

## Пути развития исторической картографии

*Р. Н. Баталов<sup>1</sup>, Л. К. Радченко<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\* e-mail: l.k.radchenko@sgugit.ru

**Аннотация.** Статья посвящена обзору периодов развития исторической картографии в прошлом и ее современному состоянию. В рамках исследования рассмотрено развитие исторической картографии от традиционных методов создания карт к цифровым. Для этого собраны и изучены отечественные и зарубежные публикации разных лет издания, посвященные аналогичным обзорам развития отдельных направлений исторической картографии или развития исторической картографии за отдельные периоды времени, отдельным историческим картографическим произведениям разных лет, а также сами такого рода произведения. В статье отдельное внимание уделено современному состоянию цифровой исторической картографии, а также обозначены конкретные примеры использования ГИС-технологий в историко-картографических исследованиях социально-экономических явлений. В ходе исследования авторами были применены сравнительно-исторический и аналитико-синтетический методы исследований. В результате сделан вывод о том, что традиционные бумажные карты и атласы считались средствами предоставления информации и использовались в исторических исследованиях преимущественно для визуализации исторических данных. А использование ГИС-технологий позволяет осуществлять послойное отображение исторических явлений, проводить пространственный анализ, создавать производные карты геопространственных знаний, на которых отображена динамика границ государств, миграция населения и т. д.

**Ключевые слова:** исторические карты, исторические атласы, исторические ГИС, традиционная историческая картография, цифровая историческая картография

### *Введение*

Исторические картографические произведения – картографические произведения, отображающие исторические явления и события прошлого в их взаимосвязи с географическими факторами. К ним относятся аналоговые и цифровые исторические карты и атласы, исторические геоинформационные системы и т. д. Исследование исторической картографии – фактов, этапов и закономерностей ее исторического развития необходимо для правильного осмысления современного состояния и путей дальнейшего развития прогресса исторической картографии. Главный фактор прогресса исторической картографии – по-

требность общества в картографических произведениях как средства познания истории своего развития и фиксации, визуализации и передачи пространственной исторической информации.

Картографу, специализирующемуся в исторической картографии, или историку, занимающемуся историческим картографированием, для поддержания высокой профессиональной культуры необходимо знать важнейшие события и труды, поспособствовавшие прогрессу исторической картографии, деятелей, с именами которых связаны выдающиеся приобретения этого раздела картографии, вклад, внесенный отечественной исторической картографией в развитие мировой картографии.

Первые историко-картографические произведения появились в XVI в. Это были исторические карты, включавшиеся в исторические разделы географических атласов, и иконы. В XVII в. появились первые отдельные исторические карты и атласы. В первой четверти XVIII в. появились первые исторические карты-приложения к литературе на историческую, военно-историческую, географическую тематику, а в конце века – учебные исторические карты-приложения к учебникам по истории. В XIX в. разрабатывались и издавались первые учебные исторические атласы. Во второй половине века создавались также первые крупномасштабные исторические карты регионального уровня. В 1920-х гг. создавались первые исторические атласы, содержащие, помимо историко-политических карт, историко-экономические и историко-культурные карты. После Второй мировой войны стали активно издаваться военно-исторические научно-справочные атласы. Со второй половины XX в. практически во всех развитых странах мира стали издаваться исторические атласы собственной территории и атласы всемирной истории. В конце 1980-х гг. появились первые компьютерные исторические карты, в середине 1990-х гг. – первые исторические геоинформационные системы (ГИС).

В настоящее время создаются исторические атласы-энциклопедии с различным соотношением в них карт и текста. Раздел цифровой исторической картографии больше нацелен на разработку и создание геоинформационных моделей.

Развитие исторической картографии предлагается рассмотреть по нескольким путям:

- развитие традиционной исторической картографии;
- развитие цифровой исторической картографии;
- современное состояние традиционной исторической картографии;
- современное состояние цифровой исторической картографии.

### ***Развитие традиционной исторической картографии***

Историческая картография как раздел картографии берет свое начало в 1579 г., когда фламандский картограф Авраам Ортелий

(1527–1598 гг.) включил в созданный им в 1570 г. первый в истории географический атлас современного типа «Зрелище круга земного», дополнение под названием «*Paenon Theatri Orbis Terrarum*», впоследствии постепенно развившееся в самостоятельный исторический атлас [1].

В Русском царстве в XVI – начале XVIII в. прототипами исторических карт были иконы. Например, на иконе «Видение пономаря Тарасия», написанной около 1505 г., показаны озеро Ильмень, река Волхов, наиболее значимые новгородские монастыри, отображены события, связанные с эпидемией в Новгороде.

Самое раннее из дошедших до наших дней отдельное произведение русской исторической картографии – рукописный чертеж русских земель времен Владимира Святославича, составленный в 1672 г. Первая официально изданная в Российской империи историческая карта – специальная карта-приложение 1728 г. издания, опубликованная к статье немецкого историка Готлиба Зигфрида Байдера (1694–1738 гг.) о Скифии по Геродоту [2].

Начиная с первой четверти XVIII в., историческими картами сопровождалась литературные произведения на военно-исторические, географические и античные сюжеты. В трудах французского историка Шарля Роллена (1661–1741 гг.) «Древняя история», написанных в 1730–1738 гг., и «Римская история», созданном в 1738–1741 гг., воспроизведено несколько десятков исторических карт, среди которых есть карты, составленные французским географом и картографом Жаном Батистом Бургиньоном де Анвилем (1697–1782 гг.) [3].

В 1753 г. вышел в свет академический «Атлас древнего обитаемого света», 3 из 28 карт которого посвящены существовавшим древним государствам на территории России. Это карты «Сармация», «Боспор Меотический» и «Скифия и Серика».

Автор этих карт, архивариус Императорской академии наук и художеств в Санкт-Петербурге Иван Иванович Стафенгаген (1728–1784 гг.), нанес сведения о расселении народов в VI–V вв. до н. э. на географическую основу XVI в.

С 1750-х гг. в Императорской академии наук и художеств в Санкт-Петербурге начали издаваться исторические карты по истории

географических открытий. Например, в 1754 г. издана карта русско-немецкого историографа Герхарда Фридриха Миллера (1705–1783 гг.) «Изобретения российскими мореплавателями Северной части Америки с около лежащими местами».

В 1793 г. Географическим департаментом Императорской академии наук и художеств в Санкт-Петербурге издана «Историческая карта Российской империи» масштаба 1 : 11 000 000 – первая печатная обзорная историко-политическая карта Российской империи с пояснительным текстом и данными об изменениях государственных границ с начала XVIII в.

В 1794 г. в приложении к своей книге «Историческое исследование о местоположении древнего Российского Тмутараканского княжества» русский археограф, историк, собиратель рукописей и русских древностей Алексей Иванович Мусин-Пушкин (1744–1817 гг.) опубликовал «Чертеж, изображающий часть древней России до нашествия татар», на котором нанесены различные наименования одних и тех же объектов в различные эпохи, указаны места важнейших сражений.

В 1799 г. П. О. Шелеховым и М. А. Матинским составлены первые отечественные учебные исторические карты – три карты–приложения к «Краткой российской истории» сербско-русского педагога Федора Ивановича Янковича де Мириево (1741–1814 гг.) [4].

В XIX в. разрабатывались и издавались учебные исторические атласы. В 1828 г. в США издан исторический атлас американского педагога Эммы Уиллард (1787–1870 гг.) под названием «История Соединенных Штатов или Американской Республики», заключающий в себе один из основных принципов хронологических изменений одной и той же территории с идеологическим подтекстом рождения нации. Развитие США было представлено на двенадцати картах, которые изучали ученики, получая представление о том, как менялось государство [1]. Первым российским историческим атласом стал составленный русским бухгалтером Иваном Федоровичем Ахматовым (1766–1829 гг.), который был создан на основе «Истории государства Российского» русского историка Николая Михайловича Карамзина (1766–1826 гг.)

«Атлас исторический, хронологический и географический Российского государства». Первый том содержал тридцать шесть карт и был посвящен событиям, происходившим с древнейших времен до княжения Мстислава Владимировича Великого, вышел в свет в 1829 г. Второй том содержал тридцать пять карт и освещал события с 1132 по 1480 гг., вышел в свет в 1831 г. [5]. В 1877 г. в Германской империи вышло в свет первое издание «Исторического школьного атласа» немецкого педагога Фридриха Вильгельма Путцгера (1849–1913 гг.) [1].

В Российской империи во второй половине XIX – начале XX вв. издавались исторические карты–приложения к различным историческим исследованиям, в частности, к главному труду русского историка Николая Герасимовича Устрялова (1805–1870 гг.) «История царствования Петра Великого», написанному в 1858–1863 гг., фундаментальному труду украинского историка Николая Васильевича Закревского (1805–1871 гг.) «Описание Киева», вышедшему в свет в 1868 г., труду русского ученого-архивиста и историка Александра Михайловича Андрияшева (1863–1933 гг.) «Материалы по исторической географии Новгородской земли», написанному в 1913–1914 гг.

Во второй половине XIX – начале XX в. в Российской империи также возрос интерес исследователей к созданию крупномасштабных исторических карт регионального уровня. Одним из первых опытов ретроспективных картографических изображений, содержащих достоверную информацию о положении административных границ в определенную эпоху, стала составленная в 1851 г. русским юристом-правоведом, одним из создателей юридической науки в Российской империи и специалистом по исторической географии Константином Алексеевичем Неволиным (1806–1855 гг.) «Карта пяти новгородских в XVI веке с показанием в них городов и погостов» масштаба 1 : 1 680 000, включенная в его книгу «О пятинах и погостах новгородских в XVI веке».

