылки

С появлением Интернета и смартфонов возникли социальные сети, пользователи стали обмениваться различными данными путем переписки, появилась возможность выкладывать различные картографические произведения на общее обозрение. Всевозможные ресурсы и сервисы хорошо проработали интерфейсы, они стали интуитивно понятными для пользователей, как следствие, появились интуитивно понятные условные знаки. Любой пользователь может после регистрации внести в народную карту (например, «Яндекс. Карты») изменения, произошедшие на местности. Появились ресурсы, позволяющие выкладывать фотографии, причем позиционируя их по координатам, а также ресурсы, с помощью которых неподготовленные пользователи могут сами создавать картографические произведения. Кроме того, благодаря возможностям Интернета и смартфонизации пользователи хотят быстро и оперативно получать знания, что очень удобно делать с помощью познавательных картографических произведений.

На основании выявленных предпосылок сформулируем суть познавательной картографии, которая заключается в создании картографической продукции и обеспечении широких слоев населения уникальными знаниями об объектах и явлениях окружающего пространства в графическом наглядном виде.

К задачам познавательной картографии относятся:

- создание познавательной картографической продукции с помощью современных методов и средств картографического производства;
- разработка новых видов познавательной картографической продукции;
- усовершенствование графических средств отображения знаний на познавательных картах;
- использование познавательной картографической продукции.

Особенности познавательной картографии:

- определение и отображение уникальных знаний о картографируемой территории;
- минимизация легенды за счет интуитивно понятных условных знаков;
- увлекательная и занимательная форма подачи знаний об окружающем пространстве;
- применение и разработка новых графических изобразительных средств и дизайна.

4 Выводы

На основе вышесказанного можно сделать вывод о том, что в настоящее время познавательная концепция благодаря всем произошедшим технологическим, научным и социальным изменениям приобрела новое значение, поэтому ее определение следует расширить и дополнить. Итак, познавательная концепция рассматривает картографию как науку о познании действительности посредством картографического моделирования⁸ и передачи знаний широкому кругу

⁸ Берлянт А.М. Картография: учебник для вузов. М.: Аспект Пресс, 2001. 336 с.

пользователей, а саму карту — как модель действительности, источник знаний для развития кругозора и появления произвольного желания к самообразованию и вдохновения к саморазвитию, а также как социальный инструмент для воздействия на сознание населения.

В будущем мощные технологические методы и средства дают курс на персонализацию создания картографических произведений. С помощью искусственного интеллекта станет возможным выявить точки интереса у пользователей (например, узнать у пользователя, какая в данный момент для решения конкретной задачи ему нужна карта, с каким содержанием и оформлением), учитывая его уровень образования и степень подготовки к восприятию новых знаний. С помощью методов анализа изображения и компьютерного зрения также будут предлагаться готовые шаблоны условных знаков и цветовых схем в зависимости от вида деятельности, профессии и возраста пользователя. При создании карт станет возможным использовать готовые базы знаний по разным отраслям, что позволит не приглашать для сотрудничества специалиста той отрасли, на тему которой создается карта, а картографу — вникать в предметную область. В дальнейшем научные, технологические и социальные предпосылки сыграют свою роль в развитии познавательной концепции.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Глазьев С.Ю., Косакян Д.Л. Состояние и перспективы формирования 6-го технологического уклада в российской экономике // Экономика науки. 2024. Т. 10. № 2. С. 11–29. DOI:10.22394/2410-132X-2024-10-2-11-29.
2. Лисицкий Д.В. Перспективы развития картографии: от системы «Цифровая земля» к системе виртуальной геореальности // Вестник СГТА. 2013. Т. 2. № 22. С. 8–16.
3. Стрельникова А.В. Социальное картографирование: эволюция метода // Вестник РГГУ. Серия: Философия. Социология. Искусствоведение. 2013. Т. 2. № 103. С. 210–217.
4. Карташова К.В., Колесников А.А. Сравнительный анализ программных инструментов создания карт-историй // Вестник СГУГиТ. 2024. Т. 29. № 3. С. 97–104. DOI:10.33764/2411-1759-2024-29-3-97-104.
5. Радченко Л.К. Разработка концепции познавательного картографирования // Геодезия и картография. 2024. № 7. С. 25–33. DOI:10.22389/0016-7126-2024-1009-7-25-33.
6. Андрюхина Ю.Н., Бугаков П.Ю., Касьянова Е.Л. и др. Цифровая картография: монография / под науч. ред. Д.В. Лисицкого. Новосибирск: СГУГиТ, 2023. 442 с.
7. Карпик А.П., Лисицкий Д.В. Исследование мировых трендов и обоснование направлений развития сферы геодезии и картографии РФ до 2023 года // Геопрофи. 2021. № 1. С. 4–11.
8. Занозин В.В., Шабанов Д.И., Иолин М.М. и др. Геоинформационное картографирование и мониторинг качества сотовой связи на основе данных краудсорсинга // Природные системы и ресурсы. 2015. Т. 2. № 12. С. 81–86. DOI:10.15688/jvolsu11.2015.2.10.
9. Ki J. GIS and Big Data visualization // Geographic Information Systems and Science. J. Rocha and P. Abrantes (ed.). IntechOpen, 2018. P. 119–131. DOI:10.5772/intechopen.82052.
10. Утробина Е.С. Мобильная картография. Особенности, свойства и понятие мобильной карты // Вестник СГУГиТ. 2024. Т. 3. № 29. С. 105–117. DOI:10.33764/2411-1759-2024-29-3-105-117.
11. Утробина Е.С., Кокорина И.П., Молокина Т.С. Выявление новой функции картографических изображений, представленных в мобильных устройствах // Вестник СГУГиТ. 2022. Т. 27. № 2. С. 149–162. DOI:10.33764/2411-1759-2022-27-2-149-162.

