

УДК 528.9

DOI: 10.22389/0016-7126-2020-963-9-44-52

К двадцатилетию комиссии по картографическим проекциям при Международной картографической ассоциации (2003–2023)

© ¹Лапэн М., ²Юсери Л., ³Нырцов М. В., 2020

¹Загребский университет

10000, Хорватия, г. Загреб, ул. Качичева, д. 26

²Центр передового опыта в области геоинформатики, Геологическая служба США
65401-2502, США, штат Миссури, г. Ролла, Индепенденс Роад, 1400

³Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
119991, Россия, г. Москва, Ленинские горы, д. 1

¹mlapaine@geof.hr ²usery@usgs.gov ³nyrtsovmaxim@geogr.msu.ru

Комиссия по картографическим проекциям при Международной картографической ассоциации была учреждена в 2003 г. Она реализует поставленные задачи в четырёх-летние периоды, каждые четыре года назначается или переназначается руководящий состав. Основная цель комиссии – активное продвижение исследований и распространение знаний в области картографических проекций среди специалистов и широкой публики. Выбор проекции – важный этап проектирования карты. Компьютерные технологии значительно изменили картографию. Новый инструментарий оказался как в руках профессиональных картографов, так и дилетантов, причём дилетантство стало распространяться с ошеломляющей скоростью. В настоящее время компьютеры встречаются повсеместно, а вот специалисты в области картографических проекций чрезвычайно редки. Современные знания о картографических проекциях рассеяны по отдельным текстам, интернет-сайтам и профессиональным статьям, размещаемым в журналах по математике, картографии и геодезии. Всё это ещё раз подтверждает необходимость существования комиссии по картографическим проекциям, которой в 2023 г. исполнится 20 лет.

Картографические проекции, картография, комиссия по картографическим проекциям, Международная картографическая ассоциация.

Для цитирования: Лапэн М., Юсери Л., Нырцов М. В. К двадцатилетию комиссии по картографическим проекциям при Международной картографической ассоциации (2003–2023) // Геодезия и картография. – 2020. – Т. 81. – № 9. – С. 44–52. DOI: 10.22389/0016-7126-2020-963-9-44-52

Введение

Международная картографическая ассоциация (МКА) основана 9 июня 1959 г. в г. Берне (Швейцария). Организация занимается широким спектром научно-технических и социальных исследований, реализуя их через комиссии и рабочие группы посредством конференций и семинаров. Цель ассоциации – продвижение на международном уровне профессий и дисциплин, связанных с картографией и геоинформатикой.

Комиссия при МКА по картографическим проекциям была учреждена в 2003 г. на Международной картографической конференции (МКК) (12-я Генеральная ассамблея МКА) в г. Дурбане, ЮАР, в целях интеграции, координации, развития и распространения знаний о картографических проекциях. Деятельность комиссии рассчитана на людей, интересующихся картографическими проекциями, на профессиональных и непрофессиональных картографов,

а также на широкую общественность. Комиссия по картографическим проекциям – одна из немногих комиссий при МКА, которая не переименовывалась и не меняла направление деятельности со дня основания. Её столь продолжительный период работы можно разделить на четырёхлетние этапы, в течение которых происходит реализация поставленных задач; каждые четыре года назначается или переназначается руководящий состав. В 2023 г. комиссии исполнится 20 лет.

Предпосылки создания комиссии по картографическим проекциям

Комиссия по картографическим проекциям состоялась благодаря усилиям д-ра Кристофа Бранденбергера (Swiss Federal Institute of Technology at Zürich – Швейцарский федеральный технологический институт в Цюрихе). Он указал на необходимость её организации и подал соответствующую петицию в МКА. Первым руководителем и основателем комиссии стал Дэниел (Даан) Стребе (Mapthematics LLC, США), а его заместителем – Фрэнк Кантерс (Vrije Universiteit Brussel – Брюссельский свободный университет, Бельгия), проработавшие в этих должностях два срока подряд. Секретарём комиссии был назначен Фритц Кесслер (Frostburg State University – Фростбургский государственный университет, США), его сменил на этом посту Линн Юсери (Геологическая служба США). Первым документом, над которым начала работу комиссия, был её устав, опубликованный 16 сентября 2003 г. на сайте Центра пространственно-интегрированных социальных наук (США), в значительной степени он основывался на первоначальной петиции в МКА.