В 1906 г. русский историк Юрий Владимирович Готье (1873–1943 гг.) в качестве приложения к своей монографии «Замосковский край в XVII веке: Опыт исследования по

истории экономического быта Московской Руси» опубликовал «Карту древнего административного деления Замосковского края около 1650 года» масштаба 1 : 1 050 000, при составлении которой выполнил границу станом и волостей внутри уездов [4].

Начиная с периода Авраама Ортелия, вплоть до конца XIX в. содержание исторических карт состояло из изображения территориального расселения народов, политических границ, военных событий, маршрутов путешествий, мест исторических событий. В период XVII – середины XIX вв. было популярным помещать в исторические атласы мифологические и библейские сюжеты, например, карты путешествий апостола Павла, патриарха Авраама, плаваний троянца Энея, скитаний Одиссея. Начиная с конца XIX в., делаются попытки показа на картах историко-экономических данных.

Для научной исторической картографии XX в. характерны два направления. Одно направление ориентировано на составление атласов на основании тщательного анализа актового материала с высокой степенью детализации карт административного и церковного деления и населенных пунктов. Так, в 1895 г. австрийским географом и историком Эдуардом Рихтером (1847–1905 гг.) по заданию Императорской академии наук в Вене составлен «Исторический атлас стран австрийских Альп», в 1929 г. нидерландским географом Антоном Альбертом Бекманом (1854–1947 гг.) составлен «Исторический атлас Нидерландов». Второе направление характеризуется созданием атласов, содержащих, помимо историко-политических карт, множество историко-экономических и историко-культурных карт. Так, в 1926 г. немецким историком Германом Карлом Вильямом Аубином (1885–1969 гг.) составлен «Исторический атлас Рейнской провинции», в 1932 г. американцами военно-морским историком Чарльзом Оскаром Паулином (1869–1944 гг.) и географом Джоном Киртландом Райтом (1891–1969 гг.) составлен «Атлас исторической географии Соединенных Штатов» [3].

В СССР в 1928 г. вышел в свет «Русский исторический атлас» русского историка Константина Васильевича Кудряшова (1885–1962 гг.), содержащий 58 карт по российской истории,

среди которых впервые оказались историко-экономические карты. На них были отображены торговые пути и процессы освоения ряда окраин страны.

После окончания Великой Отечественной войны в СССР картографические предприятия занялись изданием военно-исторических научно-справочных атласов. В 1946 г. опубликован «Атлас карт и схем по русской военной истории» советского военного историка Любомира Григорьевича Бескровного (1905–1980 гг.).

В 1947 г. выпущен подготовленный Военно-топографическим управлением Генерального штаба «Атлас офицера», состоявший из четырех разделов. Значимым стал третий раздел, отразивший главные события мировой и российской военной истории, начиная с древнейших времен и до окончания Второй мировой войны. Особенно полно в нем отражены события Гражданской войны, а также Великой Отечественной войны, события которой впервые были отображены на картах и схемах «Атласа офицера».

В 1948–1950 гг. Главным управлением Геодезии и картографии при Совете Министров СССР выпущены три части первого в СССР «Атласа истории СССР: для средней школы», предназначавшегося для учащихся 8–10 классов, в котором впервые на 94 картах и 78 картах-врезках отображен процесс исторического развития страны с древности до настоящего времени.

В 1958–1966 гг. издательством Главного Штаба ВМФ выпущено самое крупное произведение советской исторической картографии – военно-исторический третий том «Морского атласа» в двух частях. Первая состояла из 45 листов, содержавших 395 карт и схем, и охватывала период с древности до 1918 г. Вторая часть содержала 59 листов, содержавших 331 карту и охватывала период от революции 1917 г. до конца Второй мировой войны. Составители атласа подошли творчески к разработке состава атласа, они учли все исторические и военные события, которые проходили в те времена на суше и на море, поэтому в состав атласа вошли карты, освещающие военные исторические события России и мира от античности до конца Второй мировой войны [5].

Число изданий исторических картографических произведений интенсивно росло со второй половины XX в. Практически во всех развитых странах мира стали издаваться исторические атласы собственной территории. Так, в Китайской Республике (Тайвань) издательством Китайского университета культуры выпущен двухтомный «Исторический атлас Китая», состоявший из томов «Исторические территории» и «Крупные города, экономические карты, ирригационные и транспортные сети, социальные изменения, артефакты, войны», опубликованных в 1980 и 1983 г., соответственно [6]. В Китайской Народной Республике Китайским картографическим издательством в 1982–1988 гг. выпущен восьмитомный «Исторический атлас Китая», в 1991 г. выпущена его сокращенная версия – «Краткий исторический атлас Китая» [7].

В США в 1989 г. издательством Университета Оклахомы выпущен «Исторический атлас американского Запада», отражающий историю и географию 17 штатов, составляющих американский Запад [8].

В это время также стали издаваться атласы всемирной истории. Так, в Норвегии в 1962–1981 гг. издательством «Barnes & Noble» выпускался «Исторический атлас мира» [9].

В США в 1974–2004 гг. издавался атлас всемирной истории издательства «Penguin Books» [10]. В Великобритании в 1978–2015 гг. издавался атлас всемирной истории издательства «Times Books Limited» [11].

В СССР в 1970-х–1980-х гг. Главным управлением геодезии и картографии при Совете Министров СССР готовились, главным образом, исторические научно-популярные и учебные карты и атласы. К юбилеям политических лидеров готовились историко-партийные атласы. Так, в 1970 г. к 100-летию со дня рождения главного организатора и руководителя Великой Октябрьской социалистической революции, создателя Коммунистического интернационала, Советского государства и его правящей партии Владимира Ильича Ленина (1870–1924 гг.) выпущен исторический атлас «Ленин. Историко-биографический атлас».

В 1972 г. к 50-летию образования СССР выпущен исторический атлас «Образование и развитие Союза ССР».

В 1987 г. к 70-летию Великой Октябрьской социалистической революции выпущен исторический атлас «Великий Октябрь».

В 1990-х гг. в России возросло число издаваемых региональных исторических карт и расширилась их тематика. Существенным стимулом для этого стали освобождение от идеологического диктата и появление регионального компонента в образовательном процессе средней школы. Например, в 1997 г. издательством «Дрофа» выпущен «Историко-культурный атлас Республики Коми», содержащий более 70 исторических карт.

В 2000-х гг. в России вновь возрастает интерес к военно-историческим атласам. Так, в 2003 г., а затем в 2006 г. издательством «ДиК» был опубликован «Военно-исторический атлас России. IX–XX вв.», включающий более 600 карт.

В 2005 г. тем же издательством выпущен атлас «Великая Отечественная война 1941–1945 гг.», содержащий сто восемьдесят карт, посвященных всем значимым военным событиям Великой Отечественной войны.

В 2000-х гг. в России также продолжалось создание региональных исторических атласов. Например, в 2007 г. издательством «Европа» выпущен «Атлас этнополитической истории Кавказа (1774–2004)», содержащий 50 исторических карт.

В 2010 г. издательством «АСТ» выпущен «Полный исторический атлас России», содержащий более 200 карт [5].

### ***Развитие цифровой исторической картографии***

С развитием науки, техники и технологий, традиционные аналоговые исторические карты становились все менее удобочитаемыми из-за необходимости отображения на них большого количества различных условных знаков. Историки и картографы столкнулись с трудностями переработки информации, требовавшими поиска новых способов ее обработки. С появлением и дальнейшим развитием электронно-вычислительной техники эта задача упростилась и дала новый виток развития в виде исторического цифрового картографирования.

Работы, посвященные цифровой исторической картографии, впервые появились на Западе в конце 1980-х – начале 1990-х гг. Это, например, статья «Компьютерное картографирование кредитных полей сельского торговца XIX века в Шотландии» (автор – К. Янг, Великобритания, 1989 г.), статья «Картографирование транспорта 19 века: Применение компьютерной картографии к историко-статистическим данным» (авторы – А. Кунц (Германия) и Дж. Р. Моешл (Франция), 1992 г.) [12, 13].

В 1994 г. ассоциацией «История и компьютер» во Флоренции прошел рабочий семинар «Координаты для исторических карт», по итогам которого в том же году издан одноименный сборник статей, статьи которого хорошо отражали состояние цифровой исторической картографии того времени. Например, в сборнике представлены такие статьи, как «На пути к созданию компьютеризированного исторического Атласа европейских перевозок и коммуникаций XIX–XX веков» Альберта Каррераса, Андреа Джунтини и Майкла Герке, «Использование CorelDRAW для создания тематических карт. Атлас индонезийской истории» Роберта Крибба, «Координаты для исторических карт развития немецкого транспорта с 1835 года» Андреаса Кунца, «Пространственно-временная система отсчета для исторических данных о средневековой Тоскании» Анны Бенвенути и Франко Никколуччи и т. д. [14]

Именно к 1994 г. относится начало обращения российских историков к проблематике цифрового картографирования, когда они приняли участие в семинаре «Координаты для исторических карт» ассоциации «История и компьютер». В том же году историки Алтайского государственного университета начали работы в рамках проекта «Технологии, навыки и ресурсы для историков бывшего Советского Союза», осваивая элементы этой новой технологии.

