УДК 528.94
DOI 10.33764/2687-041X-2022-2-128-135

К вопросу отображения геопространственных знаний на тематических картах

*А. О. Лебзак[1], Е. В. Лебзак[1], С. С. Янкелевич[1]**

[1] Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

* e-mail: ss9573@yandex.ru

Аннотация. Знания на сегодняшний день – более ценный ресурс, чем информация, их активно внедряют во многие сферы жизнедеятельности. Картография может стать эффективным инструментом визуализации геопространственных знаний. Цель исследования – изучение особенностей отображения геопространственных знаний на тематических картах. В ходе исследования были решены такие задачи как изучение сущности и значения геопространственных знаний, исследование опыта их картографирования, а также вариантов отображения геопространственных знаний на тематических картах. Результатом исследования являются выводы об особенностях отображения геопространственных знаний на тематических картах. Геопространственные знания могут показываться на картах не только с помощью картографических способов отображения, но и содержаться в атрибутивной информации электронных карт. Геопространственные знания могут отображаться на тематических картах как совместно с геопространственной информацией, так и отдельно, при этом выбор варианта отображения зависит от задач, решаемых по разрабатываемой карте, а также тех геопространственных знаний, которые необходимо показать. Геопространственными знаниями могут быть дополнены практически любые тематические карты. Геокогнитивной тематическая карта может считаться тогда, когда её содержание разработано с учетом когнитивных способностей пользователя.

Ключевые слова: картографирование геопространственных знаний, геокогнитивная карта, тематическая карта, геопространственные знания, визуализация геопространственных знаний

On the issue of displaying geospatial knowledge on thematic maps

*A. O. Lebzak[1], E. V. Lebzak[1], S. S. Yankelevich[1]**

[1] Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail: ss9573@yandex.ru

Abstract. Knowledge today is a more valuable resource than information, they are being actively introduced into many spheres of life. Cartography can become an effective tool for visualizing geospatial knowledge. The purpose of the study is to study the features of displaying geospatial knowledge on thematic maps. In the course of the research, such tasks as studying the essence and meaning of geospatial knowledge, studying the experience of mapping them, as well as options for displaying geospatial knowledge on thematic maps were solved. The result of the study is the conclusions about the features of displaying geospatial knowledge on thematic maps. Geospatial knowledge can be displayed on maps not only using cartographic display methods, but also contained in the attribute information of electronic maps. Geospatial knowledge can be displayed on thematic maps both together with geospatial information and separately, while the choice of the display option depends on the tasks being solved on the map being developed, as well as the geospatial knowledge

that needs to be shown. Geospatial knowledge can be supplemented with almost any thematic maps. A geocognitive thematic map can be considered when its content is developed taking into account the cognitive abilities of the user.

Keywords: mapping of geospatial knowledge, geocognitive map, thematic map, geospatial knowledge, visualization of geospatial knowledge

Знания об объектах и явлениях на сегодняшний день стали более ценным ресурсом, чем информация о них же. Знания сейчас активно внедряют во многие сферы жизнедеятельности и производства. Картография в этом случае может стать эффективным механизмом визуализации знаний, которые связаны пространственными отношениями на земной поверхности – геопространственных знаний [1].

Расширение областей применения геопространственных знаний дает возможность решать новые задачи в различных сферах деятельности и по-новому решать уже имеющиеся задачи [2].

Исследования в области картографирования геопространственных знаний находятся на начальном этапе, поэтому актуальность исследования особенностей их отображения на тематических картах не вызывает сомнения.

Целью исследования является изучение особенностей отображения геопространственных знаний на тематических картах.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

– рассмотреть сущность и значение геопространственных знаний;

– исследовать опыт картографирования геопространственных знаний;

– определить варианты отображения геопространственных знаний на тематических картах;

– сделать вывод об особенностях отображения геопространственных знаний на тематических картах.

Научная новизна исследования заключается в сформулированных выводах об особенностях отображения геопространственных знаний на тематических картах. С позиции практической значимости, исследование представляет интерес ввиду возможности применения его результатов при составлении тематических карт, содержащих геопространственные знания.

Геопространственные знания – структурно согласованный и систематизированный результат сбора геопространственной информации, её дальнейшей обработки и анализа [3-6]. Они представляют собой набор моделей ситуаций, правил и прецедентов и содержат знания не только об объектах местности, но и их пространственных и непространственных отношениях [7-8].