Выбор проекции для карты – чрезвычайно важный этап, карта не может существовать вне проекции. Но он может быть осуществлён некорректно из-за отсутствия или специальных знаний в области картографических проекций – с теоретической точки зрения, – или подходящего для выбора проекций инструментария – с практической точки зрения. Компьютерные и телекоммуникационные технологии вошли в

жизнь картографа во второй половине XX в. и навсегда изменили картографию. В результате новый инструментарий, с одной стороны, оказался в руках профессиональных картографов и позволил повысить производительность труда, а с другой – сыграл уравнительную роль между картографом и дилетантом, причём дилетантство стало распространяться с ошеломляющей скоростью. Из всех элементов карты, подверженных изменению, картографическая проекция занимает первое место. Это связано с тем, что на карте не всегда показана картографическая сетка, которая является портретом проекции, а значит, для новичка она не существует. Восприятие мира человеком происходит, кроме всего прочего, с помощью карт. Неправильный выбор проекции может нарушить географически корректное восприятие. Через карты мира широкая общественность познаёт азы математической основы карты.

Компьютерные технологии предоставили картографу возможность автоматизированного анализа и выбора оптимальных проекций. Запрограммировав формулы классических проекций, можно их отображать мгновенно с любой заданной точностью, а новые проекции видоизменять, подстраивая под конкретную карту. Единожды задав набор критериев, в дальнейшем можно автоматизировать выбор проекций. Компьютеры в настоящее время распространены повсеместно, а вот специалисты в области картографических проекций чрезвычайно редки. Современные знания о картографических проекциях рассеяны по отдельным текстам, интернет-сайтам и профессиональным статьям, размещаемым в журналах по математике, картографии и геодезии. Учёным, работающим с картографическими проекциями, не хватает организованности и стандартизации информации, доступности знаний. Исследователи должны иметь возможность эффективно работать с картографическими проекциями, а также координировать свои действия и распространять полученные результаты.

Поскольку область применения проекций карт в зависимости от масштаба различается, то полномочия были разграничены. Первона-

чально комиссия оговорила круг проекций, которые подлежат исследованию. Это проекции для мелкомасштабных карт, так как исследовательские группы по проекциям для карт крупного масштаба уже существуют, главным образом в области геодезии. В круг проекций, подлежащих исследованию, вошли также проекции карт небесных тел, фигуры которых аппроксимируются регулярной математической поверхностью, а также тел с нерегулярной фигурой.

Цели и задачи комиссии по картографическим проекциям.

Сотрудничество с другими организациями

Первоначальные цели, заявленные на этапе основания комиссии, заключались в создании хранилища знаний о картографических проекциях, их продвижении среди соответствующей аудитории, а также в предоставлении платформы, способствующей исследованиям, сотрудничеству и установлению единого языка в области картографических проекций.

Задачи, которые были поставлены перед комиссией:

- исследование и анализ искажений в проекциях;

- исследование картографических проекций небесных тел;

- изучение эффективных алгоритмов вычисления картографических проекций;

- изучение оптимального выбора и использования картографических проекций;

- исследование проекций исторических карт;

- исследование картограмм;

- исследование картографических проекций с точки зрения пространственного познания;

- выработка рекомендаций по каноническим названиям, терминологии и систематизации картографических проекций;

- ведение библиографии картографических проекций;

- отслеживание современного состояния исследований в области картографических проекций и др.

Комиссия поддерживает контакты и обменивается информацией с заинтере-

сованными в её работе организациями. К ним относятся другие комиссии и рабочие группы при МКА, рабочая группа 8 при EuroGeographics, Швейцарское картографическое общество (SGK), Североамериканское общество по картографии и геоинформатике (NACIS), Общество по картографии и геоинформатике (CaGIS) и др.

Работа комиссии в 2003–2007 гг. [7]

В первые четыре года функционирования перед комиссией стояли задачи по запуску общедоступного сайта, посвящённого деятельности комиссии и представляющего её результаты, а также по разработке многоязычного терминологического глоссария и библиографии картографических проекций. К сожалению, участие членов комиссии в решении намеченных задач можно охарактеризовать как незначительное: 85 % из них значились членами-корреспондентами, а у остальных исследование картографических проекций не стояло в приоритете, лишь немногие были заинтересованы в исследованиях. Первоначальный сайт комиссии находился в Калифорнийском университете в Санта-Барбаре (США). Представленный на сайте глоссарий включал термины, которые были переведены на несколько языков: английский, французский, немецкий, японский, португальский, испанский и русский. Для обеспечения возможности внесения изменений на разных языках извне использовался программный комплекс управления сайтом вики (wiki). В основу проекта по библиографии проекций легла обновлённая библиография картографических проекций Джона Снайдера. Было обработано около 20 % записей. Для определения названий проекций подготовлен их обширный список, включавший и популярные в использовании проекции.