В период с 1995 по 2005 г. барнаульскими историками разработаны теоретико-методологические основы, методика и техника создания аналитических компьютерных карт. На базе созданных карт изучаются процессы заселения территории, истории населенных пунктов, вторичных миграций и т. д. Этому посвящены работы В. Н. Владимирова «Ис-

тория, карта, компьютер... (о возможностях исторического компьютерного картографирования)», представленная на III конференции ассоциации «История и компьютер» «Круг идей: модели и технологии исторической информатики» в 1995 г. и «Пространственный анализ и компьютерное картографирование в изучении социально-экономических процессов в Сибири XIX – начала XX в.», представленная на научных чтениях памяти академика И. Д. Ковальченко в 1996 г., статьи В. Н. Владимирова и И. Г. Силиной «Компьютер в историческом картографировании: от иллюстрации к анализу» и В. Н. Владимирова «Компьютерная историческая картография: новые возможности для исторического поиска», опубликованные в 1997 г., статья В. Н. Владимирова и И. Г. Силиной «Историческое компьютерное картографирование – теория и практика», опубликованная в 1999 г., работы В. Н. Владимирова «От исторического картографирования к исторической геоинформатике», представленная на IX конференции ассоциации «История и компьютер» «Круг идей: алгоритмы и технологии исторической информатики» в 2004 г. и «Историческая география и картография в зеркале исторической информатики», опубликованная в 2005 г. [15–21].

Составление цифровых карт-основ на различные периоды (современный и исследуемый) и разработка баз данных по населенным пунктам картографируемой территории и переселенческому движению позволяет выявлять пространственные закономерности процесса освоения картографируемой территории. На примере территории Алтая рассмотрены в работе В. Н. Владимирова, Д. В. Колдакова, И. Г. Силиной и В. В. Токарева «Пространственные аспекты истории Алтая: значение компьютерного картографирования», освещенной на IV конференции ассоциации «История и компьютер» «Круг идей: традиции и тенденции исторической информатики» в 1996 г., и в статье В. Н. Владимирова, И. Г. Силиной и А. А. Храмова «О возможностях исследования истории заселения территории Алтайского округа методами пространственного анализа», опубликованной в 1997 г. [22, 23].

В работе В. Н. Владимирова и И. Г. Силовой «Географические информационные системы в историко-демографических и историко-географических исследованиях: теория и практика», представленной на Международной научно-практической конференции «Геоинформатика-2000», содержится материал об актуальности применения ГИС в историко-демографических исследованиях [24].

В 1995 г. Н. В. Пиотух на III конференции Ассоциации «История и компьютер» «Круг идей: модели и технологии исторической информатики» представила работу «О возможностях компьютерного картографирования при работе с данными писцовых книг начала XVII и материалами Генерального межевания второй половины XVIII в.», отражающую суть использования ГИС-технологий для изучения хозяйственной деятельности крестьянства России XVII–XVIII вв. В качестве программного обеспечения использовался пакет ArcView [25]. В работах Н. В. Пиотух: статья 1996 г. «Хозяйственная деятельность крестьянства XVII–XVIII веков с точки зрения пространственного статистического анализа» и англоязычные статьи 1996 и 2000 гг. «Применение методов ГИС к Российским историческим исследованиям: на примере Новоржевского района» и «Пространственный анализ сельскохозяйственной деятельности русских крестьян во второй половине XVIII в.», раскрыты такие вопросы, как неравномерность заселения территории Новоржевского уезда, особенности локализации населенных пунктов по отношению к дорогам, пространственная типология территории уезда по географическим и сельскохозяйственным признакам [26–28]. В 2006 г. Н. В. Пиотух представила коллективный проект по созданию Исторического атласа Деревской пятины по писцовым книгам письма 1495–1496 гг. Исследователям под руководством А. А. Фролова по материалам писцовых книг 1495–1496 гг. удалось закартографировать все населенные пункты – деревни, существовавшие на территории пятины. Проект создан и реализован в пакете ArcView [29].

В 2000 г. издан специальный выпуск британского журнала «История социальных наук», посвященный геоинформационным системам

в исторической науке, в котором освещены первые итоги применения ГИС в исторической науке и изложена их полезность для исторических исследований. Например, в статье Лорен Зиберт «Использование ГИС для документирования, визуализации и интерпретации пространственных данных по истории Токио» рассматривалась реконструкция пространственной истории Токио на основе широкого круга источников, в том числе картографических [30].

В 2001 г. издан специальный выпуск британского журнала «История и компьютер», статьи которого посвящены исключительно особенностям и примерам использования ГИС в исторических исследованиях. Например, статья Эндрю Уилсона «Временная карта Сиднея: интеграция исторических ресурсов с использованием ГИС» показывала образец объединения различных видов данных и координации их на пространственной основе с использованием картографических материалов. В итоге появилась возможность исследовать рост и развитие города со времен австралийских аборигенов до настоящего времени [31]. Статья Мартины де Мур и Торстена Видемана «Реконструкция территориальных единиц и иерархий: бельгийский пример» посвящена созданию исторической ГИС на территорию Бельгии, в которой обсуждались проблемы административной структуры региона, включая смену границ [32].

В 2002 г. в США опубликована обобщающая работа под названием «Прошлое время, прошлое место: ГИС для истории» под редакцией американского географа и специалиста в области исторической геоинформатики Энн Келли Ноулз. По структуре работа представляется коллективной монографией, но на самом деле выглядит как сборник отдельных статей. Ряд статей был посвящен характеристике различных проектов исторических ГИС. Например, в статье П. Колиера и Э. Пирсона «Аграрная история с ГИС» освещена информация по использованию ГИС в изучении аграрной истории, где комплексно использовались историко-экономические и географические данные [33].

В 2006 г. на X конференции ассоциации «История и компьютер» В. Н. Владимировым

и М. Е. Чибисовым был освещен опыт применения ГИС для изучения народонаселения по данным церковного учета на примере Колывано-Воскресенского (Алтайского) горного округа первой половины XIX в. Проект выполнен на основе пакета Atlas\*GIS. ГИС состоит из 11 слоев: граница Алтайского (Колывано-Воскресенского) горного округа, основные населенные пункты (Томск, Кузнецк, Барнаул, Бийск, Змеиногорск), а также слои для каждой из трех рассматриваемых дат (1828, 1846 и 1864 гг.): церкви, населенные пункты и границы приходов. Для каждого прихода и населенного пункта указано количество его жителей с разделением по полу и принадлежности к какой-либо из 13 основных, выделявшихся клировыми ведомостями категорий населения – раскольники, дворяне, военные, казаки, приказные, мещане, мастеровые, государственные крестьяне, заводские крестьяне, казенные крестьяне, ссыльные, инородцы и дворовые. Для каждого населенного пункта есть информация о принадлежности церкви. В ходе исследования ученые-картографы обнаружили такую методическую проблему картографирования, как подвижность административно-территориальных границ, поэтому выделили три опорных даты (1828, 1846, 1864 гг.), на которые были определены границы приходов Барнаульского духовного правления [34].

На той же конференции И. Н. Ружинская представила опыт воссоздания структуры расселения старообрядческого населения Европейского Севера России методами электронного картографирования. В докладе были освещены такие прикладные возможности создания тематических карт по этой теме, как преобразование количественных характеристик имеющейся статистической базы в качественные показатели эволюции староверия в территориальном и временном пространстве, проведение зонирования исследуемой территории по таким социально-демографическим характеристикам, как пол, возраст, сословие, толк, согласие, этнос, лидеры, выявление и анализ динамики объектов под влиянием внешних и внутренних факторов развития. Ученая делает акцент на создание базы идентификаторов селений, необходимой для четкой локализации мест расселения старообрядцев [35].

В 2008 г. на XI конференции ассоциации «История и компьютер» М. В. Карташова представила опыт использования ГИС-технологии для изучения размещения крестьянской кустарной промышленности в Европейской России второй половины XIX в. Основным источником картографирования послужили земские подворные переписи 1880–1892 гг. После обработки большого количества статистических данных, исследователь составила карты кустарного районирования Европейской России, выделив три ведущих кустарно-промышленных района – Северо-Западный, Северо-Восточный и Центральный [36].

В 2010 г. на XII конференции ассоциации «История и компьютер» Е. М. Главацкая, А. А. Заболотных и С. И. Цеменкова представили методику создания цифровой исторической карты с помощью векторного графического редактора CorelDRAW на примере изучения эволюции религиозного ландшафта Урала XVIII–XXI вв. Исследователи разработали алгоритм создания цифровой исторической карты, который состоит из сбора информации и создания базы данных, подготовки электронной исторической подосновы, выделение ключевых элементов ландшафта для картографирования, определения их географического расположения, установления связи с другими событиями и явлениями, выработки определенных символов, нанесения информации на электронную историческую подоснову, создания компьютерной карты [37].

### ***Современное состояние традиционной исторической картографии***

В 2010-х гг., помимо России свои, национальные исторические атласы выпускали и страны ближнего зарубежья. Например, в 2012 г. на Украине, подобно выпущенному в 2010 г. в России издательством «АСТ» «Полному историческому атласу России», выпущен «Атлас истории Украины», содержащий более 140 карт, охватывающих период от палеолитических культур до 2010 г.

Современные исторические атласы выглядят как энциклопедии, в которых карты занимают хоть и значительную, но не подав-



ляющую часть объема, как в традиционном атласе. Такая тенденция наблюдается от современной западноевропейской исторической картографии. Например, в 2012 г. издан «Атлас Великого ирландского голода 1845–52 гг.», содержащий на 710 страницах более двухсот карт и значительное число иллюстраций. По виду он представляет научную монографию с большим количеством карт.