Российский учёный В. Я. Цветков отмечает у геопространственных знаний такую особенность, как когнитивность – они могут восприниматься субъектами при помощи образного мышления [9]. Это говорит о том, что при решении геопространственных задач, применение быстро и объективно воспринимаемых пользователем геопространственных знаний по сравнению с ис-

пользованием геопространственной информации, повысит скорость и качество принятия решений.

Эффективное практическое применение геопространственных знаний возможно только в том случае, если они организованы в базу геопространственных знаний, которая нацелена на сокращение трудовых и временных задач при решении типовых геопространственных задач [10]. На её основе геопространственные знания могут быть визуализированы посредством отображения на тематической карте.

Тематические карты, содержащие геопространственные знания, способны расширить сферы применения тематических карт, а также решать новые виды задач в тех сферах, где они традиционно используются.

Попытки визуализации геопространственных знаний привели к тому, что в картографии изменилось представление о карте – сегодня карта источник не только геопространственной информации, но и геопространственных знаний [10].

Разработка методов картографирования геопространственных знаний активно ведется в Сибирском государственном университете геосистем и технологий. Так учёными А. П. Карпиком и Д. В. Лисицким проводятся исследования в области геокогнитивных технологий. В своих трудах они предлагают отображать геопространственные знания при помощи составления геокогнитивных карт [11].

Понятие «геокогнитивная карта» является новым для картографической науки и впервые предложено Е. С. Антоновым. Под геокогнитивными картами в его трудах понимаются карты, которые содержат геознания, позволяют проводить анализ, структурировать информацию, дают возможность представлять геоинформацию в удобной для пользователя форме, а также получать новые геознания, тем самым получать новый интеллектуальный продукт [12–13].

Для изучения особенностей отображения геопространственных знаний на тематических картах необходимо проанализировать карты, содержащие геопространственные знания.

Так, например, геокогнитивная карта транспортной доступности местности (рис. 1), которая учитывает особенности восприятия пользователя, посредством выделения наиболее важных дорог увеличенным размером условных знаков, исключением мелких деталей [13]. Наличие на карте как геопространственной информации, так и геопространственных знаний, а также учёт особенностей их восприятия позволяет использовать данную карту для повышения надежности принимаемых управленческих решений посредством исключения непроходимых и труднопроходимых участков местности, снижения временных затрат на разработку маршрута, корректной оценки временных затрат, необходимых для прохождения маршрута, а также оптимизации маршрута по заданным параметрам и критериям [12–13]. Геопространственные знания отображаются на лесных тематических картах, например, на картах дикорастущей промысловой продукции (рис. 2).