В 2006 г. комиссия провела семинар, приуроченный к конференции AutoCarto (г. Портленд, штат Орегон, США), на котором председатель представил доклад на тему «Программирование проекций карт»; были рассмотрены состояние дел и планы комиссии, состоялись обсуждение написания учебного пособия и демонстрация

инструментария для работы с проектами. Также проведён обучающий семинар по определению и использованию проекций карт в ArcGIS. Участники оценили его в целом как очень успешный.

Работа комиссии в 2007–2011 гг. [2]

Следующие четыре года комиссия была сосредоточена на работе над библиографией картографических проекций. В 1988 г. Геологическая служба США опубликовала первое издание библиографии, составленное Джоном Снайдером и Гарри Стюардом [9]. Библиография была наиболее полной в своей предметной области, включала ссылки на 28 языках: на английском (50 %), на немецком, русском, французском (28 %) и на других, большей частью польском, венгерском, итальянском, испанском языках (22 %). В ней содержалась 51 ссылка на работы до 1800 г. и одна ссылка на классическую работу Птолемея, относящуюся к 150 г. Библиография стала бесценным источником информации для тех, кто занимается исследованиями в области картографических проекций. Картографы и энтузиасты в области картографирования, интересующиеся богатой историей и современными достижениями картографии (с 1960 г. опубликовано более 2000 статей), сочли библиографию чрезвычайно полезной. На основе библиографии картографических проекций Дж. Снайдера в Университете штата Огайо в 1994 и 1996 гг. были сделаны две обновлённые онлайн-версии. К сожалению, в них отсутствовала возможность поиска и обновления информации в режиме онлайн. В 1997 г. Геологическая служба США опубликовала второе издание библиографии с 446 новыми записями, добавленными к 2551 первого издания.

С самого начала своей деятельности комиссия ставила в качестве одной из основных целей разработку онлайн-версии библиографии проекций с возможностью поиска, обновления и пополнения новыми записями от авторизованных пользователей. Оцифровка библиографии была инициирована Центром передового опыта в области геоинформатики (CEGIS) Геологической службы США в мае

2009 г. и спустя год завершена. Библиография представляет собой базу данных с функцией поиска по ключевым словам и с возможностью запроса по тематике и авторам работ. К почти 3000 источникам из труда Снайдера добавлены и будут ещё добавляться дополнительные ссылки к основной литературе по проекциям карт. Среди них есть неповторяющиеся ссылки из книги [8].

Комиссией проведены семинары, приуроченные к конференциям AutoCarto 2008 (г. Шепардстаун, Западная Вирджиния, США) и AutoCarto 2010 (г. Орlando, Флорида, США), организованы деловые встречи на МКК ICC 2007 в г. Москве и ICC 2009 в г. Сантьяго-де-Чили.

Работа комиссия в 2011–2015 гг. [6]

Председателем комиссии на период 2011–2015 гг. стал Миленко Лапэн (Загребский университет, факультет геодезии, Хорватия), а его заместителем – Линн Юсери. Число постоянных членов достигло 18. Деятельность комиссия осуществляла через заседания и по электронной почте. Был сформирован список рассылки – 80 адресов электронной почты. Заработал новый веб-сайт комиссии [1]. В 2011–2015 гг. комиссия по картографическим проекциям провела девять заседаний: на МКК ICC 2011 (г. Париж, Франция); в Албене (Болгария) 21 июня 2012 г.; в г. Вене (Австрия) 21 ноября 2012 г.; на МКК ICC 2013 (г. Дрезден, Германия) 24 августа 2013 г.; в Ривьере (Болгария) 15 июня 2014 г.; в г. Питтсбурге (Пенсильвания, США) 5 октября 2014 г.; в г. Загребе (Хорватия) 11 октября 2014 г., на о. Корфу (Греция) 29 мая 2015 г.; на МКК ICC 2015 (г. Рио-де-Жанейро, Бразилия) 25 августа 2015 г.