Похожие издания стали делать и российские производители карт в 2010-х гг. Например, в 2011 г. издательством «Феория» при участии Центра военной истории Института российской истории РАН выпущен атлас «Москва, 1941–1945», содержащий 120 карт, более 1 000 фотографий, репродукций и копий документов на 320 страницах. В 2013 г. музеем-заповедником «Московский Кремль» издана монография ученого секретаря Музеев Московского Кремля И. А. Воротниковой и профессора факультета архитектуры Российской академии живописи, ваяния и зодчества И. Глазунова В. М. Неделина «Кремль, крепости и укрепленные монастыри Русского государства XV–XVII веков. Крепости центральной России». В названии монографии отсутствует слово «атлас», но по своей структуре она близка к западноевропейским историческим атласам [5]. В 2015 г. К. А. Аверьянов и С. А. Ромашов впервые создали полную подборку исторических карт, представлявших все основные события Смуты от похода Лжедмитрия I 1604 г. до Деулинского перемирия 1618 г. – исторический атлас «Смутное время: Российское государство в начале XVII в.». Авторы позаимствовали идеи западной исторической картографии и представили свою работу в текстовом и картографическом блоках. Текстовый блок написан К. А. Аверьяновым под названием «Краткий очерк событий Смутного времени начала XVII в.», в котором содержится информация о заголовках, легендах карт, и исторические детали, которые сложно отобразить картографическим путем. Блок снабжен также художественными документами – портретами, рисунками, картинами и планами. В картографическом блоке, составленном С. А. Ромашовым, представлены 45 исторических карт, специально разработанными для этого атласа [38].

Во многом подобная структура современных исторических атласов связана с особенностями западной исторической картографии, так как всякая историческая карта достаточно условна. Например, отобразить на карте абсолютно точно все передвижения войск в ходе сражения или марша невозможно. Поэтому современные западноевропейские картографы не помещают стрелок, обозначающих передвижения войск, как на традиционных картах, а дают контурную карту с подписями населенных пунктов и рек. Читатель знакомится с описанием исторических событий, затем смотрит на карту и представляет сам, как проходило то или иное событие и куда двигались войска. В этом случае карта дает историко-пространственное представление событий, и знания формируются в голове у читателя.

В отечественной исторической картографии наблюдается противоположная ситуация с соотношением карт и текста в содержании атласа – карты играют главную роль, а текст (при наличии) – вспомогательную. Например, такое соотношение карт и текста в содержании атласа наблюдается в региональных исторических атласах субъектов Российской Федерации [5].

### *Современное состояние цифровой исторической картографии*

На современном этапе развития науки и техники задачи исторического картографирования, по сути, заключаются в разработке картографических моделей. При этом главным инструментом и средой разработки стали ГИС, предоставляющие специалистам широкий арсенал средств не только для разработки картографических или геоинформационных моделей, но и для их визуализации и анализа данных. Для создания современных картографических произведений, а это чаще всего сейчас различные модели, необходимы различные исторические источники [39].

Исторические ГИС отличаются от других ГИС спецификой первоисточников, разнообразием их структуры и видов. Такие ГИС аккумулируют результаты археологических раскопок, данные разнородных полнотекстовых

источников, сведения учетно-статистического характера и картографические материалы, проходящие перед включением в ГИС обработку и преобразование, в общую составляющую научного исследования. Проводя анализ этих материалов во взаимосвязи, ГИС формируют новые знания и представляют их в современных формах. Примером может служить источник [40], содержащий материал по созданию ГИС на основе статистических сведений о дворянском землевладении Тамбовской и Тульской губерний конца XVIII – начала XX в., которую затем использовали для формирования двадцати четырех баз данных по всем уездам двух губерний с хронологическим интервалом примерно в пятнадцать лет.

При создании модели пространственной структуры Казанского края во второй половине XVI–XVII в. исследователи установили, что географическую основу ГИС Западного Закамья, представлявшего собой основную часть Казанского уезда, составляют девять карт Казанской губернии и три карты Казанского уезда, а также планы отдельных населенных пунктов. В ходе проведения пространственного анализа использовались формализованные сведения как средневековых археологических памятников, так и целого комплекса писцовых отдельных, «полевых», переписных, дозорных и межевых книг Казанского уезда [41].

При создании комплекса растровых электронных карт и геопорталов, содержащих серии архивных крупномасштабных карт губерний середины XIX в., исследователи обработали карты Тверской, Ярославской, Владимирской, Нижегородской, Симбирской, Рязанской, Тамбовской и Пензенской губерний. Сформированные информационные ресурсы включены в состав ряда геопорталов [42].

В настоящее время ГИС играет важную роль в исторических исследованиях: сбор и анализ картографических архивных материалов, их дальнейшая обработка методами ГИС-технологий, визуализация и пространственный анализ дают возможность устранять противоречия между текстовыми и картографическими историческими источниками. Алгоритмы сбора и обработки архивных данных о культурных ландшафтах в ГИС позволяют создавать математико-картографические модели ландшафтов такого типа с учетом рельефных особенностей,

отображать их пространственно-временную динамику и прогнозировать дальнейшее развитие. ГИС-технологии также внедрены в исследования динамики культурных ландшафтов, результат которых показывает их эффективность для решения таких задач, как оценка воздействия на ландшафт, выбор стратегии управления, пространственное планирование и т. д. [43]. Примером использования ГИС-технологий в исторических исследованиях культурного ландшафта можно считать труд О. И. Жихаревой, где показано решение проблемы ретроспективной реконструкции традиционного культурного ландшафта центральной и северной частей Европейской России [44].

Историко-картографический анализ речных систем Белгородской области, проведенный с использованием ГИС-технологий, показал, что в бассейне реки Пена (бассейн Днепра) в конце XIX в. сокращение речной сети составило 27 %, а к концу XX в. – 29 % по сравнению с концом XVIII в., в бассейне реки Черная Калитва (бассейн реки Дон) эти значения составили 67 и 75 % соответственно. Максимальные следы деградации речной сети в бассейне Черной Калитвы прослежены за период с 1780-х по 1880-е гг. (рис. 1) [45].

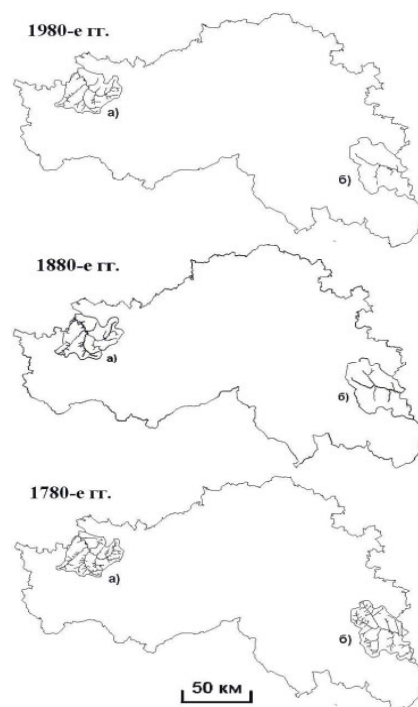


Рис. 1. Речная сеть бассейнов:  
а) Пены; б) Черной Калитвы Белгородской области в 1780-е, 1880-е и 1980-е гг.

На основе цифровой модели современного рельефа исследователи [46] реконструировали палеорельеф Увекского массива XIII в., они проанализировали геолого-геоморфологическое строение и факторы, провоцирующие изменение рельефа. В этой работе были привлечены возможности палеогеографии, археологии, геоинформатики, а также результаты трехмерного лазерного сканирования и тематического картографирования. Результат работы – трехмерная реконструкция палеорельефа Увекского массива XIII в.

ГИС-технологии широко используются в исторических исследованиях социально-экономических явлений, а именно:

– для определения границ государств, например выявление гипотетической границы государства Па'чан Майя, сосредоточенного вокруг древнего города Йашчилан на Усумасинта (рис. 2) [47];

– при изучении объектов недвижимости, например церковных школ Шуйского уезда Владимирской губернии XIX – начала XX в. (рис. 3) [48];

– при проведении ГИС-анализа миграционных потоков, например в России/СССР в конце XIX – первой четверти XX в. по данным переписи населения 1926 г. была предложена системная пространственная структура крестьянских миграций, протекавших на всей территории страны в конце XIX – первой четверти XX в. [49];

– при изучении расселения городского и сельского населения, например, созданная по данным писцовых описаний историческая ГИС «Тверской уезд в XVI в» отражает особенности сельского расселения, землевладения и административного деления [50];

– при анализе эволюции расселения и изучении формирования сети населенных пунктов. Пример тому – геоинформационный анализ эволюции расселения республик Северного Кавказа, а также изучение особенностей эволюции поселенческой сети Северного Кавказа на разных исторических этапах [51];

– для реконструкции численности населения, например, по данным переписей населения 1926–1927 и 1939 гг. коренных малочисленных народов Севера уточнялась численность тунгусоязычного населения, осуществ-

лялся пересчет их численности в границах районов по состоянию на 1936 г. В итоге составлены карты расселения коренных малочисленных народов севера Якутии и представлена динамика изменения их численности по переписям населения XX в. [52];

– при определении развития и распространения кустарных промыслов, например, материалы «Подробного указателя по отделам Всероссийской промышленной и художественной выставки 1896 года в Нижнем Новгороде» считаются значимым источником по изучению роли государства и органов местного самоуправления в развитии кустарных промыслов в Российской империи в конце XIX в. [53];

– для выявления социальных показателей населения, например на основе подходов и методов исторической геоинформатики с применением пространственной визуализации и анализа избирательных процессов с помощью ГИС-технологий созданы карты и картограммы, отображающие территориальное распределение губерний европейской части Российской империи по таким социокультурным показателям, как возраст, род занятий и уровень крестьянского движения во взаимосвязи с результатами выборов в Государственную думу [54];

– для изучения памятников культурного наследия, например исследования материальной культуры казахов [55];

– для изучения путешествий выдающихся людей, например, изучение путешествий А. Н. Толстого [56], путешествий П. С. Палласа и И. И. Лепехина в Среднем Поволжье в 1768–1769 гг. [57];

– при изучении региональной и локальной истории (истории административно-территориальных образований и истории населенных пунктов), например, изучение Ханты-Мансийского автономного округа – Югры с целью изучения формирования его территории и границ [58], изучение городов Полоцк, Новополоцк и прилегающих территорий с целью изучения изменения топографических условий этих территорий в XVIII–XX вв. [59];

– при изучении национальной истории (истории государств), например, истории Киргизии в период древности и в Средние века с использованием ГИС-технологий [60].

