

3. Ocenka napravlenij i tendencij razvitiya sovremennoj kartografii [Assessment of trends and tendencies of development of modern cartography] / D.V. Lisickij, E.V. Komissarova, A.A. Kolesnikov, M.N. SHarypova // Geodeziya i kartografiya. Moskva – 2015. – № 11 – Pp. 57– 63.

4. Mul'timedijnoe napravlenie v nauchno-issledovatel'skoj deyatel'nosti laboratorii «Geoinformacionnoe kartografirovanie» [Multimedia in the direction of the research activities of the laboratory «GIS mapping»] / D.V. Lisickij, A.A. Kolesnikov, E.V. Komissarova //Sb. mater.mezhdunarodnoj nauchno-metodich. konf. V 3 ch. CH. 1. – Novosibirsk: SGGa, 2014. – Pp. 134–138.

5. Ehffekty animacii v pol'zovatel'skih interfejsah s pomoshch'yu kartografii [Effects animation in user interfaces using cartography] / V.S. Horoshilov, E.V. Komissarova, A.A. Kolesnikov // Izv. vuzov. Geodeziya i aehrofotos»emka. – 2012. – № 2/1. – Pp. 242–244.

6. K voprosu o sposobe hraneniya prostranstvennyh ob»ektov dlya animacionnyh kart [On the question of the method of storage of spatial objects for animated cards] / A.A. Kolesnikov, E.V. Komissarova, M.N. SHarypova // Interehkspo Geo-Sibir'-2015. XI Mezhdunar. nauchn. kongr, 13-25 aprelya 2015 g., Novosibirsk: mezhdunar. nauch. konf. «Geodeziya, geoinformatika, kartografiya, markshejderiya»: sb. mater. V. 2. – Novosibirsk: SGUGiT, 2015. – Pp. 29-32.

7. Dvuhmernye animacionnye kartograficheskie proizvedeniya [Two-dimensional animated cartographic works] / D. V. Lisickij, E.V. Komissarova, A.A. Kolesnikov, M.N. SHarypova // Intergeoehkspo GEO-Sibir'-2016. XII Mezhdunar.nauch.kongr.18-22 aprelya 2016 g., Novosibirsk: Mezhdunar.nauch. konf. «Geodeziya, geoinformatika, kartografiya, markshejderiya»: sb. materialov v 2 t.T.1. – Novosibirsk – SGUGiT, 2016. – Pp. 100 – 105.

8. *Sharypova M.N.* Sostoyanie i tendencii razvitiya animacionnoj kartografii [Status and trends of the development of animation cartography] / M.N. SHarypova // Intergeoehkspo GEO-Sibir'-2016. XII Mezhdunar.nauch.kongr.18-22 aprelya 2016 g., Novosibirsk: Mezhdunar.nauch. konf. «Geodeziya, geoinformatika, kartografiya, markshejderiya»: sb. materialov V 1. – Novosibirsk – SGUGiT, 2016. – Pp. 200 – 204.

УДК 528.91:002

С.С. Дышлюк¹

АДАПТИВНАЯ КАРТОГРАФИЯ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА: ОТ МНОГОЦЕЛЕВОГО КАРТОГРАФИЧЕСКОГО РЕСУРСА К «УМНОЙ» КАРТЕ

Резюме. Характерной особенностью настоящего периода развития картографии является принципиальное изменение ее роли и функции в экономике и жизнедеятельности современного общества, что вызвано революционными изменениями в области информатизации [Лисицкий, 2015; Дышлюк, 2015].

Ключевые слова: карта, функции карты, ГИС, пространственные данные, многоцелевой картографический ресурс, «умная карта», потребитель.

Введение. На протяжении веков концептуальные положения картографии складывались под влиянием потребностей человеческой деятельности и возможностей технической реализации основных процессов. В середине двадцатого века мировое сообщество понимало под картографией науку о картах как особом способе моделирования и изображения окружающего пространства, их создании и использовании. При этом, что очень важно, картография была ориентирована на зрительное восприятие мира человеком посредством картогра-

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий; e-mail: ss9573@yandex.ru.

фического произведения в виде специфической образно-знаковой метрической модели. Эта модель являлась информационным продуктом, обладала целым рядом полезных свойств, характеризовалась набором принятых функций, но при этом имела определенные ограничения [Лисицкий, 2015; Дышлюк, 2015].