По запросу рабочей группы М. Лапэн и Л. Юсери для книги «Мир карт», приуроченной к Международному году карт, объявленному в августе 2015 г. на МКК в Рио-де-Жанейро, подготовили и опубликовали в Интернете главу о картографических проекциях и системах координат. Книга была переведена с английского языка на французский, испанский, итальянский, португальский и венгерский языки.

Комиссия по картографическим проекциям выступила с инициативой по замене картографической проекции для карты мира на веб-сайте МКА, на которой отображено распределение членов и участников по странам. Для этого проекцию Меркатора заменили на проекцию Винкеля III (рис. 1).

По результатам обсуждений на совещаниях комиссии были установлены современные тенденции в области исследований картографических проекций, включающие разработку новых проекций для карт, размещаемых в Интернете, и их использование в областях, связанных с географическими, параллельными, грид-вычислениями, и др.

Работа комиссии в 2015–2019 гг. [3]

В этот период комиссия насчитывала 25 постоянных членов; председателем комиссии оставался М. Лапэн, его заместителем стал К. К. Кларк (Калифорнийский университет в Санта-Барбаре, США). К сожалению, в 2018 г.

скончался самый выдающийся член комиссии проф. Уалдо Тоблер.

Список рассылки увеличился до 100 адресов. Веб-сайт комиссии [1] начали поддерживать на постоянной основе.

В 2017 г. в издательстве Springer под рубрикой «Конспект лекций по геоинформатике и картографии» (публикации МКА) издана книга «Выбор проекции карты» (Choosing a Map Projection) (рис. 2) под редакцией М. Лапэн и Л. Юсери [5]. Со времени цифрового релиза 11 апреля 2017 г. число загрузок достигло 7934; книга вошла в 25 % самых загружаемых в списке книг 2018 г.

В 2015 г. комиссией подготовлена карта мира для выставок карт на Рабочей неделе Международной федерации геодезистов (FIG Working Week 2015) и на МКК ICC 2015, а также в качестве подарка бывшему президенту МКА проф. Георгу Гартнеру.

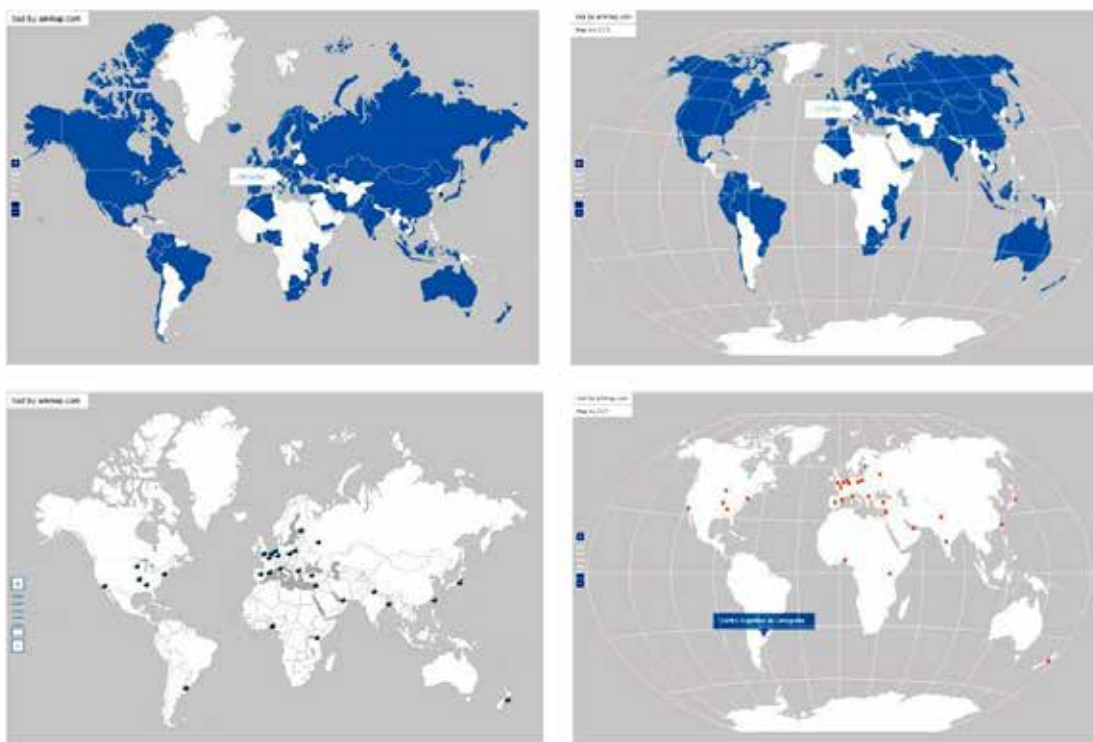


Рис. 1. Карта мира с отображением членов и участников МКА в проекции Меркатора (слева) и в проекции Винкеля III (справа)