АВТОР Радченко Людмила Константиновна

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» (СГУГиТ), Новосибирск, Россия
кафедра картографии и геоинформатики, Институт геодезии и менеджмента
канд. техн. наук, доцент
 0009-0009-0448-8094

Поступила 28.10.2024. Принята к публикации 21.02.2025. Опубликовано 28.02.2025.



Transformation of the cognitive concept of cartography

Lyudmila K. Radchenko¹✉

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russia
✉ l.k.radchenko@sgugit.ru

CITATION Radchenko LK. Transformation of the cognitive concept of cartography. *Izvestia vuzov. Geodesy and Aerophotosurveying*. 2025;69(1): 90–98. DOI:10.30533/GiA-2025-005.

KEYWORDS concepts for the development of cartography, cognitive cartography, cognitive geospatial models and maps

ABSTRACT The article is devoted to describing a significant transformation of the cognitive concept of cartography development. The introduction provides an overview of works that are focused on the diverse needs of business entities and the general population, and also states the purpose of the study. The article provides a summary table about the concepts of cartography development. Examples of various types of educational cartographic products are given and the features of each type, carried out within the framework of the topic under study, are given. The article explains what scientific, technological and social preconditions have occurred in society that contribute to a significant transformation of a long-established cognitive concept. Based on the identified prerequisites, the essence has been determined, which is to create cartographic products and provide the general public with unique knowledge about objects and phenomena of the surrounding space in a graphically visual form. The tasks and features of cognitive cartography are also formulated. In the article, a new, refined interpretation of the cognitive concept of the development of cartography is given, where the map acts not only as a model of reality, but also as a source of knowledge for the development of horizons and the emergence of a voluntary desire for self-education and inspiration for self-development, as well as a social tool for influencing consciousness of the population. A course towards personalization of the creation of cartographic works is also predicted.

- REFERENCES**
1. Glazyev SYu, Kosakyan DL. Sostojanie i perspektivy formirovaniya 6-go tehnologicheskogo uklada v rossijskoj jekonomike [State and prospects for the formation of the 6th technological structure in the Russian economy]. *Economics of Science*. 2024;10(2): 11–29. (In Russian). DOI:10.22394/2410-132X-2024-10-2-11-29.

2. Lisitsky DV. Perspektivy razvitiya kartografii: ot sistemy "Cifrovaja zemlja" k sisteme virtual'noj georeal'nosti [Prospects for the development of cartography: from the "Digital Earth" system to the system of virtual georeality]. *Bulletin of the SSGA*. 2013;2(22): 8–16.
3. Strelnikova AV. Social'noe kartografirovanie: jevoljucija metoda [Social mapping: evolution of the method]. *Bulletin of the Russian State University for the Humanities. Series: Philosophy. Sociology. Art history*. 2013;2(103): 210–217.
4. Kartashova KV, Kolesnikov AA. Sravnitel'nyj analiz programmnyh instrumentov sozdaniya kart-istorij [Comparative analysis of software tools for creating story maps]. *Vestnik SSUGT*. 2024;29(3): 97–104. (In Russian). DOI:10.33764/2411-1759-2024-29-3-97-104.
5. Radchenko LK. Razrabotka koncepcii poznavatel'nogo kartografirovaniya [Development of the concept of cognitive mapping]. *Geodesy and Cartography*. 2024;7: 25–33. (In Russian). DOI:10.22389/0016-7126-2024-1009-7-25-33.
6. Andryukhina YuN, Bugakov PYu, Kasyanova EL, et al. *Cifrovaja kartografija* [Digital cartography] [monograph]. Lisitsky DV (ed.). Novosibirsk: SSUGT, 2023. 442 p. (In Russian).
7. Karpik AP, Lisitsky DV. Issledovanie mirovyh trendov i obosnovanie napravlenij razvitiya sfery geodezii i kartografii RF do 2023 goda [Study of world trends and justification of directions for the development of the field of geodesy and cartography of the Russian Federation until 2023]. *Geoprofi*. 2021;1: 4–11. (In Russian).
8. Zanozin VV, Shabanov DI, Iolin MM, et al. Geoinformacionnoe kartografirovanie I monitoring kachestva sotovoj svyazi na osnove dannyh kraudsorsinga [Geoinformation mapping and monitoring of cellular communication quality based on crowdsourcing data]. *Natural Systems and Resources*. 2015;2(12): 81–86. (In Russian). DOI:10.15688/jvolsu11.2015.2.10.
9. Ki J. GIS and Big Data visualization. *Geographic Information Systems and Science*. Rocha J, Abrantes P (ed.). IntechOpen, 2018: 119–131. DOI:10.5772/intechopen.82052.
10. Utrobina ES. Mobil'naja kartografija. Osobennosti, svojstva i ponjatie mobil'noj karty [Mobile cartography. Features, properties and concept of a mobile map]. *Vestnik SSUGT*. 2024;3(29): 105–117. (In Russian). DOI:10.33764/2411-1759-2024-29-3-105-117.
11. Utrobina ES, Kokorina IP, Molokina TS. Vyjavlenie novoj funkcii kartograficheskikh izobrazhenij, predstavlenykh v mobil'nyh ustroystvah [Identification of a new function of cartographic images presented in mobile devices]. *Vestnik SSUGT*. 2022;27(2): 149–162. (In Russian). DOI:10.33764/2411-1759-2022-27-2-149-162.

AUTHOR Lyudmila K. Radchenko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russia
 Department of Cartography and Geoinformatics, Institute of Geodesy and Management
 PhD in Engineering, Associate Professor

 0009-0009-0448-8094

Submitted: October 28, 2024. Accepted: February 21, 2025. Published: February 28, 2025.