Эталонная база условных обозначений для исторических карт: общая концепция, методические основы и пути применения

Гришин Евгений Сергеевич

специалист, ФГБУ "Гидроспецгеология"

123060, Россия, г. Москва, ул. Маршала Рыбалко, 4

bibliosof-info@yandex.ru



Статья из рубрики "Геоинформационные системы и 3D-реконструкции"

Аннотация.

Объект исследования - унификация методики исторического картографирования. Предметом исследования статьи является создание базы условных обозначений для исторических карт и геоинформационных систем. Автор указывает преимущества использования единого свода условных знаков для повышения читаемости картографического материала, приведения его к единому стандарта и улучшения взаимодействия между специалистами различных направлений. На основе разнообразных примеров из атласов и картографических приложений анализируется состояние с оформлением легенд к историческим картам. Указываются пути наиболее оптимальных решений для выбора условных обозначений и структурирования легенды. Автор применяет сравнительный метод: рассматриваются уже имеющиеся перечни стандартизированных знаков в других разделах картографии, после чего проводится сопоставление ситуацией в области построения легенд в историческом картографировании. Также используется хронологический подход к подаче материала для того, чтобы показать связь между усложнением структуры карты и повышением требований к оформлению её легенды. Главной научной ценностью статьи является выполнение задачи сформулировать методологические и технологические основы создания единой базы условных обозначений для исторических карт. Стоит указать, что это первая попытка продвинуться в подобной направлении в секторе исторического картографирования, которая не имела относительно выраженной предшествующей базы. В статье представлена общая структура эталонной базы знаков, основные её ресурсы, пути пополнения, а также алгоритм создания ЭБЗ как полноценного рабочего инструмента для создания исторических карт и геоинформационных систем.

Ключевые слова: легенда карты, база условных обозначений, историческая картография, ГИС, методическое пособие, условные обозначения, методика картографирования, каталоги знаков, унификация, графические переменные

DOI:

10.7256/2585-7797.2018.1.25698

Дата направления в редакцию:

13-03-2018

Дата рецензирования:

12-03-2018

В данной статье представлена концепция сводного структурированного перечня условных обозначения для исторических карт с сопроводительными материалами методического и справочного характера. Рабочее название перечня соответствует аналогичным ресурсам в других разделах картографии – «Эталонная база знаков для исторических карт» (далее - ЭБЗ).

Перед тем, как перейти непосредственного к изложению самой концепции, попробуем обозначить степень необходимости подобного продукта и его потенциальную пользу. Может сложиться впечатление, что отсутствие унифицированной базы знаков не создает непреодолимых преград для работы над исторической картой. Напротив, подобное положение вещей дает право на свободу выбора при оформлении макета карты. С другой стороны, сложность легенды эквивалентна сложности самой карты, так как именно легенда определяет структуру картографического материала. С точки зрения этапов работы картографа, создание легенды и подбор условных обозначений предшествует картографированию: пока мы не определились с объектами картографирования, нам нечего наносить на карту.

Отдельно обозначим область применимости ЭБЗ. В первую очередь в ней нуждаются крупные геоинформационные системы; специализированные, профессиональные исторические атласы и картографические приложения для исследовательских работ по пространственному анализу исторических процессов. Ясно, что в тех случаях, когда карта служит лишь вспомогательным материалом для основного содержания статьи и иллюстрирует отдельные вопросы исследования, потребность в четко структурированной и корректно оформленной легенде практически отсутствует; однако по мере усложнения картографического материала возрастают и требования к его оформлению, читаемости и совместимости с другими картами.

Картографический материал именно из обозначенной области применимости был задействован для формулировки основных принципов предлагаемый работы.

По мере развития методики исторического картографирования происходит естественный процесс усложнения легенды карты. Так, большая часть карт «Исторического атласа Индии» 1914 года вовсе не имеет легенд [1]. Объясняется это прежде всего низкой информационной насыщенностью карт: основное их содержание состоит в обозначении государственных образований, не требующих специальных обозначений. Населенные пункты наносились одинаковыми знаками, без дифференциации по типам или параметрам. Динамика исторических процессов, как правило, также не отражалась на этих картах, так как они отображали дискретные ситуации на конкретную дату, без указания изменений.