Fig. 1. World maps depicting ICA members and affiliates in Mercator projection (left) and Winkel Tripel projection (right)

В декабре 2017 г. опубликовано Руководство по составлению карт и картографии (The Routledge Handbook of Mapping and Cartography). В него вошли главы «Моделирование мира» М. Лапэна и «Понимание картографических проекций» Л. Юсери [4].

Комиссия по картографическим проекциям подготовила плакат, посвящённый 15-й цели устойчивого развития «Жизнь на суше», оказала помощь в формировании программы местным организационным комитетам МКК: ICC 2015, ICC 2017 и ICC 2019. Хорватское картографическое общество регулярно публикует журнал «Картография и геоинформатика», содержащий отчёты с заседаний комиссии и статьи, освещающие тему картографических проекций.

Телевизионная компания Voltage TV Productions Ltd (г. Лондон, Великобритания) обратилась в комиссию с просьбой сделать карту мира для телевизионной программы «Внутри фабрики», на которой должен быть отображён путь чая из Кении в Великобританию. Используя проекцию Винкеля, М. Лапэн и А. Кувэджич Дивьяк выполнили такую карту. Передача транслировалась на канале Би-Би-Си в Великобритании и по всему миру.

Раздел под названием «Для библиотекарей» для веб-сайта комиссии подготовил Ян Смитс (Koninklijke Bibliotheek – Королевская библиотека). В этом разделе приведены библиографические описания картографических материалов и пространственных данных. Раздел «Терминология проекций» пополнен терминами на испанском языке благодаря Рубену Родригесу из Аргентины.

Заместитель председателя комиссии К. К. Кларк составил и опубликовал на веб-сайте руководство по программному обеспечению для работы с картографическими проекциями и преобразованиями систем координат. Данный проект для комиссии является флагманским.

Заседания комиссии по картографическим проекциям проведены: на 10-й юбилейной Международной конференции и семинаре по цифровым подходам к картографическому наследию (о. Корфу, Греция) в 2015 г.; на МКК ICC 2015 (г. Рио-де-Жанейро, Брази-

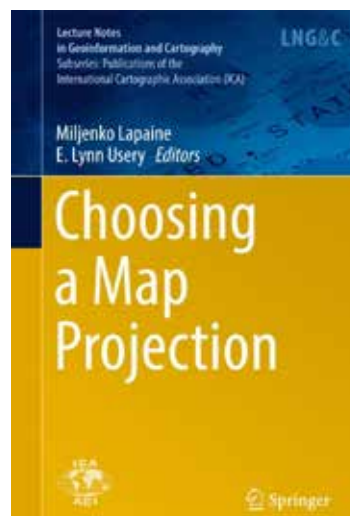


Рис. 2. Обложка книги
Fig. 2. Cover page of the book

лия); на 6-й Международной конференции по картографии и ГИС (Албена, Болгария) в 2016 г.; на AutoCarto 2016 (г. Альбукерка, штат Нью-Мексико, США); на МКК ICC 2017 (г. Вашингтон, округ Колумбия, США), с семинаром-практикумом перед конференцией (рис. 3).

Под эгидой МКА в 2017 г. состоялась 13-я Международная конференция по геоинформатике, геоинформатике и картографии (г. Сельце, Хорватия), основными докладчиками на которой были президент МКА проф. Менно-Ян Краак и проф. Мюнхенского университета Лицо Мэн. В рамках конференции состоялась встреча комиссии по картографическим проекциям.

В 2018 г. заседание комиссии прошло в рамках 7-й Международной конференции по картографии и ГИС (г. Созополь, Болгария) (рис. 4). В том же году на днях инфраструктуры пространственных данных, на 14-й Международной конференции по геоинформатике и картографии (г. Загреб, Хорватия) (рис. 5) была проведена очередная встреча комиссии. В ней приняли участие проф., д-р Пауло де Менезес (приглашённый лектор), заместитель председателя комиссии МКА по топонимии, председатель комиссии МКА по картам и Интернету проф., д-р Рекс Каммак, с приветственной речью на церемонии открытия выступил проф., д-р Ласло Зентаи.