Карта, как базовый продукт картографии, представляет собой специфическую информационную модель земной поверхности, поверхностей других небесных тел, обладающую целым рядом свойств и характеристик, в первую очередь метрической точностью, образностью, знаковостью, масштабируемостью, способностью отображения с минимальными искажениями на плоскости длин, углов, площадей, форм объектов и самой поверхности. Многолетние научные исследования и производственная практика довели свойства современных карт до совершенства, близкого к представлению об «идеальной карте» [Ибаньес, 2014], удовлетворяющей требованиям потребителей.

Однако в последние годы ситуация существенно изменилась. Наступившая информационная (постиндустриальная) эпоха, сопутствующий ей научно-технический прогресс в области интернета, мобильной связи, портативной компьютерной техники обусловили стремительные темпы информатизации человечества, приводящей в конечном итоге к формированию информационного общества [Castells M., 2010].

Материалы и методы исследования. К основным свойствам карты относятся:

- образно-знаковое представление расположенных на (над, под) поверхности Земли любых пространственных объектов – самой земной поверхности и ее частей, объектов, событий, процессов, явлений (природных и техногенных, реальных и виртуальных);
- дискретные масштабные уровни;
- определенное содержание, ориентированное на тематическую область;
- генерализация;
- математическая основа, в том числе картографические проекции;
- метрическая точность задания местоположения объекта в пространстве;
- обзорность и читаемость.

К основным функциям можно отнести (по К.А. Салищеву) четыре функции карт как моделей действительности:

1. Коммуникативную, обеспечивающую информационную коммуникацию, т.е. передачу пространственной информации посредством карт при их использовании как источника сведений, а также как хранилище информации;
2. Оперативную, обеспечивающую решение с помощью карт различных практических задач, например в навигации, при планировании трасс путей сообщения, разработке планов освоения территории и др.;
3. Познавательную, предназначенную для использования специалистами разных отраслей науки (и прочей деятельности) и учащимися для приобретения знаний;
4. Прогностическую, осуществляемую при выявлении направлений будущего развития изучаемых областей природы и деятельности человека.

Однако стоит отметить, что все функции карты могут «работать» только при условии взаимодействия человека с картой.

В качестве основных ограничений возможностей традиционной карты следует отнести:

- отображение трехмерного окружающего пространства двумерными моделями;
- сложности отображения динамики процессов и явлений, происходящих в пространстве;
- координатные искажения исходных данных (полученных в результате измерений при съемках местности), обусловленные проекционным преобразованием, составительскими процессами и измерениям по картам;
- ограничения в объемах информации, обусловленные требованиями читаемости карт;
- необходимость представления картографической информации дискретными массивами, соответствующими картографической разграфке по листам, трапециям, планшетам.

В конце двадцатого – начале двадцать первого века осуществился переход человечества в эпоху информатизации, основу которой составляет идеология цифровой компьютерной обработки данных и связанной с ней создание и использование информационного электронного пространства, включающего Интернет и мобильную связь). Этот процесс коренным образом изменил требования к картографии со стороны традиционных потребителей картографической информации, инициировал появление новых задач и новых потребителей пространственной информации, потребовал пересмотра ключевых позиций картографии, предоставил новые технические возможности для компьютеризации процессов создания и использования карт.

В результате осуществленного в картографии научно-технического прогресса за сравнительно небольшой промежуток времени произошли существенные изменения в части основных свойств, характеристик и основных функций карт, роли и места картографии в экономике и жизни общества, методах и технологиях:

- появились методы цифровой, геоинформационной, мультимедийной, в том числе анимационной, трехмерной, навигационной, мобильной картографии;

- изменилась функция самой карты в процессах исследования и познания пространства от функции источника информации для непосредственно исследования к функции интерфейса для постановки задачи и оценки результатов исследования; функции же источника информации выполняет пространственная геоинформационная модель пространства, а само исследование непосредственно осуществляется в среде геоинформатики;

- меняется классический картографический метод исследования в направлении осуществления познание посредством использования накопленных картографических знаний, реализованных в виде алгоритмов и программ в составе геоинформационных и экспертных систем (систем искусственного интеллекта).

Перечисленные изменения в своей совокупности позволяют сделать вывод об изменении самой сущности картографии: из науки о создании и использовании карт картография постепенно преобразовывается в фундаментальную науку о методах представления, моделирования, исследования и познания окружающего нас пространства. Накопленные количественные изменения в картографии обуславливают возможность качественного преобразования самой сущности картографического подхода. Более того, дальнейшее развитие компьютерных методов и переход человечества к информационному обществу позволяет рассматривать вариант перехода от базового информационного продукта – карты к новому картографическому продукту, названного нами многофункциональный картографический ресурс (МКР) [Лисицкий, 2015; Дышлюк, 2015] и далее к понятию «Умная» карта.