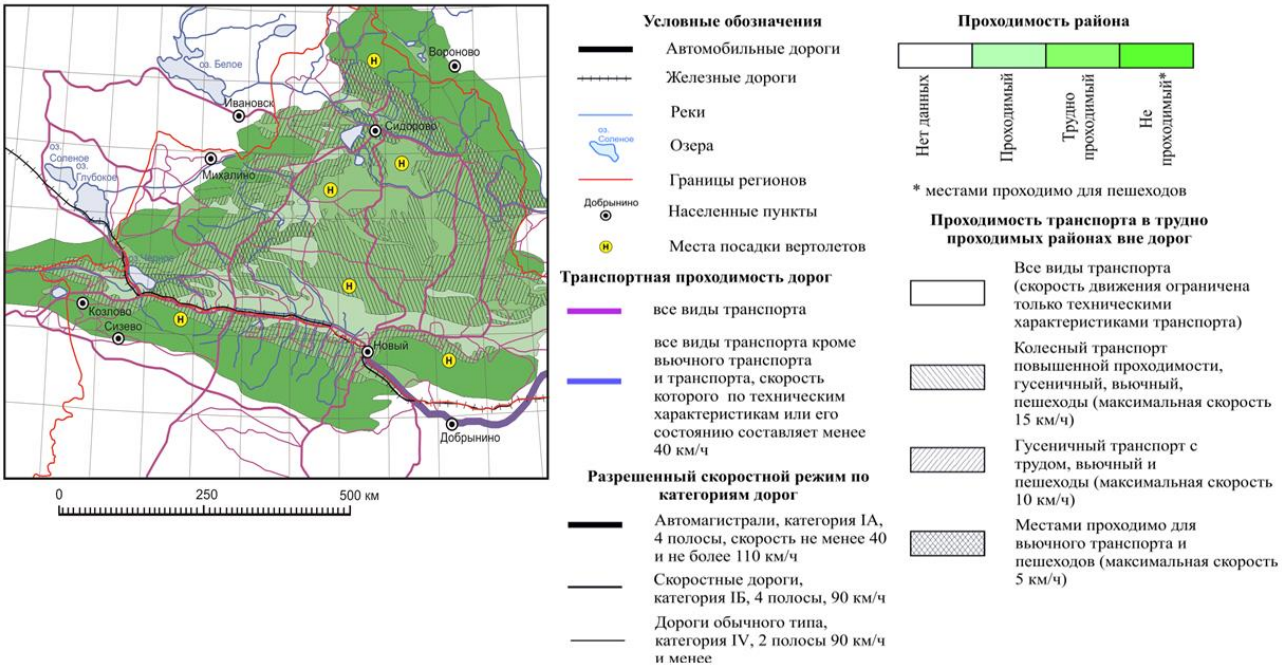

Рис. 1. Геокогнитивная карта транспортной доступности местности

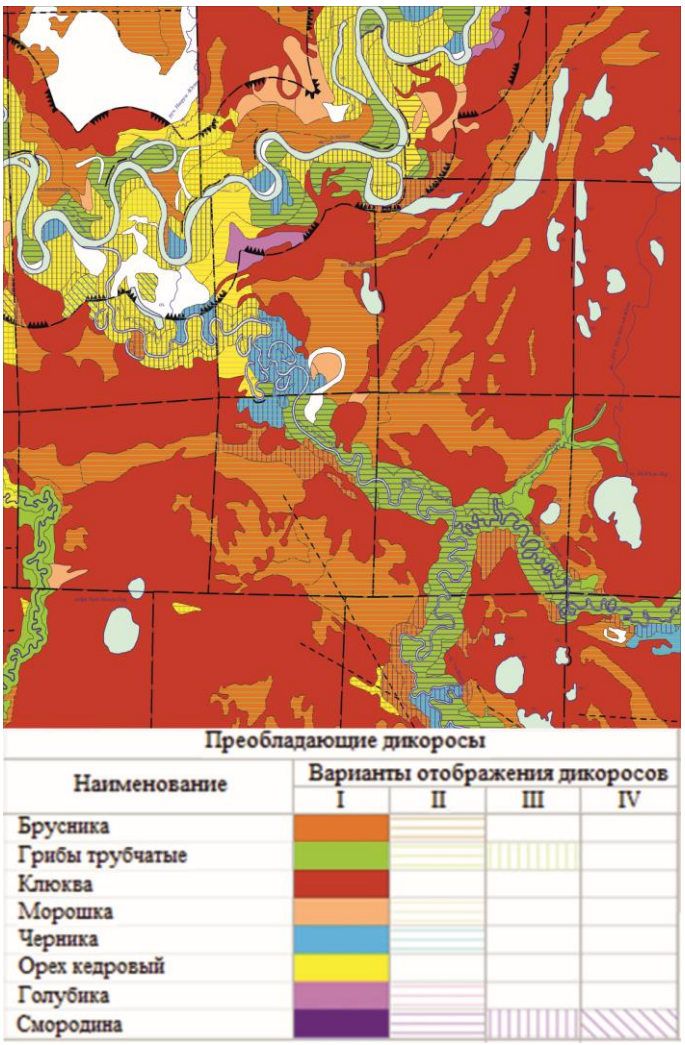

Рис. 2. Фрагмент тематического лесного плана-схемы дикорастущей промысловой продукции

Знания о местах произрастания дикоросов формируются на основе анализа информации о типичных условиях произрастания дикоросов и геопространственной информации о природных условиях и объектах, расположенных на картографируемой территории. На рассматриваемой карте элементы тематического содержания представлены исключительно геопространственными знаниями. Данную карту нельзя отнести к геокогнитивным, так как её оформление подчинено требованиям Инструкции по составлению лесных карт, а не когнитивным особенностям пользователя.

Аналогичные лесные тематические карты используются при принятии управленческих решений в сфере лесного хозяйства. С их помощью решаются такие задачи как определение имеющихся запасов дикорастущей промысловой продукции, составление долгосрочных прогнозов, касающихся экономической и хозяйственной деятельности и многие другие.

Еще одной сферой применения карт, содержащих геопространственные знания, может быть охрана и популяризация объектов культурного наследия. Так, например, на интерактивной веб-карте культурного наследия Новосибирской области, можно по-разному отобразить геопространственные знания об объектах культурного наследия. Можно дополнить содержание карты объектов культурного наследия геопространственными знаниями, касающимися сохранности и транспортной доступности объектов тематического содержания. В этом случае геопространственные знания рациональнее разместить во всплывающем окне с атрибутивной информацией (рис. 3), чтобы не перегрузить картографическое изображение.

