

УДК 528.926:004

Д.В. Лисицкий¹, Е.В. Комиссарова², А.А. Колесников³, М.Н. Шарыпова⁴

АНИМАЦИОННАЯ КАРТОГРАФИЯ – ОДНО ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ

Резюме. Создание анимационных картографических произведений – это развивающееся направление в современной отечественной и зарубежной компьютерной картографии. В работе [Лисицкий, Хорошилов, Колесников, 2014] авторами обусловлено это развивающееся направление тем, что «...обилие и доступность программных средств анимации, большая практика применения анимационных эффектов в представлении пространства в различных компьютерных играх привели к спонтанной активизации широких слоев пользователей к созданию разнообразных картографических изображений в сочетании с различными анимационными элементами».

Дана оценка развития анимационной картографии на основании изучения материалов международных картографических конференций, проведенных Международной картографической ассоциацией и международного конгресса «Интерэкспо ГЕО-Сибирь» за период с 2006 г. по 2015 г. Результаты подсчета распределения докладов на международных конференциях и конгрессах приведены в таблицах, иллюстрированы рисунками и сделаны выводы.

Сформулированы определения: «анимационная картография» и «двухмерная анимационная карта». Анимация в двухмерной картографии дают возможность по-новому взглянуть на общую теорию языка картографического изображения и позволяет по-новому трактовать три основных составляющих семиотических принципов, поэтому определена проблема для научно-практического исследования и сформулированы задачи, которые необходимо решить для достижения ее.

Ключевые слова: анимационная картография, двухмерная анимационная карта, анимационное картографирование динамики и процессов.

Введение. Особую роль в формировании современной картографии играют мультимедийные средства и технологии, а одним из наиболее востребованных мультимедийных средств на сегодняшний день является анимация, поэтому активный интерес вызывает *картографическая анимация* [Лисицкий, Колесников, Комиссарова, Бугаков, Писарев, 2014].

Значительный вклад в той или иной мере, внесли в развитие отечественной и зарубежной картографической анимации работы А.М. Берлянта, В.С. Тикунова, Л.А. Ушаковой, И.А. Рьльского, Г.А. Гиенко, А.Я. Гиенко, Н. Тройэра, Корнвелла и А. Робинсона, J. Halas, G.M. Hunter, E.L. Levitan, D. Dukaczewski, M. Harrower, M.J. Kraak, F. Ormeling, M.P. Peterson, J.M. Henderson и др., а также работы сотрудников нашего университета Д.В. Лисицкого, А.Ю. Матерука, А.А. Колесникова, Е.В. Комиссаровой.

В статьях [Лисицкий, Хорошилов, Колесников, 2014; Лисицкий, Комиссарова, Колесников, Шарыпова, 2015] авторами рассмотрены базовые возможности анимации, обеспечивающие интерес специалистов различных профилей, и картографов в том числе, к этой технологии:

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий; e-mail: ddis@ssga.ru.

² Сибирский государственный университет геосистем и технологий; e-mail: komissarova_e@mail.ru.

³ Сибирский государственный университет геосистем и технологий; e-mail: alexeykw@mail.ru.

⁴ Сибирский государственный университет геосистем и технологий; e-mail: sharypova93@mail.ru.

- бурный прогресс компьютерной техники;
- обилие и доступность программных средств анимации;
- большая практика применения анимационных эффектов в представлении пространства в различных компьютерных играх привели к спонтанной активизации широких слоев пользователей;
- в сети Интернет начали появляться и широко распространяться программные инструменты для самостоятельного составления анимационных карт в виде специальных редакторов, ориентированных на неподготовленных по картографии и машинной графике пользователей.

В сети Интернет можно найти массу анимированных или анимационных карт по истории для начальной и средней общеобразовательной школы, а также анимационные карты прогноза погоды, магистральных нефтепроводов и др. (рис. 1).



Рис. 1. Анимационные карты в сети Интернет

На сегодняшний день в отечественной и зарубежной анимационной картографии практические разработки опережают ее теоретическую и методическую основу, но большим недостатком является то, что еще не определены в достаточной степени сущность, содержание, базовые понятия, принципы, основные характеристики и параметры, не разработаны типовые приемы и технологические схемы создания, оформления и воспроизведения анимационных карт и другие вопросы. Также нужно упомянуть, что основной проблемой анимационных карт является то, что, как правило, это лишь анимированные изображения, не позволяющие работать с координатами, выполнять запросы и пространственный анализ [Лисицкий, Хорошилов, Колесников, 2014; Лисицкий, Комиссарова, Колесников, Шарыпова, 2015; Лисицкий, Колесников, Комиссарова, 2014].