Наиболее распространенную стратегию в плане подхода к условным обозначениям демонстрирует «Атлас классической истории» Тальберта. На многих картах, которые иллюстрируют обстановку на конкретный временной срез, легенда отсутствует вовсе; те же карты, которые показывают динамику, число специальных используемых знаков (то есть не входящих в топографическую основу) возрастает до 10-12, как, например, на

картах «Римской колонизации Италии»[2]. На карте Испании времен Пунических войн помимо фактографических сведений нужно было показать более подробно топооснову и разделение населенных пунктов по признакам принадлежности той или иной стороне; отсюда возрастание легенды до 17 обозначений[3] (уточним, что все карты «Атлас классической истории» - черно-белые, что значительно усложняло задачу составителю карт в выборе знаков).

Однако на современном этапе развития исторической картографии и геоинформационных систем уже нельзя обойтись подобными средствами. Спектр объектов картографирования все больше расширяется; историки вынуждены задействовать как можно больше сведения для пространственного анализа, привлекая информацию из смежных дисциплин.

Укажем на некоторые трудности, с которыми приходится сталкиваться в связи с сильными расхождениями в выборе условных обозначений и принципах формирования легенды: невозможно или затруднено сопоставление близких по тематике карт, выполненных разными авторами; то же самое касается и карт одного региона, посвященных разным аспектам его исторического развития. Это в свою очередь приводит к сложностям в аккумулировании исследовательского картографического материала в общее информационное поле, снижается эффективность взаимодействия специалистов по различным направлениям, которые обращаются к картографическому методу в своей работе. Все эти проблемы в свое время уже были осмыслены представителями тех разделов картографии, в которых была проведения работа по унификации условных обозначений[4].

Без стандартизации наиболее востребованных знаков подготовка каждой карты начинается с ряда задач, которые касаются принципов составления легенды, отбора условных обозначений, общей читаемости картографического материала. Все эти вопросы могли бы быть решены с помощью эталонной базы знаков.

Приведем определение **системы условных знаков электронных карт** - совокупность графических символом, обеспечивающая формирование картографического изображения на устройствах отображения и получение твердых копий. Для использования в информационных системах библиотеки графических изображений знаков оформляется в виде файла библиотеки [5].

Перечисление тех секторов картографии, в которых вопросу унификации условных обозначений уделено достаточно внимания, позволит по-новому взглянуть на актуальность этой проблемы. Наибольшей стандартизации в оформлении знаков удалось достичь в топографических картах: учтены нюансы разделения знаков в зависимости от масштабов, оформление подписей к объектам и другие вопросы методики построения легенды. Хорошо обеспечены каталогами условных обозначений отдельные разделы геологии. Один из таких каталогов был создан в 1986 г. «для составления картографической документации для разведки и разработки нефтяных месторождений»[6] (С. 5). В 1996 г. аналогичный был опубликован ещё один сборник по той же тематике[7].

Особых успехов в деле приведения условных обозначений к общим стандартам достигли сотрудники Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А. П. Карпинского. В 1997 г. коллектив института совместно с Министерством природных ресурсов подготовил и издал «Типовые обозначения для тектонических карт»[8].

Сборник сопровождался обширными текстовыми пояснениями по обоснованию выбранных вариантов обозначений и практически в полной мере был методическим пособием по картографированию тектонических процессов. Что касается условных обозначений для общей геологии и других её разделов, то они вошли в состав «Эталонной база изобразительных средств Госгеолкарты». Здесь уже речь идет не о публикации списка знаков, а полноценном программном ресурсе: специально для работы с эталонной базой было разработано приложение, а также модули для использования знаков в различных картографических и ГИС-редакторах[9].

Автор данной статьи занимался разработкой «Эталонной базы условных обозначений к гидрогеологическим картам», которая вошла в состав «Методического руководства по составлению и подготовке к изданию листов государственных гидрогеологических карт Российской Федерации»[10].

Нетрудно заметить следующую закономерность: чем более развит тот или иной раздел картографии, тем более упорядочены в нем средства графического представления объектов на карте. Зависимость общего прогресса от унификации объясняется тем, что чем чаще специалисты обращаются к картографическому методу, тем в более точном инструменте они нуждаются.

Отсутствие на данный момент эталонной базы условных обозначений для исторических карт не означает, что историческая картография и вовсе в ней нуждается. Скорее это говорит о заниженной востребованности картографического метода и общего значения картографических материалов среди историков. Учитывая опыт других дисциплин в деле составления карт, мы можем убедиться, что стремление к унификации условных знаков – неизбежная стадия развития методологической и технологической базы картографирования; соответственно, эталонная база условных обозначений – объективная потребность исторической картографии, при условии, если мы нуждаемся в качественном и содержательном картографическом продукте.