Рассмотрим этот момент более детально.

Результаты исследований и их обсуждение. До настоящего времени, конечный потребитель имел возможность получать информацию о пространственном положении объектов окружающего пространства уже с готовой карты, выведенной на экран или распечатанной на бумаге (рис. 1).

Однако, как уже отмечалось, сегодня цифровые карты не являются источником пространственной информации, а являются картографическим интерфейсом между потребителем и базой пространственных данных. Исходя из этого, следует признать, что такая карта с новыми функциями должна отличаться от традиционной карты. Таким продуктом и может служить многоцелевой картографический ресурс, имеющий качественные отличия от простой совокупности картографических материалов.

Во-первых, многоцелевой картографический ресурс будет представлять собой специализированную информационную картографическую систему, включающую картографическую информацию и средства работы с ней с целью формирования законченных информационных продуктов – карт.

Во-вторых, новый вид цифровой картографической продукции объединит в себе свойства цифровых карт, справочно-картографических систем, некоторые элементы ГИС и другого прикладного мультимедийного программного обеспечения, например, графических редакторов.

Главным МКР будет то, что этот продукт «связывает» между собой в единую совокупность и делает доступными для широкого и совместного использования любые пространственные данные.

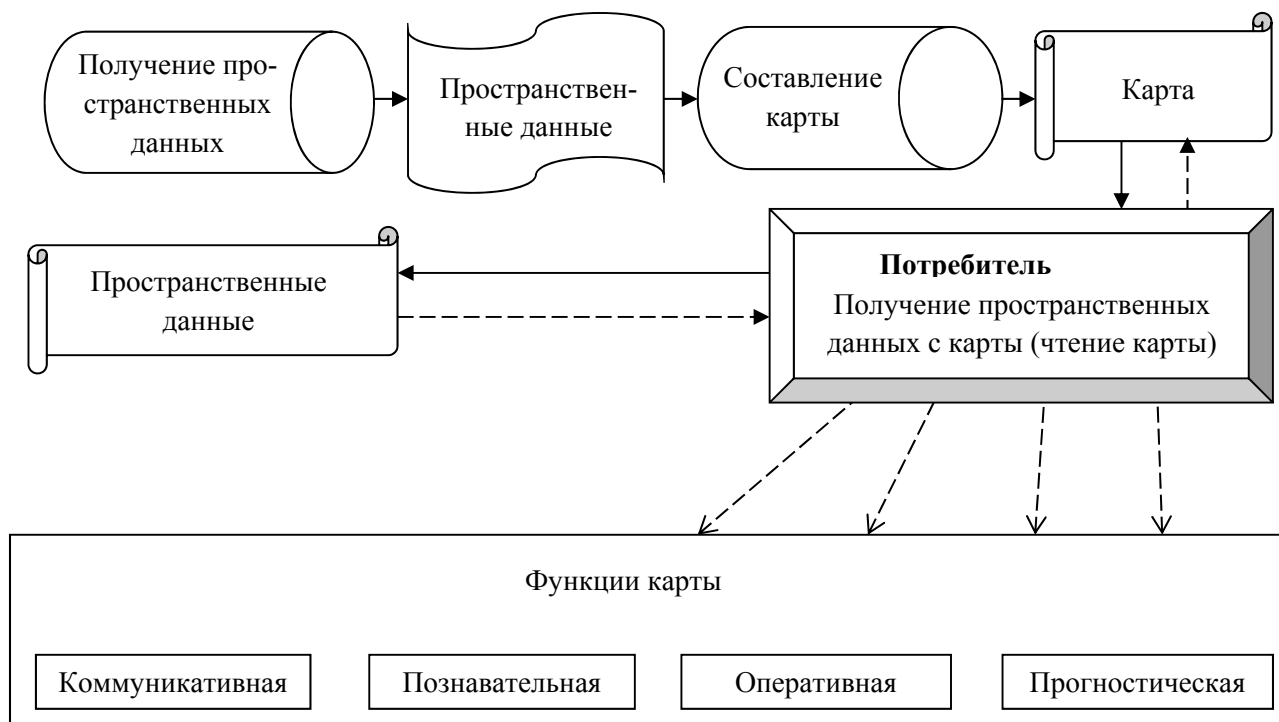


Рис. 1. Схема получения потребителем пространственных данных с карты

В-третьих, МКР позволит формировать автоматически в режиме он-лайн по конкретным запросам потребителей любые требуемые топографические отображения и дополнительно создавать на них произвольные тематические слои, ориентированные на требования каждого конкретного потребителя).