Заседание комиссии в 2019 г. прошло в рамках МКК ICC 2019 (г. Токио, Япония).



Рис. 3. Участники заседания комиссии, приуроченного к МКК ICC 2017
Fig. 3. Participants of the commission meeting, ICC 2017, Washington DC, USA

Перед конференцией также состоялся семинар.

Работа комиссии в 2019–2023 гг.

На Генеральной ассамблее МКА в г. Токио в 2019 г. сформирован и одобрен новый круг полномочий комиссии. Председатель комиссии – Л. Юсери, М. Лапэн стал его заместителем и почётным членом МКА.

Круг полномочий комиссии на 2019–2023 гг.:

1. Подготовить оперативный план для достижения целей, утверждённых на Генеральной ассамблее МКА. Установить реализуемые в четырёхлетний период задачи. Улучшать и поддерживать веб-сайт комиссии.

2. Оказывать содействие исследованиям картографических проекций, систем координат, трансформационных преобразований, поддерживать распространение результатов работы. Поощрять исследования, разработку и использование корректных и по возможности адаптируемых под веб-страницы и приложения картографических проекций.

3. Продолжить изучение терминологии по картографическим проекциям, подготовить многоязычный словарь.

4. Разработать семантическое представление знаний о картографических проекциях, включая терминологию и словарь, посвящённый проекциям, системам координат, транс-



Рис. 4. Встреча комиссии в г. Созопле, Болгария, 2018 г.
Fig. 4. Commission meeting in Sozopol, Bulgaria, 2018



Рис. 5. Участники заседания комиссии в г. Загребе, Хорватия, 2018 г.
Fig. 5 Participants of the Commission meeting in Zagreb, Croatia, 2018

формационным преобразованиям; сделать их доступными через веб-сайт комиссии и в своде картографических знаний МКА (ICA, CartoBoK).

5. Способствовать правильному использованию картографических проекций на всех уровнях образования.

6. Организовывать сессии, семинары и встречи не реже одного раза в год, чтобы стимулировать дискуссию по всем аспектам исследований картографических проекций. Обеспечить публикации результатов исследований.

7. Предоставлять консультативную поддержку по картографическим проекциям через веб-сайт комиссии и путём семантических ссылок на проекции карт.

8. Связать все известные веб-сайты по картографическим проекциям с помощью сайта комиссии, представить оценку каждого сайта.

9. Собрать ссылки и руководства по выбору проекций карт, включая существующие веб-инструменты, подобные системам поддержки принятия решения по проекциям карт. Представить однозначный ответ, в соответствии с которым пользователи смогут определить подходящую проекцию карты для использования в конкретном приложении.

10. Осуществить разработку новых картографических проекций, которые адаптируются

к меняющимся требованиям картографических служб на основе определения местоположения и веб-картографирования.

Комиссией до 2023 г. запланированы следующие семинары, конференции и сессии:

2020 г. – 8-я Международная конференция по картографии и ГИС (Болгария), AutoCarto 2020 (США);

2021 г. – МКК ICC 2021 (г. Флоренция, Италия);

2022 г. – заседание комиссии в г. Загребе (Хорватия), AutoCarto 2022 (США);

2023 г. – МКК ICC 2023 и Генеральная ассамблея (г. Кейптаун, ЮАР).

Заключение

Выбор проекции – важнейший этап проектирования карты. Комиссия по картографическим проекциям при МКА была учреждена для интеграции, координации, развития и распространения знаний о картографических проекциях. С 2003 г. она функционирует и вносит значительный вклад в расширение знаний и обучение специалистов в области картографирования. Комиссия при МКА по картографическим проекциям никогда не переименовывалась и не меняла направление своей деятельности. Она успешно продолжает работу в полномочный период с 2019 по 2023 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ICA Commission on Map Projections [сайт]. URL: <http://ica-proj.kartografija.hr> (дата обращения: 01.04.2020).
2. ICA Commission on Map Projections Commission report 2007–2011. URL: https://icaci.org/files/documents/commissions/reports_2011/projections_report_2011.pdf (дата обращения: 01.04.2020).
3. ICA Reports 2015–2019. URL: https://icaci.org/files/documents/generalassembly2019/23-commission_reports.pdf (дата обращения: 01.04.2020).
4. Kent A. J., Vujakovic P. (ed.). The Routledge Handbook of Mapping and Cartography. Taylor and Francis, 2017. DOI: 10.4324/9781315736822.
5. Lapaine M. E., Usery L. (ed.) Choosing a Map Projection Springer. Springer, 2017, 360 p. DOI: 10.1007/978-3-319-51835-0.
6. Presentation of commissions and working group activities 2011–2015. URL: https://icaci.org/files/documents/generalassembly2015/20-commissions_report.pdf (дата обращения: 01.04.2020).
7. Report for the Commission on Map Projections 2002–2007. URL: https://icaci.org/files/documents/commissions/reports_2007/MapProjections_07.pdf (дата обращения: 01.04.2020).
8. Snyder J. P. Flattening the Earth: two thousand years of map projections. Chicago: University of Chicago Press, 1993, 365 p.
9. Snyder J. P., Steward H. Bibliography of map projections. USGS Bulletin 1856. United States Government Office, 1988, 110 p. DOI: 10.3133/b1856.