Материалы и методы исследований. Для объективной и корректной оценки тенденции развития анимационной картографии были взяты материалы предыдущего аналитического обзора [Лисицкий, Комиссарова, Колесников, Шарыпова, 2015] и дополнены материалами конференции Международной картографической ассоциации за период 2015 г, и материалами конгресса «Интерэкспо ГЕО-Сибирь» за период 2014–2015 гг.

С этой целью рассмотрены материалы международных картографических конференций, проведенных Международной картографической ассоциацией (МКА) за последние 8 лет: 2007 г. (г. Москва, Россия), 2009 г. (г. Сантьяго, Чили), 2011 г. (г. Париж, Франция), 2013 г. (г. Дрезден, Германия) [Лисицкий, Комиссарова, Колесников, Шарыпова, 2015], и 2015 г. (г. Рио – де – Жанейро, Бразилия). Для этого было подсчитано число докладов по анимационной картографии за весь период 2007–2015 гг.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты обзора распределения докладов на конференциях Международной картографической ассоциации представлены в табл. 1.

Для корректности выводов абсолютные показатели числа доклада были нормированы путем приведения их в проценты относительно общего числа докладов на каждой конференции и за весь период в целом [Лисицкий, Комиссарова, Колесников, Шарыпова, 2015].

Таблица 1

Абсолютные и относительные (в процентах) показатели конференций МКА по анимационной картографии

	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.	2015 г.	2007–2015 гг.
Анимационная картография	3/1	3/1	9/4	8/2	5/1	28/2
Всего докладов МКА	330/97	246/100	200/99	442/99	508/99	1726/100

Анализ числа докладов, выраженных в относительной мере (в процентах), за период с 2007 г. по 2015 г. позволяет сделать вывод, о том, что наибольший интерес к анимационной картографии был в 2011 г., это можно объяснить тем, что на сегодняшний день в анимационной картографии практические разработки опережают ее теоретическую и методическую основу [Лисицкий, Колесников, Комиссарова, 2014; Хорошилов, Комиссарова, Колесников, 2012]. Наиболее наглядно результаты показаны на рисунке 2.

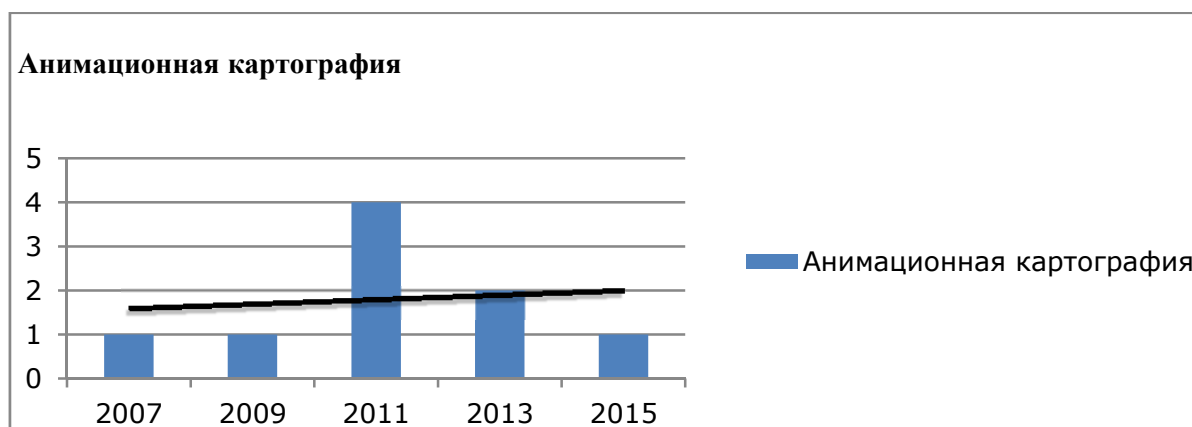


Рис. 2. График распределения докладов по анимационной картографии на конференции МКА за период 2007–2015 гг.

Для сопоставления этих мировых интересов и тенденций с российскими, рассмотрим в качестве примера распределение докладов из области картографии на конференциях, проводимых в рамках Международного конгресса «Интерэкспо ГЕО-Сибирь» [Лисицкий, Комиссарова, Колесников, Шарыпова, 2015].

Также сделана выборка из материалов конгресса на период с 2006 г. по 2015 г. и подсчитано распределение докладов по анимационной картографии. Результаты подсчета распределения докладов на конференциях конгресса «Интерэкспо ГЕО-Сибирь» приведены в табл. 2.