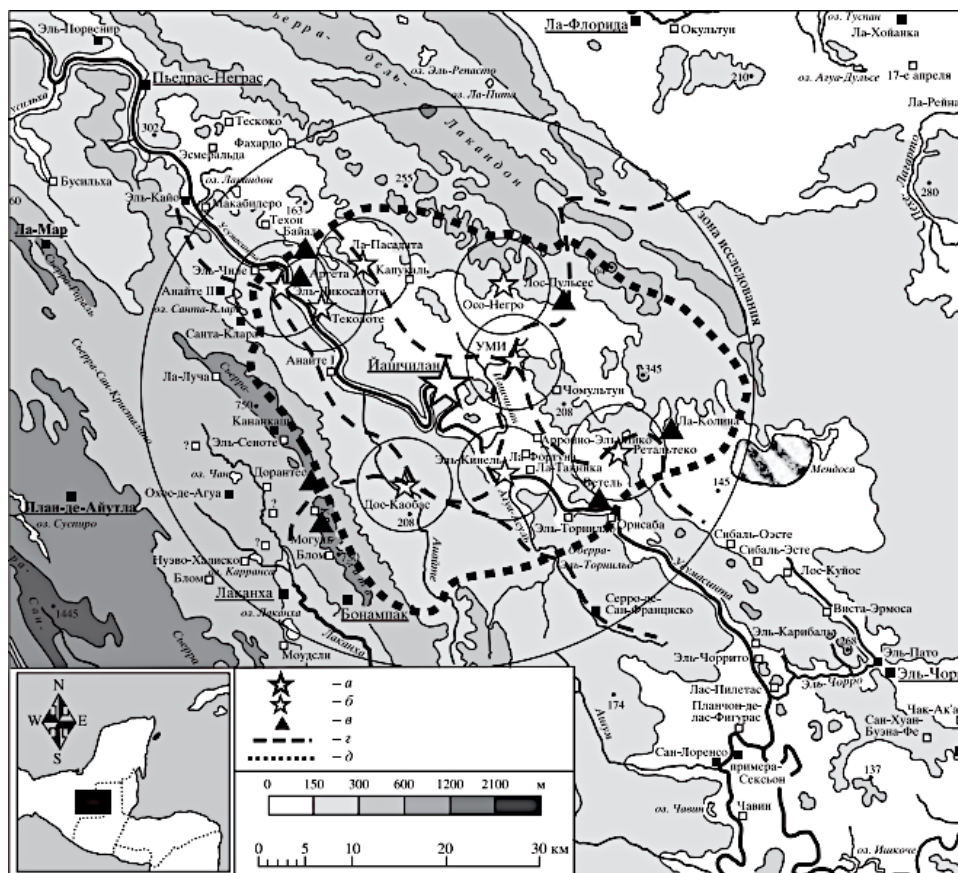


Рис. 2. Реконструкция территории царства Па'чан ГИС-методами.

Условные обозначения: а – политико-экономический центр; б – административный центр; в – укрепленный пункт; г – коммуникационный путь; д – реконструируемые рубежи царства Па'чан



Рис. 3. Карта «Церковные школы Шуйского уезда Владимирской губернии. XIX – начало XX вв.»

### Заключение

Традиционные бумажные карты и атласы считались средствами предоставления информации и использовались в исторических исследованиях преимущественно для визуализации исторических данных. Этот традиционный подход подразумевал, что историческая карта или атлас – конечный продукт историко-картографического исследования. При таком подходе исследователи не имели возможности перегруппировать данные при изменении потребностей, взглядов на проблему, совершении новых открытий в исторической науке, возникновении при дальнейшем изучении проблемы новых мыслей, идей, умозаключений. К тому же создание исторической карты, а тем более атласа, было чрезвычайно сложным и трудоемким процессом.

Появление и массовое внедрение компьютеров и превращение их в полноценный инструмент исторических исследований полностью изменило ситуацию. С упрощением процесса создания карт и атласов появилась возможность применять их в исторических исследованиях эффективно и повсеместно, при

этом делая акцент не только на визуализацию, но и на аналитическую составляющую исследования. Появились электронные исторические карты и атласы, с помощью которых стало возможным отображать любую информацию из исторических источников, характеризующую территорию, управлять слоями ГИС, отображая только необходимую информацию, и таким образом создавать исторические карты любого исторического явления или события, на любой период времени. Появление ГИС-технологий обеспечило возможность проведения пространственного анализа, изучения пространственных особенностей распределения объектов, нанесенных на карту, или параметров, их характеризующих, создания на базе одних исторических карт других, хранения и анализа атрибутивной информации таких объемов, которые ранее физически не могла вместить в себя традиционная бумажная карта. Более того, исторические ГИС позволяют создавать производные карты геопространственных знаний, на которых отображена динамика границ государств, миграции населения, развитие ремесел и т. д.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Корандей Ф. С. Исторический атлас как жанр: история и историография // Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanitates. – 2014. – № 2. – С. 98–104.
2. Гольденберг Л. А. Развитие отечественной исторической картографии // Вопросы истории. – 1974. – № 7. – С. 33–48.
3. Яцунский В. К. Историческая география. – М. : Издательство Академии Наук СССР, 1955. – 331 с.
4. Русская историческая картография (XVIII–начало XX вв.) / Ю. М. Критский ; отв. ред. Н. Е. Носов // Вспомогательные исторические дисциплины. – 1978. – Т. 10. – С. 104–127.
5. Аверьянов К. А. Историческая картография России XIX – начала XXI в. (опыт создания исторических атласов) // Труды Института российской истории РАН. – 2017. – № 14. – С. 283–295.
6. Historical Atlas of China (1980) – Wikipedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Historical\\_Atlas\\_of\\_China\\_\(1980\)/](https://en.wikipedia.org/wiki/Historical_Atlas_of_China_(1980)) (дата обращения 13.01.2022).
7. The Historical Atlas of China – Wikipedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Historical\\_Atlas\\_of\\_China/](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Historical_Atlas_of_China/) (дата обращения 13.01.2022).
8. Historical Atlas of the American West – Wikipedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Historical\\_Atlas\\_of\\_the\\_American\\_West/](https://en.wikipedia.org/wiki/Historical_Atlas_of_the_American_West/) (дата обращения 13.01.2022).
9. Historical Atlas of the World – Wikipedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Historical\\_Atlas\\_of\\_the\\_World/](https://en.wikipedia.org/wiki/Historical_Atlas_of_the_World/) (дата обращения 13.01.2022).
10. The Penguin Atlas of World History – Wikipedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Penguin\\_Atlas\\_of\\_World\\_History/](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Penguin_Atlas_of_World_History/) (дата обращения 13.02.2022).
11. The Times Atlas of World History – Wikipedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Times\\_Atlas\\_of\\_World\\_History/](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Times_Atlas_of_World_History/) (дата обращения 14. 02.2022).
12. Young Cr. Computer-Assisted Mapping of the Credit Fields of Nineteenth-Century Rural Tradesman in Scotland // History & Computing. – 1989. – Vol. 1, No. 2. – P. 105–111.

13. Kunz A., Moeschl J. R. Mapping 19th Century Transport: The Application of Computer Cartography to Historical-Statistical data // *Histoire and Informatique*. – Montpellier, 1992. – P. 325–331.
14. Coordinates for Historical Maps / ed. M. Goerke. – St. Katharinen, 1994. – 200 p.
15. Владимиров В. Н. История, карта, компьютер... (о возможностях исторического компьютерного картографирования) // *Круг идей: модели и технологии исторической информатики : труды III конференции Ассоциации «История и компьютер» (31 мар. – 2 апр. 1995 г.)*. – М. : Издательство Московского государственного университета, 1996. – С. 297–305.
16. Владимиров В. Н. Пространственный анализ и компьютерное картографирование в изучении социально-экономических процессов в Сибири XIX – начала XX в. // *Материалы научных чтений памяти академика И. Д. Ковальченко (2–3 дек. 1996 г.)*. – М. : Издательство Московского государственного университета, 1997. – С. 121–132.
17. Володимиров В. М., Силіна І. Г. Комп'ютер в історичному картографуванні: від ілюстрації до аналізу // *Джерелознавчі та історіографічні проблеми історії України. Мова науки. Термінологія*. – Дніпропетровськ : Видавництво Дніпропетровського державного університету, 1997. – С. 114–122.
18. Vladimirov V. N. Computer assisted historical cartography: new opportunities for historical research // *History and Computing*. – 1997. – Vol. 9, № 1, 2, 3. – P. 78–93.
19. Владимиров В. Н., Силина И. Г. Историческое компьютерное картографирование – теория и практика // *Информационные технологии в гуманитарных науках*. – Казань, 1999. – С. 28–34.
20. Владимиров В. Н. Историческая география и картография в зеркале исторической информатики // *Современное историческое сибиреведение XVII – начала XX вв.* – Барнаул : Азбука, 2005. – С. 55–71.
21. Владимиров В. Н. От исторического картографирования к исторической геоинформатике // *Круг идей: алгоритмы и технологии исторической информатики : труды IX конференции Ассоциации «История и компьютер» (22–25 апр. 2004 г.)*. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2005. – С. 22–40.
22. Владимиров В. Н., Колдаков Д. В., Силина И. Г., Токарев В. В. Пространственные аспекты истории Алтая: значение компьютерного картографирования // *Круг идей: традиции и тенденции исторической информатики: труды IV конференции Ассоциации «История и компьютер» (15–17 мар. 1996 г.)*. – М. : Издательство Московского городского объединения архивов, 1997. – С. 92–107.
23. Владимиров В. Н., Силина И. Г., Храмов А. А. О возможностях исследования истории заселения территории Алтайского округа методами пространственного анализа // *Компьютер и экономическая история*. – Барнаул : Издательство Алтайского государственного университета, 1997. – С. 33–55.
24. Владимиров В. Н., Силина И. Г. Географические информационные системы в историко-демографических и историко-географических исследованиях: теория и практика // *Геоинформатика–2000 : труды Международной научно-практической конференции (12–14 сент. 2000 г.)*. – Томск : Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2000. – С. 345–349.
25. Пиотух Н. В. О возможностях компьютерного картографирования при работе с данными писцовых книг начала XVII и материалами Генерального межевания второй половины XVIII в. // *Круг идей: модели и технологии исторической информатики : труды III конференции Ассоциации «История и компьютер» (31 мар. – 2 апр. 1995 г.)*. – М. : Издательство Московского государственного университета, 1996. – С. 309–310.
26. Пиотух Н. В. Хозяйственная деятельность крестьянства XVII–XVIII веков с точки зрения пространственного статистического анализа // *Информационный бюллетень ассоциации «История и компьютер»* – 1996. – № 17. – С. 102–105.
27. Piotukh N. V. The Application of GIS Techniques to Russian Historical Research: the Novorogev District Used as a Case Study // *History and Computing*. – 1996. – Vol. 8, No. 3. – P. 169–183.
28. Piotukh N. V. Spatial Analysis of the Agricultural Activities of Russian Peasants in the second half of the Eighteenth century // *Data Modelling, Modelling History*. – М. : Издательство Московского государственного университета, 2000. – С. 181–196.
29. Пиотух Н. В., Фролов А. А. Исторический атлас Деревской пятины по писцовым книгам письма 1495–1496 гг. // *Вестник Российского гуманитарного научного фонда*. – 2006. – № 3 (44). – С. 50–60.
30. Siebert L. Using GIS to Document, Visualize and Interpret Tokio's Spatial History // *Social Science History*. – 2000. – Vol. 24, No. 3. – P. 537–574.
31. Wilson A. Sydney timemap: integrating historical resources using GIS // *History and Computing*. – 2001. – Vol. 13, № 1. – P. 45–69.