В-четвертых, функциональные возможности МКР позволяют осуществлять:

- отображение карты на любом техническом носителе или в виде твердой копии;
- плавное изменение масштаба карты;
- построение любого картографического отображения с помощью прикладного программного обеспечения;
- получение атрибутивной информации по объектам (без визуализации).
- полный контроль над всеми операциями визуализации геоданных.

В-пятых, сохраняются основные функции карт (По Салищеву К.А.), свойства карт в МКР и снимаются многие ограничения, а именно:

- сохраняется образно-знаковое представление пространственных объектов;
- появляется возможность непрерывного изменения масштабов;
- потребитель имеет возможность формировать любое тематическое содержание и не ограничиваться территорией;
- появляется возможность задания необходимых пользователю критериев обобщения;
- появляется возможность трехмерного отображения объектов пространства и построения перспективных изображений;
- появляется возможность отображения сложных динамических процессов и объектов;
- исключается влияние ошибок, обусловленных процессами преобразования данных и составительскими процессами;
- увеличивается охват территории, то есть нет ограничений по разграфке, но при этом сохраняется читаемость информационных продуктов-карт.

МКР будет обладать целым рядом важных для пользователя и разносторонних качеств, как традиционных, так и новых. К их числу могут быть отнесены и наглядность, и точность и читаемость на любом уровне. А также такие качества, как гибкость перестройки содержания, изменяющаяся полнота и подробность, масштабная преемственность. Следует отметить, что необходимым являются: возможность организовывать сквозные информационные запросы, а также осуществлять сквозное оперативное обновление.

Пространственные данные в МКР могут быть представлены в виде: карт, табличных данных, графиков, отчетов для печати, фотографий, космоснимков. Все эти представления пространственной информации тесно связаны с функциями карты (коммуникативной, познавательной и т.д.) (Рисунок 2).