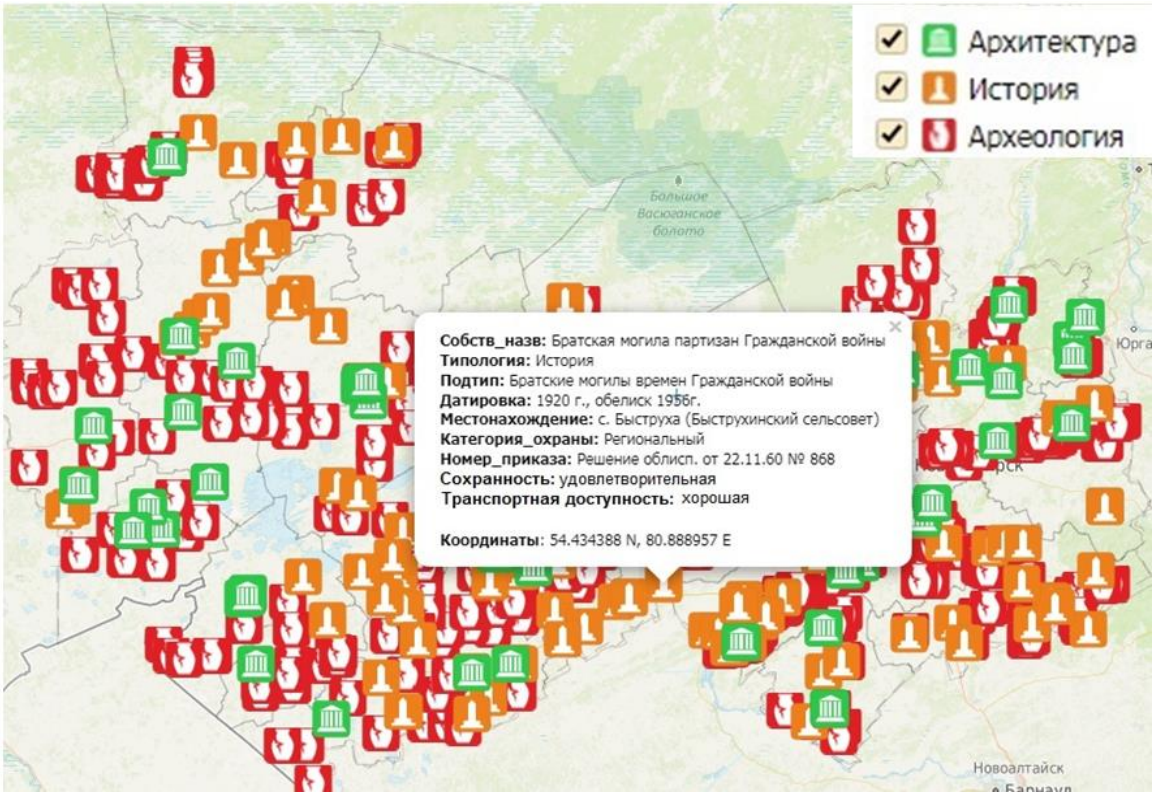

Рис. 3. Интерактивная карта объектов культурного наследия Новосибирской области, содержащая геопространственные знания во всплывающем окне

Однако при внесении геопространственных знаний во всплывающее окно, важно произвести их тщательный анализ и отбор, чтобы не ухудшить восприятие атрибутивного содержания электронной карты по причине его перегрузки.

Представленный выше вариант дополнения интерактивной веб-карты культурного наследия Новосибирской области не единственный. Также можно дополнить слоем, содержащим геопространственные знания о культурно-историческом потенциале каждого из районов области. Подобная карта может использоваться, например, при определении наиболее перспективных для инвестиций в индустрию культурно-познавательного туризма районов, а также при разработке маршрутов экскурсий и т.д.

Помимо этого, для решения задачи по выявлению нуждающихся в реставрации объектов культурного наследия Новосибирской области, может быть составлена геокогнитивная карта, наглядно отображающая геопространственные знания о состоянии объектов культурного наследия, которая ускорит процесс принятия решений, а также повысит их качество при определении наиболее нуждающихся в реставрации или реконструкции объектов. Подобная карта в качестве тематической нагрузки будет содержать только геопространственные знания, нанесенные на карту при помощи специально разработанной системы условных обозначений, учитывающей особенности восприятия пользователя.

На основе изучения составленных ранее тематических карт, был сделан вывод о том, что карты, отображающие геопространственные знания, издавались и до введения понятия «геокогнитивные карты». При этом геопространственные знания могут представляться как самостоятельно, так и дополнять содержание практически любой тематической карты (рис. 4).