32. De Moor M., Wiedemann T. Reconstructing territorial units and hierarchies: a Belgian example // *History and Computing*. – 2001. – Vol. 13, No. 1. – P. 71–97.
33. *Past Time, Past Place: GIS for History* / ed. A.K. Knowles. – Redlands : ESRI Press, 2002. – 202 p.
34. Владимиров В. Н., Чибисов М. Е. Применение ГИС для реконструкции православных приходов Кольваново-Воскресенского (Алтайского) горного округа первой половины XIX в. // *Информационный бюллетень ассоциации «История и компьютер»*. – 2006. – № 34. – С. 91–92.
35. Ружинская И. Н. Возможности ГИС технологий в создании тематических карт по истории староверия // *Информационный бюллетень ассоциации «История и компьютер»*. – 2006. – № 34. – С. 99–100.
36. Карташова М. В. Кустарно-промышленное районирование Европейской России (по данным подворных переписей 1880–1892 гг.) // *Информационный бюллетень ассоциации «История и компьютер»*. – 2008. – № 35. – С. 65–66.
37. Главацкая Е. М., Заболотных А. А., Цеменкова С. И. Эволюция религиозного ландшафта Урала в XVIII–начале XXI вв.: опыт создания исторических компьютерных карт и их анимации // *Информационный бюллетень ассоциации «История и компьютер»*. – 2010. – № 36. – С. 27–28.
38. Аверьянов К. А., Ромашов С. А., Козляков В. Н. Смутное время: Российское государство в начале XVII в.: исторический атлас // *Российская история*. – 2016. – № 4. – С. 173–177.
39. Баталов Р. Н., Радченко Л. К. Обзор основных направлений использования ГИС-технологий в историко-картографических исследованиях // *Вестник СГУГиТ*. – 2020. – Т. 25, № 1. – С. 119–135.
40. Баранова Е. В., Канищев В. В., Кончаков Р. Б. Проблемы взаимосвязи исторических источников и ГИС-технологий (по материалам дворянского землевладения Тамбовской и Тульской губерний конца XVIII – начала XX в.) // *Историческая информатика. Информационные технологии и математические методы в исторических исследованиях и образовании*. – 2013. – № 2 (4). – С. 42–49.
41. Абдуллин Х. М., Мустафина Д. А., Ситдииков А. Г. Формирование базы данных исторических источников второй половины XVI – первой половины XIX века для геоинформационной системы Казанского края // *Ученые записки Казанского университета. Серия: Гуманитарные науки*. – 2013. – Т. 155, № 3. – С. 66–78.
42. Лазарев О. Е., Лазарева О. С., Шалаева М. В., Щекотилов В. Е., Щекотилова С. Н. Метод использования крупномасштабных топографических межевых карт губерний съемки А. И. Менде в ГИС и геопорталах // *Известия Русского географического общества*. – 2017. – Т. 149, № 2. – С. 50–60.
43. Бушмакина Ю. В., Дмитриева М. К., Черепанова Е. С. Геоинформационные системы для изучения динамики культурного ландшафта города Усолье в XVIII – XX вв. // *Научно-технический вестник Брянского государственного университета*. – 2016. – № 1. – С. 92–102.
44. Жихарева О. И. Разработка структурных компонентов геоинформационных систем для целей историко-геоэкологических исследований культурного ландшафта // *Ярославский педагогический вестник*. – 2012. – Т. 3, № 4. – С. 239–244.
45. Белеванцев В. Г., Лебедева М. Г., Петин А. Н., Петина М. А. Применение ГИС-технологий в историческом анализе речных систем на примере Белгородской области // *ИнтерКарто/ИнтерГИС*, 2015. – Т. 21. – С. 241–246.
46. Безвершенко Л. С., Данилов В. А., Федоров А. В. Методика реконструкции палеорельефа Увекского массива в XIII веке с использованием ГИС-технологий // *Современные проблемы территориального развития*. – 2018. – № 3 – С. 2.
47. Сафронов А. В. Историческая география древних майя: традиционный подход и ГИС-метод // *Российская археология*. – 2012. – № 2. – С. 97–107.
48. Красницкая Т. А., Марков Д. С. Геоинформационная система «Церковные школы Шуйского уезда Владимирской губернии XIX – начала XX вв.» // *Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки*. – 2013. – № 6. – С. 293–298.
49. Бородкин Л. И. ГИС-анализ миграционных потоков в России/СССР в конце XIX – первой четверти XX вв. по данным переписи населения 1926 г. // *Информационный бюллетень ассоциации «История и компьютер»*. – 2014. – № 42. – С. 135–137.
50. Кутаков С. С., Степанова Ю. В. Историческая ГИС «Тверской уезд в XVI в. по данным писцовых описаний» // *Информационный бюллетень ассоциации «История и компьютер»*. – 2014. – № 42. – С. 145–146.
51. Турун П. П., Чернова И. В. Геоинформационный анализ эволюции расселения республик Северного Кавказа // *ИнтерКарто/ИнтерГИС*, 2015. – Т. 21, № 1. – С. 149–153.

52. Филиппова В. В. ГИС-технологии в исследовании истории Якутии (по материалам приполярной переписи 1926-1927 гг. и всесоюзной переписи 1939 г.) // Северо-Восточный гуманитарный вестник. – 2016. – № 1 (14). – С. 43–46.
53. Колбина Д. В., Марасанова О. В., Черепанова Е. С. Геоинформационные технологии анализа состояния кустарных промыслов в Российской империи и роль государства в их развитии на примере XVI Всероссийской промышленной и художественной выставки (1896 г.) // Ars Administrandi. Искусство управления. – 2017. – Т. 9, № 2. – С. 152–175.
54. Иванков Э. В., Корниенко С. И. Изучение избирательных процессов в Государственную Думу Российской империи третьего созыва на основе геоинформационных систем // Власть. – 2018. – Т. 26, № 2. – С. 68–77.
55. Жакишева С. А. Знаковые недвижимые объекты кочевой культуры казахов в контексте геоинформационных технологий (на примере Историко-культурного атласа казахского народа) // Информационный бюллетень ассоциации «История и компьютер». – 2015. – № 43. – С. 47–51.
56. Голомолзин В. В., Иванов Н. А., Катионов О. Н., Палишева Н. В. Геоинформационные системы как метод биографических исследований (на примере изучения путешествий Л. Н. Толстого) // Русский травелог XVIII–XX веков – Новосибирск : Новосибирский государственный педагогический университет, 2015. – С. 621–628.
57. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. Об опыте картографирования маршрутов путешествий П. С. Палласа и И. И. Лепехина по Среднему Поволжью с использованием ГИС-технологий // ИнтерКарто/ИнтерГИС, 2016. – Т. 22, № 1. – С. 362–369.
58. Галеева А. З. Историко-картографическое исследование ХМАО – Югры // Интерактивная наука. – 2017. – № 11 (21). – С. 20–23.
59. Волошина М., Калугин Д. Геоинформационный анализ исторических (XVIII – XX вв.) и современных карт Полоцка и прилегающих территорий // Земля Беларуси. – 2016. – № 3. – С. 23–26.
60. Элеманова Р. Т. Опыт применения в истории Кыргызстана на основе ГИС-технологии и картографического метода // Научные труды Тувинского государственного университета. Материалы ежегодной научно-практической конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов ТувГУ, посвященной 65-летию юбилею высшего педагогического образования в Туве и 95-летию становления Тувинской народной республики, 26 окт. 2016 г. – Кызыл : ТувГУ, 2016. – С. 93–95.