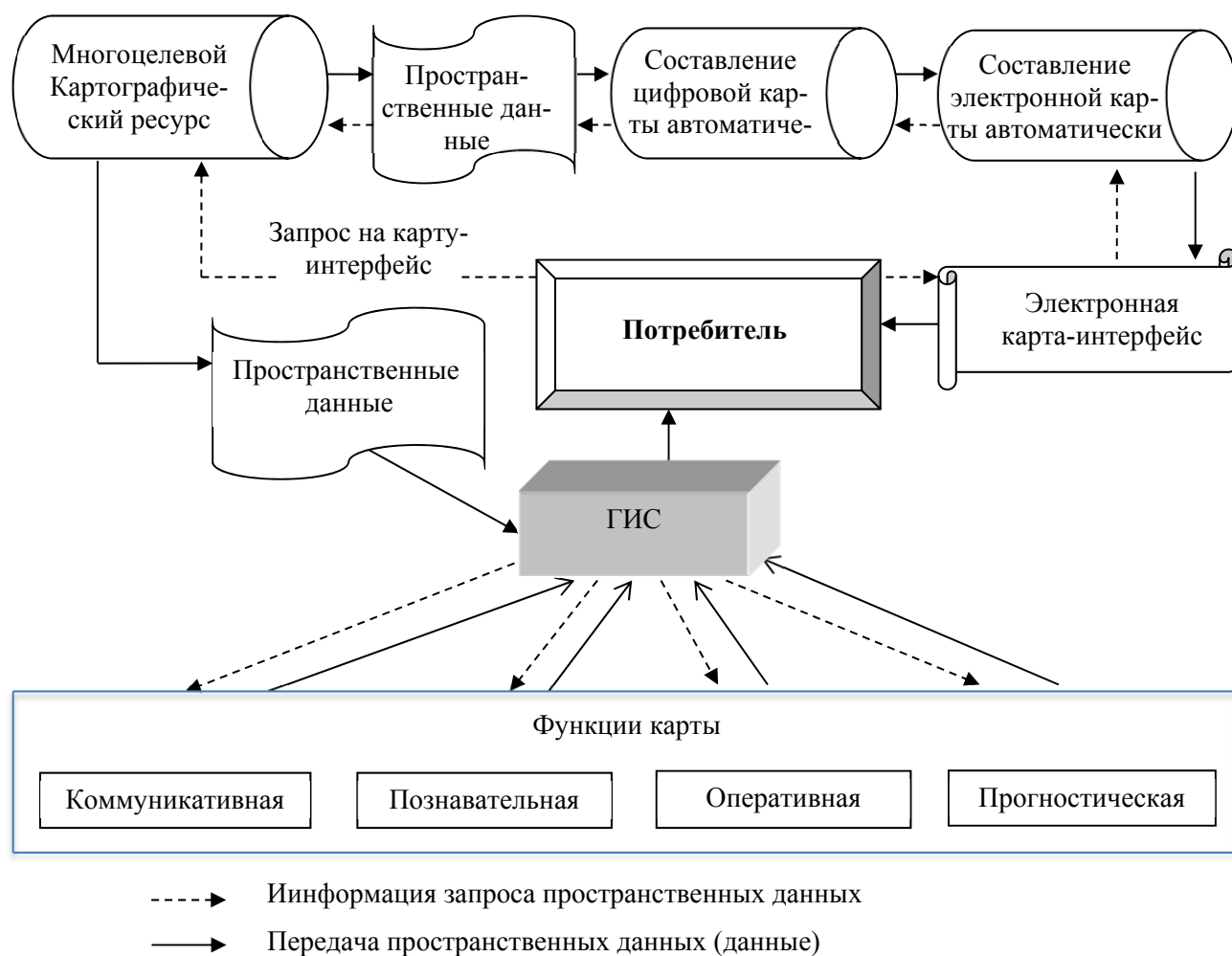


Рис. 2. Схема многоцелевого картографического ресурса

Изменилась форма взаимодействия потребителя с источником картографической информации. Взамен пассивной формы работы с картой, когда инициатива в получении информации проявляется потребителем, приходит активная (интерактивная) форма, при которой векторы взаимодействия направлены в обе стороны: от человека к карте и наоборот. Например, потребителю предлагается пространственная информация «по умолчанию» или в контексте его предыдущих запросов [Лисицкий Иркутск].

В настоящее время в современном обществе появилась новая идеология «Умный регион», которая предполагает использование интеллектуальных технологий в управлении экономикой, транспортом и в системе жизнеобеспечения городов. Соответственно, появляется необходимость в новом картографическом продукте, а именно «Умной карте». Возникает вопрос: что же это:

1. Карта, которая может картографировать в реальном времени?
 2. Карта, позволяющая взаимодействовать с объектами на физическом и зрительном уровне, в состав которой входит многофункциональный обзор местности, с переключением на коммуникации?
 3. Карта, отображающая объекты в 3D и 4D форматах, имеющая многоязычность, гибкость в зависимости от пожеланий пользователя?
 4. Карта, дающая прогноз для служб МЧС и варианты решений возникающих проблем?
 7. Карта, которой можно управлять с помощью голосовых команд?
- Скорее всего это должно быть комплексный продукт (карта), включающая все перечисленные возможности, а также будет являться связующим звеном во взаимодействии МКР-потребитель. (рис. 3).

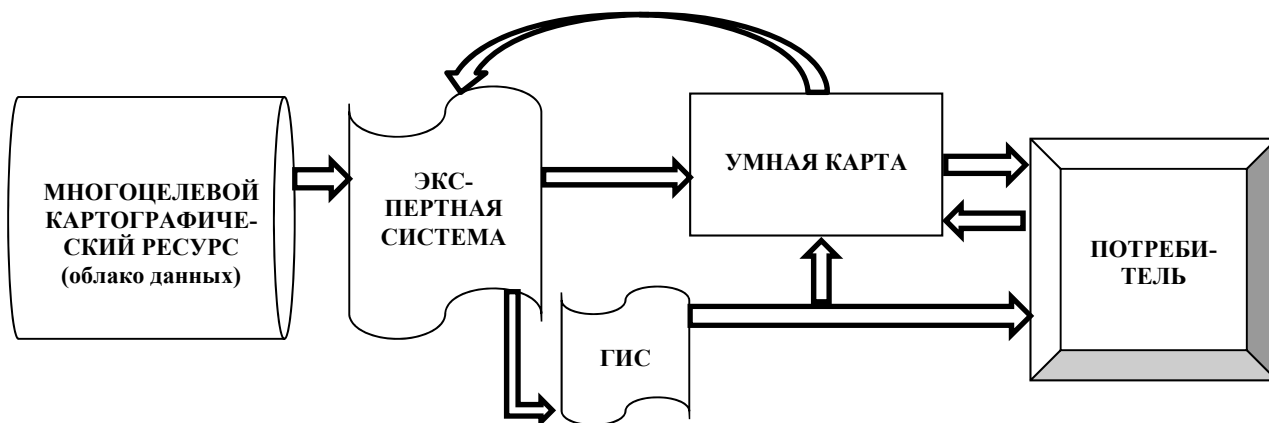


Рис. 3. Взаимодействии МКР-«Умная карта»