Абсолютные и относительные (в процентах) показатели конгрессов «Интерэкспо ГЕО-Сибирь» по анимационной картографии

	2006–2007 г.	2008–2009 г.	2010–2011 г.	2012–2013 г.	2014–2015 г.	2006–2015 гг.
Анимационная картография	0/0	2/4	2/1	3/3	5/5	12/3
Всего докладов Интерэкспо ГЕО-Сибирь	58/100	52/100	128/100	99/99	103/100	440/98

По данным таблицы 2 для наглядности можно построить график распределения докладов (рис. 3) за весь указанный период проведения международных конгрессов «Интерэкспо ГЕО-Сибирь».

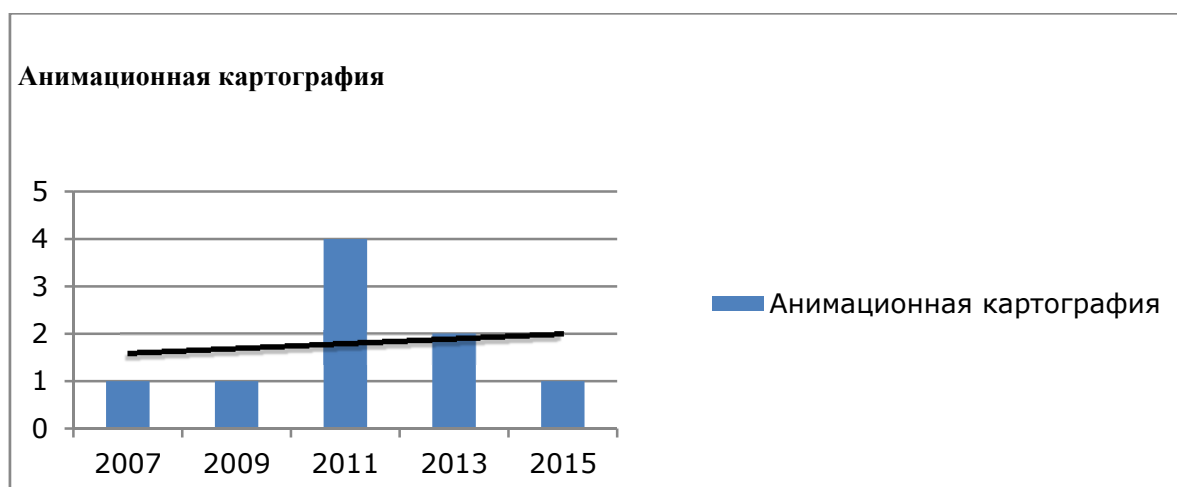


Рис. 3. График распределения докладов по анимационной картографии на конгрессах «Интерэкспо ГЕО-Сибирь» за период 2006–2015 гг.

На графике распределения докладов по анимационной картографии на конгрессах «Интерэкспо ГЕО-Сибирь» за период 2006 – 2015 гг. (рисунок 2) наблюдается тенденция роста показателей по анимационной картографии. Если сопоставить показатели распределения докладов, можно сделать вывод, что интерес к анимационной картографии на конгрессах «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», существенно отличается от интересов конференций Международной картографической ассоциации.

Выводы. Таким образом, в результате проведенного аналитического обзора публикаций по материалам этих конференций можно сделать вывод, что внимание к анимации в картографии сейчас особенно актуально, но отсутствуют теоретические и методологические основы анимационного картографирования, нет методики создания и использования анимационного картографического произведения, которое бы отвечало требованиям современной картографии в эпоху информатизации [Лисицкий, Хорошилов, Колесников, 2014; Шарыпова, 2016].

В Сибирском государственном университете геосистем и технологий в рамках научной школы «Геоинформационное пространство» под руководством профессора, доктора технических наук, директора НИИ стратегического развития университета Лисицкого Дмитрия Витальевича в последние годы ведутся научно-исследовательские и научно-практические работы в области «анимационная картография» по трем направлениям (рисунок 4) [Лисицкий, Хорошилов, Колесников, 2014; Лисицкий, Колесников, Комиссарова, 2014].



Рис. 4. Направления научно-исследовательских и научно-практических работ по анимационной картографии

Учитывая изложенное, рассмотрим некоторые базовые представления об двухмерных анимационных картографических произведениях на примере двухмерной анимационной карты.