### Об авторах

*Роман Николаевич Баталов* – аспирант.

*Людмила Константиновна Радченко* – кандидат технических наук, доцент.

Получено 08.04.2022

© Р. Н. Баталов, Л. К. Радченко, 2022

## Ways of development of historical cartography

*R. N. Batalov<sup>1</sup>, L. K. Radchenko<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: l.k.radchenko@sgugit.ru

**Abstract.** The article is devoted to the review of the historical cartography development periods in the past and its current state. The study examines the development of historical cartography from traditional methods of creating maps to digital ones. For this purpose, domestic and foreign publications of different years have been collected and studied, publications devoted to analytical reviews of the development of certain areas of historical cartography or the development of historical cartography for certain periods of time, individual historical cartographic works of different years, as well as such works themselves. The article pays special attention to the current state of digital historical cartography, and also identifies specific examples of the use of GIS technologies in historical cartographic studies of socio-economic phenomena. In the course of the study, the authors applied comparative-historical and analytical-synthetic research methods. As a result, it is concluded that traditional paper maps and atlases were considered as means of providing information and were used in



historical research mainly for visualization of historical data. And the use of GIS technologies makes it possible to display historical phenomena in layers, conduct spatial analysis, create derivative maps of geospatial knowledge that display the dynamics of state borders, population migration, etc.

**Keywords:** historical maps, historical atlases, historical GIS, traditional historical cartography, digital historical cartography

## REFERENCE

1. Korandey, F. S. (2014). Historical atlas as a genre: history and historiography. *Gumanitarnye issledovaniya. Humanitates [Humanitarian Studies. Humanitates]*, 2, 98–104 [in Russian].
2. Goldenberg, L. A. (1974). Development of national historical cartography. *Voprosy istorii [Questions of History]*, 7, 33–48 [in Russian].
3. Yatsunsky, V. K. (1955). *Istoricheskaya geografiya [Historical geography]*. Moscow: Academy of Sciences of the USSR Publ., 331 p. [in Russian].
4. Kritskiy Yu. M. (1978). Russian historical cartography (XVIII–early XX centuries). N. E. Nosov (Ed.). *Vspomogatel'nye istoricheskie distsipliny [Auxiliary Historical Disciplines]*, 10, 104–127 [in Russian].
5. Averyanov, K. A. (2017). Historical cartography of Russia of the XIX – beginning of the XXI century (experience of creation of historical atlases). *Trudy Instituta rossiyskoy istorii RAN [Proceedings of the Institute of Russian History of the Russian Academy of Sciences]*, 14, 283–295 [in Russian].
6. Historical Atlas of China (1980). (n. d.). Wikipedia. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Historical\\_Atlas\\_of\\_China\\_\(1980\)/](https://en.wikipedia.org/wiki/Historical_Atlas_of_China_(1980)) (accessed January 13, 2022).
7. The Historical Atlas of China. (n. d.). Wikipedia. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Historical\\_Atlas\\_of\\_China/](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Historical_Atlas_of_China/) (accessed January 13, 2022).
8. Historical Atlas of the American West. (n. d.). Wikipedia. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Historical\\_Atlas\\_of\\_the\\_American\\_West/](https://en.wikipedia.org/wiki/Historical_Atlas_of_the_American_West/) (accessed January 13, 2022).
9. Historical Atlas of the World. (n. d.). Wikipedia. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Historical\\_Atlas\\_of\\_the\\_World/](https://en.wikipedia.org/wiki/Historical_Atlas_of_the_World/) (accessed January 13, 2022).
10. The Penguin Atlas of World History. (n. d.). Wikipedia. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Penguin\\_Atlas\\_of\\_World\\_History/](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Penguin_Atlas_of_World_History/) (accessed January 13, 2022).
11. The Times Atlas of World History. (n. d.). Wikipedia. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Times\\_Atlas\\_of\\_World\\_History/](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Times_Atlas_of_World_History/) (accessed February 14, 2022).
12. Young, Cr. (1989). Computer-Assisted Mapping of the Credit Fields of Nineteenth-Century Rural Tradesman in Scotland. *History & Computing*, 1(2), 105–111.
13. Kunz, A., & Moeschl, J. R. (1992). Mapping 19th Century Transport: The Application of Computer Cartography to Historical-Statistical data. *Histoire and Informatique* (pp. 325–331).
14. Goerke, M. (Ed.). (1994). *Coordinates for Historical Maps*. St. Katharinen, 200 p.
15. Vladimirov, V. N. (1996). History, map, computer ... (on the possibilities of historical computer mapping). In *Trudy III konferentsii Assotsiatsii "Istoriya i komp'yuter": Krug idey: modeli i tekhnologii istoricheskoy informatiki [Proceedings the III Conference of the Association "History and Computer": Circle of Ideas: Models and Technologies of Historical Informatics]* (pp. 297–305). Moscow: Moscow State University Publ. [in Russian].
16. Vladimirov, V. N. (1997). Spatial analysis and computer mapping in the study of socio-economic processes in Siberia of the XIX–early XX century. In *Sbornik materialov nauchnykh chteniy pamyati akademika I. D. Kovalchenko [Proceedings of Scientific Readings in Memory of Academician I. D. Kovalchenko]* (pp. 121–132). Moscow: Moscow State University Publ. [in Russian].
17. Volodimirov, V. M., & Silina, I. G. (1997). Computer in the historical cartography: from illustration to analysis. *Jereloknows the historiographic problems of the history of Ukraine. The mov of science. Terminology* (pp. 114–122). Dnipro Yank: Vidavmitsvo Dnipro Yankoy State University.
18. Vladimirov, V. N. (1997). Computer assisted historical cartography: new opportunities for historical research. *History and Computing*, 9(1, 2, 3), 78–93.
19. Vladimirov, V. N., & Silina, I. G. (1999). Historical computer mapping – theory and practice. In *Informatsionnye tekhnologii v gumanitarnykh naukakh [Information Technology in the Humanities]* (pp. 28–34). Kazan [in Russian].
20. Vladimirov, V. N. (2005). Historical geography and cartography in the mirror of historical informatics. In *Sovremennoe istoricheskoe sibirevedenie XVII–nachala XX vv [Modern historical sibirevedenie XVII–early XX centuries]* (pp. 55–71). Barnaul: Azbuka Publ. [in Russian].

21. Vladimirov, V. N. (2005). From historical mapping to historical geoinformatics. In *Trudy IX konferentsii Assotsiatsii "Istoriya i komp'yuter": Krug idey: algoritmy i tekhnologii istoricheskoy informatiki [Proceedings of the IX Conference of the Association "History and Computer": Circle of Ideas: Algorithms and Technologies of Historical Informatics]* (pp. 22–40). Barnaul: Altai State University Publ. [in Russian].
22. Vladimirov V. N., Koldakov D. V., Silina I. G., & Tokarev V. V. (1997). Spatial aspects of the history of Altai: the meaning of computer mapping. In *Trudy IV konferentsii Assotsiatsii "Istoriya i komp'yuter": Krug idey: traditsii i tendentsii istoricheskoy informatiki [Proceedings of the IV Conference of the Association "History and Computer": Circle of Ideas: Traditions and Trends of Historical Informatics]* (pp. 92–107). Moscow: Moscow City Association of Archives Publ. [in Russian].
23. Vladimirov, V. N., Silina, I. G., & Khramkov, A. A. (1997). On the possibilities of studying the history of settlement of the territory of the Altai District by methods of spatial analysis. In *Komp'yuter i ekonomicheskaya istoriya [Computer and Economic History]* (pp. 33–55). Barnaul: Altai State University Publ. [in Russian].
24. Vladimirov, V. N., & Silina, I. G. (2000). Geographical information systems in historical-demographic and historical-geographical studies: theory and practice. In *Trudy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: Geoinformatika-2000 [Proceedings of the International Scientific and Practical Conference: Geoinformatics-2000]* (pp. 345–349). Tomsk: National Research Tomsk State University Publ. [in Russian].
25. Piotukh, N. V. (1996). On the possibilities of computer mapping when working with the data of scribal books of the beginning of the XVII century and the materials of the General Survey of the second half of the XVIII century. In *Trudy III konferentsii Assotsiatsii "Istoriya i komp'yuter": Krug idey: modeli i tekhnologii istoricheskoy informatiki [Proceedings of the III Conference of the Association "History and Computer": Circle of Ideas: Models and Technologies of Historical Informatics]* (pp. 309–310). Moscow: Moscow State University Publ. [in Russian].
26. Piotukh, N. V. (1996). Economic activity of the peasantry of the XVII–XVIII centuries from the point of view of spatial statistical analysis. *Informatsionnyy byulleten' assotsiatsii "Istoriya i komp'yuter" [Newsletter of the Association "History and Computer"]*, 17, 102–105 [in Russian].
27. Piotukh, N. V. (1996). The Application of GIS Techniques to Russian Historical Research: the Norvoge District Used as a Case Study. *History and Computing*, 8(3), 169–183.
28. Piotukh, N. V. (2000). Spatial Analysis of the Agricultural Activities of Russian Peasants in the second half of the Eighteenth century. In *Data Modelling, Modelling History* (pp. 181–196). Moscow: Moscow State University Publ.
29. Piotukh, N. V., & Frolov, A. A. (2006). Historical Atlas of the Village Pyatina on scribal books of letters of 1495–1496. *Vestnik Rossiyskogo gumanitarnogo nauchnogo fonda [Bulletin of the Russian Humanitarian Scientific Foundation]*, 3(44), 50–60 [in Russian].
30. Siebert, L. (2000). Using GIS to Document, Visualize and Interpret Tokio's Spatial History. *Social Science History*, 24(3), 537–574.
31. Wilson, A. (2001). Sydney timemap: integrating historical resources using GIS. *History and Computing*, 13(1), 45–69.
32. De Moor, M., & Wiedemann, T. (2001). Reconstructing territorial units and hierarchies: a Belgian example. *History and Computing*, 13(1), 71–97.
33. Knowles A. K. (2002). *Past Time, Past Place: GIS for History*. Redlands: ESRI Press, 202 p.
34. Vladimirov, V. N., & Chibisov, M. E. (2006). The use of GIS for the reconstruction of the right-wing parishes of the Kolyvan-Voskresensky (Altai) mountain district of the first half of the XIX century. *Informatsionnyy byulleten' assotsiatsii "Istoriya i komp'yuter" [Newsletter of the Association "History and Computer"]*, 34, 91–92 [in Russian].
35. Ruzhinskaya, I. N. (2006). Possibilities of GIS technologies in the creation of thematic maps on the history of the Old Belief. *Informatsionnyy byulleten' assotsiatsii "Istoriya i komp'yuter" [Newsletter of the Association "History and Computer"]*, 34, 99–100 [in Russian].
36. Kartashova, M. V. (2008). Artisanal industrial zoning of European Russia (by according to the household censuses of 1880–1892). *Informatsionnyy byulleten' assotsiatsii "Istoriya i komp'yuter" [Newsletter of the Association "History and Computer"]*, 35, 65–66 [in Russian].
37. Glavatskaya, E. M., Zabolotnykh, A. A., & Tsemenkova, S. I. (2010). The evolution of the religious landscape of the Urals in the XVIII–early XXI centuries: the experience of creating historical computer maps and their animation. *Informatsionnyy byulleten' assotsiatsii "Istoriya i komp'yuter" [Newsletter of the Association "History and Computer"]*, 36, 27–28 [in Russian].