To the 20th anniversary of ICA Commission on Map Projections of the International Cartographic Association (2003–2023)

¹Lapaine M., ²Usery L., ³Nyrtsov M. V.

¹ University of Zagreb

10000, Croatia, Zagreb, Kachicheva st., 26

² Center of Excellence for Geospatial Information Science, U.S. Geological Survey
65401-2502, USA, Missouri, Rolla, Independence Road, 1400

³ Lomonosov Moscow State University

119991, Russia, Moscow, Leninskiye Gory, 1

¹mlapaine@geof.hr ²usery@usgs.gov ³nyrtsovmaxim@geogr.msu.ru

The Commission on Map Projections (CoMP) of the International Cartographic Association (ICA) was chartered and began acting in 2003. The Commission has been active in promoting and distributing map projections research, education, and knowledge through its individual members, conferences and workshops of the ICA. Among the developments of the CoMP there are published papers of the workshops, conference sessions at the International Cartographic Conferences, and other international conferences in cartography and geoinformation. The CoMP has developed and maintained a public website with tutorial information on map projections, published research, decision systems to help in projection selection, news and announcements of the events, and an archive of the Commission's activities. Among the publications of the CoMP there are research papers, conference proceedings, book chapters, and a book on Choosing a Map Projection. The CoMP are going to continue research and education activities, workshops, conferences, and publications to advance map projections with the 2019 to 2023 term.

For citations: Lapaine M., Usery L., Nyrtsov M. V. (2020) K dvadtsatiletyu komissii po kartograficheskim proektsiyam pri Mezhdunarodnoi kartograficheskoj assotsiatsii (2003–2023) [To the 20th anniversary of ICA Commission on Map Projections of the International Cartographic Association (2003–2023)]. Geodesy and Cartography = Geodezia i kartografija, 81, 9, pp. 44–52 (In Russian). DOI: 10.22389/0016-7126-2020-963-9-44-52

REFERENCES

1. ICA Commission on Map Projections [site]. URL: <http://ica-proj.kartografija.hr> (accessed 01.04.2020).
2. ICA Commission on Map Projections Commission report 2007–2011. URL: https://icaci.org/files/documents/commissions/reports_2011/projections_report_2011.pdf (accessed 01.04.2020).
3. ICA Reports 2015–2019. URL: https://icaci.org/files/documents/generalassembly2019/23-commission_reports.pdf (accessed 01.04.2020).
4. Kent A. J., Vujakovic P. (ed.). The Routledge Handbook of Mapping and Cartography. Taylor and Francis, 2017. DOI: 10.4324/9781315736822.
5. Lapaine M. E., Usery L. (ed.) Choosing a Map Projection Springer. Springer, 2017, 360 p. DOI: 10.1007/978-3-319-51835-0.
6. Presentation of commissions and working group activities 2011–2015. URL: https://icaci.org/files/documents/generalassembly2015/20-commissions_report.pdf (accessed 01.04.2020).
7. Report for the Commission on Map Projections 2002–2007. URL: https://icaci.org/files/documents/commissions/reports_2007/MapProjections_07.pdf (accessed 01.04.2020).
8. Snyder J. P. Flattening the Earth: two thousand years of map projections. Chicago: University of Chicago Press, 1993, 365 p.
9. Snyder J. P., Steward H. Bibliography of map projections. USGS Bulletin 1856. United States Government Office, 1988, 110 p. DOI: 10.3133/b1856.