Двухмерная анимационная карта обладает всеми основными свойствами традиционной карты, но отличительной стороной ее является:

- возможность отображения картографическим методом динамики изменения местности в целом и отдельных пространственных объектов (явлений, процессов) и их характеристик;
- введение понятия масштаба времени изображения (или временного масштаба изображения), то есть в картографические объекты добавляется еще одна координата – время, которой также можно управлять, переходить к определенному временному значению или интервалу, изменять скорость изменения (течения) времени и другое;
- динамическая генерализация, которая отвечает за переход от картографического изображения одного временного состояния к другому, позднее или раньше по времени. И для традиционной и для динамической генерализации основные принципы схожи, но имеются и некоторые дополнительные параметры: скорость изменения характеристик объекта (явления, процесса); важность объектов (явлений); отслеживание изменения объекта (явления, процесса) во времени; взаимная согласованность на отдельном промежутке времени (более высокая сложность топологических связей) [Лисицкий, Комиссарова, Колесников, Шарыпова, 2015; Колесников, Комиссарова, Шарыпова, 2015].

Как уже было выше сказано, что еще нет термина «анимационная картография» [Лисицкий, Комиссарова, Колесников, Шарыпова, 2015; Лисицкий, Колесников, Комиссарова, 2014], поэтому на основе собственных исследований, проведенного обзора и анализа понятий анимации в картографии, в представлении различных авторов попытаемся впервые сформулировать определения *анимационная картография* и *двухмерная анимационная карта*, где показана их сущность и особенности.

Таким образом, *анимационная картография* – это раздел картографии, обеспечивающий отображение динамики окружающего мира путем сочетания методов и приемов традиционной картографии и компьютерной анимации. Реализуется анимационная картография на базе геоинформационных технологий, программных и технических средств, позволяющих осуществлять интеграцию картографического изображения с эффектами динамики и движения с учетом временного масштаба.

Двухмерная анимационная карта – это картографическое изображение, дополненное динамическими и движущимися элементами, которые привязаны к конкретным объектам (явлениям) карты по временному масштабу, и построенное с помощью программных и технических средств в сочетании разнообразных приемов и методов традиционной картографии и двухмерной анимации. На такой карте картографическое изображение и движущие элементы интегрированы в единой информационной среде.

Применение анимации в двухмерной картографии дают возможность по-новому взглянуть и на общую теорию языка картографического изображения и позволяет по-новому трактовать три основных составляющих *семиотических* принципов – *семантику*, *синтактику*, *прагматику*.

С позиции *семантики*, анимация позволяет с большей достоверностью соотносить условные знаки с самими отображаемыми динамическими объектами или явлениями путем повторения траекторий движения и характера изменений.

С позиции *синтактики*, анимация позволяет дополнить основные правила построения системы картографических знаков путем использования новых типов динамических условных знаков, способов анимирования систем условных знаков и карты в целом.

С позиции *прагматики*, применение анимация позволяет усиливать информационную ценность условных знаков как средства передачи информации о динамике окружающего мира и особенности ее восприятия пользователями карты, расширяя объем информации об объектах или явлениях с помощью эффектов анимации.

Разработанные анимационные карты могут быть воспроизведены также в очках виртуальной реальности, либо служить основой для создания виртуальных картографических произведений.

Из вышесказанного следует, что целью проводимого исследования является теоретическое обоснование сущности, особенностей двухмерных анимационных картографических произведений и разработка методологических основ их составления и использования, поэтому необходимо для этого решить следующие задачи:

- исследовать характеристики и параметры двухмерного анимационного картографирования;
- раскрыть особенности, выявить достоинства и недостатки двухмерных анимационных картографических произведений;
- обосновать сущность и терминологию двухмерных анимационных картографических произведений, сформулировать их основные свойства и определить их место в общей классификации картографических произведений;
- разработать теорию и методику генерализации двухмерных анимационных картографических произведений;
- сформулировать систему параметров картографического процесса создания двухмерных динамических картографических изображений, которая может использоваться для управления их качеством и эксплуатационными характеристиками.