38. Averyanov, K. A., Romashov, S. A., & Kozlyakov, V. N. (2016). Time of Troubles: The Russian state at the beginning of the XVII century: historical Atlas. *Rossiyskaya istoriya [Russian History]*, 4, 173–177 [in Russian].
39. Batalov, R. N., & Radchenko, L. K. (2020). Overview of the main directions of using GIS technologies in historical and cartographic research. *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]*, 25(1), 119–135 [in Russian].
40. Baranova, E. V., Kanishchev, V. V., & Konchakov, R. B. (2013). Problems of interrelation of historical sources and GIS technologies (based on the materials of the noble land ownership of the Tambov and Tula provinces of the late XVIII–early XX centuries). *Istoricheskaya informatika. Informatsionnye tekhnologii i matematicheskie metody v istoricheskikh issledovaniyakh i obrazovanii [Historical Informatics. Information Technologies and Mathematical Methods in Historical Research and Education]*, 2(4), 42–49 [in Russian].
41. Abdullin, H. M., Mustafina, D. A., & Sitdikov, A. G. (2013). Formation of a database of historical sources of the second half of the XVI – first half of the XIX century for the geoinformation system of the Kazan region. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki [Scientific Notes of the Kazan University. Series: Humanities]*, 155(3), 66–78 [in Russian].
42. Lazarev, O. E., Lazareva, O. S., & Shalaeva, M. V. (2017). Method of using large-scale topographic boundary maps of provinces of A. I. Mende survey in GIS and geoportals. *Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva [Russian Geographical Society News]*, 149(2), 50–60 [in Russian].
43. Bushmakina, Yu. V., Dmitrieva, M. K., & Cherepanova, E. S. (2016). Geoinformation systems for studying the dynamics of the cultural landscape of the city of Ussolye in the XVIII–XX centuries. *Nauchno-tekhnicheskiiy vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta [Scientific and Technical Bulletin of the Bryansk State University]*, 1, 92–102 [in Russian].
44. Zhikhareva, O. I. (2012). Development of structural components of geoinformation systems for the purposes of historical and geocological studies of the cultural landscape. *Yaroslavskiy pedagogicheskiiy vestnik [Yaroslavl Pedagogical Bulletin]*, 3(4), 239–244 [in Russian].
45. Belevantsev, V. G., Lebedeva, M. G., Petin, A. N., & Petina, M. A. (2015). Application of GIS technologies in the historical analysis of river systems on the example of the Belgorod region. *InterKarto/InterGIS [InterCarto/InterGIS]*, 21, 241–246 [in Russian].
46. Bezvershenko, L. S., Danilov, V. A., & Fedorov, A. V. (2018). The methodology of reconstruction of the paleorelief of the Uvek massif in the XIII century using GIS technologies. *Sovremennyye problemy territorial'nogo razvitiya [Modern Problems of Territorial Development]*, No. 3, P. 2 [in Russian].
47. Safronov, A. V. (2012). Historical geography of the ancient Maya: traditional approach and GIS method. *Rossiyskaya arkheologiya [Russian Archeology]*, 2, 97–107 [in Russian].
48. Krasnitskaya, T. A., & Markov, D. S. (2013). Geoinformation system "Church schools of the Shuisky district of the Vladimir province of the XIX–early XX centuries." *Uchenye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennye, tekhnicheskie i meditsinskie nauki [Scientific Notes of the Orel State University. Series: Natural, Technical and Medical Sciences]*, 6, 293–298 [in Russian].
49. Borodkin, L. I. (2014). GIS-analysis of migration flows in Russia/USSR at the end of the XIX – first quarter of the XX century. according to the population census of 1926. *Informatsionnyy byulleten' assotsiatsii "Istoriya i komp'yuter" [Newsletter of the Association "History and Computer"]*, 42, 135–137 [in Russian].
50. Kutakov, S. S., & Stepanova, Yu. V. (2014). Historical, GIS "Tver county in the XVI century according to scribal descriptions". *Informatsionnyy byulleten' assotsiatsii "Istoriya i komp'yuter" [Newsletter of the Association "History and Computer"]*, 42, 145–146 [in Russian].
51. Turun, P. P., & Chernova, I. V. (2015). Geoinformation analysis of the evolution of the settlement of the republics of the North Caucasus. *InterKarto/InterGIS [InterCarto/InterGIS]*, 21(1), 149–153 [in Russian].
52. Filippova, V. V. (2016). GIS technologies in the study of the history of Yakutia (based on the materials of the circumpolar census of 1926–1927 and the All-Union Census of 1939). *Severo-Vostochnyy gumanitarnyy vestnik [North-Eastern Humanitarian Bulletin]*, 1(14), 43–46 [in Russian].
53. Kolbina, D. V., Marasanova, O. V., & Cherepanova, E. S. (2017). Geoinformation technologies for analyzing the state of artisanal industries in the Russian Empire and the role of the state in their development on the example of the XVI All-Russian Industrial and Art Exhibition (1896). *Ars Administrandi. Iskusstvo upravleniya [Ars Administrandi. The Art of Management]*, 9(2), 152–175 [in Russian].
54. Ivankov, E. V., & Kornienko, S. I. (2018). The study of electoral processes in the State Duma of the Russian Empire of the third convocation on the basis of geoinformation systems. *Vlast' [Power]*, 26(2), 68–77 [in Russian].
55. Zhakisheva, S. A. (2015). Iconic immovable objects of nomadic Kazakh culture in the context of geoinformation technologies (on the example of the Historical and cultural Atlas of the Kazakh people). *Infor-*

*matsionnyy byulleten' assotsiatsii "Istoriya i komp'yuter" [Newsletter of the Association "History and Computer"]*, 43, 47–51 [in Russian].

56. Golomolzin, V. V., Ivanov, N. A., Cationov, O. N., & Palisheva, N. V. (2015). Geoinformation systems as a method of biographical research (on the example of studying the travels of L. N. Tolstoy). In *Russkiy travelog XVIII–XX vekov [Russian Travelogue of the XVIII–XX Centuries]* (pp. 621–628). Novosibirsk: Novosibirsk State Pedagogical University Publ. [in Russian].

57. Ivlieva, N. G., & Manukhov, V. F. (2016). On the experience of mapping the travel routes of P. S. Palas and I. I. Lepekhin in the Middle Volga region using GIS technologies. *InterKarto/InterGIS [InterCarto/InterGIS]*, 22(1), 362–369 [in Russian].

58. Galeeva, A. Z. (2017). Historical and cartographic study of KhMAO – Yugra. *Interaktivnaya nauka [Interactive Science]*, 11(21), 20–23 [in Russian].

59. Voloshina, M., & Kalugin, D. (2016). Geoinformation analysis of historical (XVIII–XX centuries) and contemporary maps of Polotsk and adjacent territories. *Zemlya Belarusi [Land of Belarus]*, 3, 23–26 [in Russian].

60. Elemanova, R. T. (2016). Experience of application in the history of Kyrgyzstan based on GIS technology and cartographic method. In *Sbornik materialov ezhegodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii prepodavateley, sotrudnikov i aspirantov TuvGU, posvyashchen-noy 65-letnemu yubileyu vysshego pedagogicheskogo obrazovaniya v Tuve i 95-letiyu stanovleniya Tuvinskoy narodnoy respubliki: Nauchnye trudy Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta [Proceedings of the Annual Scientific and Practical Conference of Teachers, Staff and Graduate Students of TuvSU, Dedicated to the 65th Anniversary of Higher Pedagogical Education in Tuva and the 95th Anniversary of the Formation of the Tuva People's Republic: Scientific Works of Tuvan State University]* (pp. 93–95). Kyzyl: TuvSU Publ. [in Russian].

#### Author details

Roman N. Batalov – Ph. D. Student.

Lyudmila K. Radchenko – Ph. D., Associate Professor.

Received 08.04.2022

© R. N. Batalov, L. K. Radchenko, 2022