Выводы. Таким образом, такие понятия как многоцелевой картографический ресурс и «умная карта» уже становится не просто пассивным носителем информации о пространственных объектах, а в отличие от традиционной карты интерактивной системой, обладающей совокупностью возможностей, способов и методов взаимодействия с потребителем. В данном случае именно потребитель управляет картографической системой и получает необходимый ему информационный продукт [Лисицкий, 2015; Дышлюк, 2015].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ибаньес Р. Мечта об идеальной карте. Мир математики: в 40 т. Т.26: Картография и математики. Пер. с исп. М.: Де Агостини, 2014. 176 с.
2. Castells M. The Information Age: Economy, Society and Culture. Vol. I: The Rise of the Network Society – Wiley-Blackwell, 2010.
3. Лисицкий Д.В., Дышлюк С.С. Многоцелевой картографический ресурс – новое направление в картографии // Геодезия и картография. – 2015. – № 11 – С. 9–13.

S.S. Dyshlyuk¹

ADAPTIVE CARTOGRAPHY FOR THE MODERN INFORMATION SOCIETY: FROM MULTI-PURPOSE MAP RESOURCE TO «SMART» MAP

Abstract. For centuries, the conceptual foundations of cartography was influenced by the needs of human activities and possibilities of technical realization of basic processes. In the mid-

¹ Siberian state University of geosystems and technologies; e-mail: ss9573@yandex.ru.

twentieth century, the international community understood the science of cartography maps as a specific way of modeling and image of the surrounding space, their creation and use. At the same time, which is very important, cartography has been focused on the visual perception of the world through map compositions in the form of specific figurative-symbolic metric model. This model served as an information product, had a number of useful properties, characterized by a set of assumed functions, but have some limitations [Lissitzky, 2015; strategic, 2015].

Card, as the basic product of cartography, is a specific information model of the earth's surface, surfaces of other celestial bodies, has a number of properties and characteristics, primarily the metric precision, the imagery, the symbolism, scalability, ability of the display with minimal distortion in the plane of the lengths, angles, areas, shapes of the objects and the surface. Many years of research and industrial practice brought the properties of modern cards to perfection, close to the idea of a «perfect map» [Ibañez, 2014], meet the requirements of consumers.

However, in recent years the situation has changed significantly. The information (postindustrial) era, accompanying scientific and technical progress in the field of Internet, mobile communication, portable computer technology led to the rapid pace of Informatization of humanity, leading eventually to the formation of the information society [Castells M., 2010].

Key words: map, function map, GIS, spatial data, multi-purpose cartographic resource, a «smart card», consumer.

REFERENCES

1. Iban'es R. Mechta ob ideal'noj karte [The dream of a perfect map.] Mir matematiki: v 40 t. T.26: Kartografiya i matematiki. Per. s isp. M.: De Agostini, 2014. 176 p.
2. Castells M. The Information Age: Economy, Society and Culture. Vol. I: The Rise of the Network Society – Wiley-Blackwell, 2010.
3. Lisickij D.V., Dyshlyuk S.S., Mnogocелеvoj kartograficheskij resurs – novoe napravlenie v kartografii [Multipurpose cartographic resource – a new trend in cartography] Geodeziya i kartografiya. – 2015. – №11 – Pp. 9–13.

УДК 528.92

Р.К. Абдуллин¹

КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ВЕБ-СЕРВИСЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ

Резюме. В статье представлена характеристика использования современных технологий веб-картографирования для изучения опасных природных (в первую очередь гидрометеорологических) явлений. Рассмотрены примеры российских и зарубежных картографических веб-сервисов, созданных для решения задач мониторинга и оперативного картографирования таких явлений и вызываемых ими чрезвычайных ситуаций, а также задач их мониторинга и прогнозирования.

Ключевые слова: веб-картография, картографические веб-сервисы, опасные природные явления, геопорталы.

Введение. Современный этап развития картографии и геоинформационных технологий характеризуется интеграцией ГИС в Интернет и развитием веб-картографии, что способствует бо-

¹ Пермский государственный национальный исследовательский университет, Географический факультет, г. Пермь, Россия, аспирант; e-mail: rinaha-26@mail.ru.