Таким образом, с появлением анимации в двухмерной картографии изменилась содержательная сущность, условные обозначения, способы изображения, использования, информативность и особенность восприятия пользователями картографической информации, поэтому внимание к анимации в двухмерной картографии сейчас особенно актуально [Колесников, Комиссарова, Шарыпова, 2015; Лисицкий, Комиссарова, Колесников, Шарыпова, 2016; Шарыпова, 2016].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анимационная картография – сущность, характеристики и перспективы картографии / Д.В. Лисицкий, В.С. Хорошилов, А.А. Колесников // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 4/с. – С. 91–97.
2. Мультимедийное направление в картографии / Д. В. Лисицкий, А.А. Колесников, Е.В. Комиссарова, П.Ю. Бугаков, В.С. Писарев // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 3 – С. 40 – 44.
3. Оценка направлений и тенденций развития современной картографии / Д.В. Лисицкий, Е.В. Комиссарова, А.А. Колесников, М.Н. Шарыпова // Геодезия и картография. Москва – 2015. – № 11 – С. 57– 63.
4. Мультимедийное направление в научно-исследовательской деятельности лаборатории «Геоинформационное картографирование» / Д.В. Лисицкий, А.А. Колесников, Е.В. Комиссарова // Сб. матер.международной научно-методич. конф. В 3 ч. Ч. 1. – Новосибирск: СГГА, 2014. – С. 134–138.
5. Эффекты анимации в пользовательских интерфейсах с помощью картографии / В.С. Хорошилов, Е.В. Комиссарова, А.А. Колесников // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 242–244.

6. К вопросу о способе хранения пространственных объектов для анимационных карт / А.А. Колесников, Е.В. Комиссарова, М.Н. Шарыпова // Интерэкспо Гео-Сибирь-2015. XI Междунар. научн. конгр, 13-25 апреля 2015 г., Новосибирск: междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия»: сб. матер. В 2 т. Т. 2. – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. – С. 29-32.

7. Двухмерные анимационные картографические произведения / Д.В. Лисицкий, Е.В. Комиссарова, А.А. Колесников, М.Н. Шарыпова // Интергеоэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. 18-22 апреля 2016 г., Новосибирск: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия»: сб. материалов в 2 т. Т.1. – Новосибирск – СГУГиТ, 2016. – С. 100 – 105.

8. Шарыпова М.Н. Состояние и тенденции развития анимационной картографии / М.Н. Шарыпова // Интергеоэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. 18-22 апреля 2016 г., Новосибирск: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия»: сб. материалов в 2 т. Т.1. – Новосибирск – СГУГиТ, 2016. – С. 200 – 204.

D.V. Lisitsky¹, E.V. Komissarova², A.A. Kolesnikov³, M.N. Sharypova⁴

ANIMATION CARTOGRAPHY - ONE OF PERSPECTIVE DIRECTIONS IN CARTOGRAPHIC SCIENCE AND PRACTICE IN THE CURRENT CONDITIONS OF MAPPING THE DYNAMICS PROCESSES AND EFFECTS

Abstract. *Creation of animated cartographic products – a growing trend in modern domestic and foreign computer mapping. In [Lisitsky, Khoroshilov Kolesnikov, 2014], the authors explained this by saying that «... the abundance and availability of software tools, a wide practice of animation effects in the representation of space in a variety of computer games led to spontaneous activation of the general users to create a variety of map images combination with various animation elements». The estimation of the development of animation cartography based on materials of international cartographic conferences of the International Cartographic Association and the International Congress «Interexpo GEO-Siberia» for the period from 2006 to 2015. The results of calculation of the distribution of papers in international conferences and congresses are presented in the tables illustrated figures and conclusions. The article formulated definitions «animation mapping» and «two-dimensional animation map». Animation in a two-dimensional mapping provide an opportunity to take a fresh look at the general theory of cartographic representation and allows new interpretation of the three main components of semiotic principles.*

Key words: *Animation mapping, dimensional animated map animated mapping of the dynamics and processes.*

REFERENCES

1. Animacionnaya kartografiya – sushchnost', harakteristiki i perspektivy kartografii [Animated cartography – the nature, characteristics and perspectives of Cartography] / D.V. Lisitskiy, V.S. Horoshilov, A.A. Kolesnikov // Izv. vuzov. Geodeziya i aehrofotos»emka. – 2014. – № 4/p. – Pp. 91–97.

2. Mul'timedijnoe napravlenie v kartografii [Multimedia trend in cartography] / D.V Lisitskiy, A.A. Kolesnikov, E.V. Komissarova, P.Yu. Bugakov, V.S. Pisarev // Izv. vuzov. Geodeziya i aehrofotos»emka. – 2014. – № 3 – Pp. 40 – 44.

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies; e-mail: ddis@ssga.ru.

² Siberian State University of Geosystems and Technologies; e-mail: komissarova_e@mail.ru.

³ Siberian State University of Geosystems and Technologies; e-mail: alexeykw@mail.ru.

⁴ Siberian State University of Geosystems and Technologies; e-mail: sharypova93@mail.ru.

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.