Рис. 4. Варианты отображения геопространственных знаний

Однако, при отображении на карте только геопространственных знаний, они могут быть представлены только при помощи картографических методов. На картах, содержащих как геопространственную информацию, так и геопространственные знания, последние могут быть, как показаны при помощи картографических способов отображения, так и содержаться в атрибутивной информации электронных карт.

Геокогнитивные карты можно выделить в отдельный вид карт, содержащих геопространственные знания, так как они предназначены для решения конкретных геопространственных задач и учитывают когнитивные особенности пользователя.

Таким образом, перед началом составления карты, содержащей геопространственные знания, требуется определиться с вариантом их отображения, который зависит от задач, решаемых по разрабатываемой карте, а также тех геопространственных знаний, которые необходимо показать.

В ходе исследования были выявлены следующие особенности отображения геопространственных знаний на тематических картах:

– геопространственные знания могут показываться на картах не только с помощью картографических способов отображения, но и содержаться в атрибутивной информации электронной карты;

– геопространственные знания могут отображаться на тематических картах как единственный элемент тематического содержания, так и совместно с геопространственной информацией.

– выбор варианта отображения геопространственных знаний на тематических картах зависит от задач, решаемых по разрабатываемой карте, а также тех геопространственных знаний, которые необходимо показать;

– геопространственными знаниями могут быть дополнены практически любые тематические карты;

– дополнение тематических карт геопространственными знаниями расширяет сферы их применения, а также круг решаемых с их помощью задач;

– тематические карты, содержащие геопространственные знания и построенные с учётом когнитивных способностей пользователя можно считать геокогнитивными;

– тематические карты, содержащие геопространственные знания, могут предназначаться как для решения узких геопространственных задач (геокогнитивные), так и для широкого круга пользователей.

Отображение геопространственных знаний на сегодняшний день является перспективной областью исследований, которая еще мало изучена. При этом карты, содержащие геопространственные знания могут значительно упростить решение многих рутинных геоинформационных задач, сократить временные и трудовые затраты, повысить эффективность принятия управленческих решений, а также расширить круг задач, решаемых на основе тематических карт.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Майоров А. А. Геознание как новая форма знания // Международный электронный научный журнал, 2016. – № 4 (22). – С. 23-31.

2. Савиных В. П. Геознание: монография. – М. : МАКС Пресс, 2016. – 132 с.

3. Tsvetkov V. Ya. Spatial Information Models // European Researcher. – 2013. – Vol.(60), No. 10-1. – P. 2386-2392.

4. Дулин С. К., Розенберг И. Н. Об одном подходе к структурной согласованности геоданных // Мир транспорта, 2005. – Т. 11. – № 3. – С.16-29.

5. Дулин С. К. Структурная согласованность данных и знаний: учеб. пособие. – М.: МЗ-Пресс, 2005. – 143 с.

6. Дулин С. К. Введение в теорию структурной согласованности. – М.: ВЦ РАН, 2005. – 135 с.

7. Тихонов А. Н., Иванников А. Д., Цветков В. Я. Терминологические отношения // Фундаментальные исследования, 2009. – № 5. – С. 146-148.

8. Малинников В. А., Майоров А. А., Савиных В. П., Цветков В. Я. Знания и пространственные знания // Геопространственные технологии и сфера их применения: материалы 7-ой Международной научно-практической конференции. – М.: Информационное агентство «Гром», 2011. – С. 12-14.

9. Цветков В. Я. Формирование пространственных знаний: монография. – М.: МАКС Пресс, 2015. – 68 с.

10. Карпик А. П., Лисицкий Д. В. Перспективные направления развития геодезической отрасли в условиях постиндустриальной эпохи и цифровой экономики // Геодезия и картография, 2019. – Т. 80. – № 4. – С. 55-64.

11. Karpik A., Lisitsky D., Osipov A., Savinykh V. New paradigm of geoinformation space in territorial aspect // Caderno Suplementar, 2020. – No. 1. – 13 p.

12. Янкелевич С. С., Антонов Е. С. Концепция нового вида карт, основанного на знаниях // Вестник СГУГиТ. – 2019. – Т.24. – № 4. – С. 188-196.

13. Антонов Е. С. Геокогнитивные карты и технологии – новый этап в картографии // Вестник СГУГиТ. – 2020. – Т. 26, № 2. – С. 140-150.

© А. О. Лебзак, Е. В. Лебзак, С. С. Янкелевич, 2022