Конечно, в рамках отдельных серий карт или атласов наблюдаются попытки достичь единого стандарта в выборе знаков и формировании легенды (это, к слову, соответствует формальному определению «программы атласа», которая должна определять «принципы генерализации, условные знаки, рекомендуемые картографические материалы, их использование и технологию изготовления карты» (ГОСТ 21667І76)[11]. Так, в “Phillip’ s Atlas of World History” авторы для обозначения добычи полезных ископаемых используют свои знаки, отличные от принятых на геологических картах, например, карты «Промышленная революция в Британии» [12], однако это компенсируется тем, что одни и те же знаки для одинаковых объектов используются на всех картах.

Источники формирования и пополнения эталонной базы условных обозначений можно разделить на несколько блоков. Очевидно, что основным источником пополнения является накопленный картографической фонд в области исторических исследований, так как он дает много материала для использования уже устоявшихся условных знаков, читаемость которых не вызывает вопросов. Преимущественно это картографические приложения к изданиям монографий или статей, а также специальные атласы исторической тематики.

Другой блок условных обозначений составляют знаки из картографических блоков смежных дисциплин, которые могут быть задействованы на исторической карте. Вообще, одним из основных принципов формирования базы условных обозначений является

интегрирование уже существующих комплектов знаков, что не только положительно скажется на читаемости историко-картографического материала, но и поможет избежать увеличения количества различных знаков для одних и тех же объектов. Собственно, именно последнее – постоянное конструирование новых знаков без учета уже имеющихся в других картографических проектах – как раз и препятствует унификации методики исторического картографирования.

К примеру, очевидно, что для обозначения топографических объектов, природных ресурсов, ландшафтных полигонов следует применять те знаки, которые уже используются в соответствующих разделах картографии; у нас нет необходимости конструировать для этих объектов свои варианты обозначений. Таким образом, достаточно большие блоки условных обозначений для исторических карт обеспечиваются уже сформированными перечнями.

Далеко не всегда более развитая база условных знаков может оказать исчерпывающую помощь. Нередко бывает, что общеупотребимых условных обозначений для полезных ископаемых и природных ресурсов оказывается недостаточно для фиксирования на карте всех значимых объектов. В «Cultural Atlas of Ancient Egypt» дана настолько детализированная карта природных ресурсов Древнего Египта (учитывались кварцит, известняк, базальт, песчаник), что её составитель просто не смог охватить все их разнообразие различными знаками. В итоге локализации ресурсов даны одинаковым точечным знаком, а вид ресурса уточняется в подписи к знаку [13]. Это резко отрицательно сказалось на читаемости карты, так как если нам будет нужно найти все месторождения меди, то придется искать все маркеры с надписью «copper» вместо того, чтобы выделить их по внешнему виду знака. В формате ГИС-проекта подобные задачи легко решаются с помощью отбора по атрибуту, однако нельзя упускать из виду, что конечные потребители картографического материала, в том числе и другие исследователи, будут обращаться к карте не в формате геоинформационной системы, а в виде опубликованного материала.

В то же время некоторые разделы специализированной исторической картографии уже накопили достаточный массив знаков, чтобы включить их в ядро эталонной базы. В первую очередь это касается археологических карт. Потребность в картировании объектов повторяющихся типов привела к тому, что при составлении карт материальной культуры выработалось сравнительное постоянство в выборе условных обозначений.

То же самое можно сказать и о военно-исторических картах, легенды к которым стабильны во многом благодаря тому, что военная история опирается на большие массивы картографических источников и таким образом наследует условные знаки непосредственно из карт военного назначения (См., например, «Справочник по военной топографии»)[14].

Исторические карты других тематик (социология, демография, история религий, этнология, историческая лингвистика) демонстрируют гораздо большее разнообразие в плане визуализации объектов картографирование и, соответственно, меньшую читаемость, меньшую структурную стройность. Гораздо ниже представляется и общий уровень методики составления таких карт. Это же разделение уровне развития особо наглядно проявляется в комплексных исторических атласах: карты по материальной культуре и военной истории обычно выглядят более содержательными и профессиональными относительно всех прочих.

Специфика легенды топографической основы для исторических карт. Задача

историков в этом направлении состоит, однако, не только в том, чтобы создать максимально полную компиляцию накопившихся условных знаков для исторических карт. Важно учесть всю специфику исторической картографии, которая существенно отличается от «статичного» подхода к пространственному анализу в прочих её картографии.

С помощью условных обозначений историк должен показывать на карте, собственно, объекты картографирования, их атрибуты, а также динамику изменений. Уже этого достаточно, чтобы составить представление о структурной сложности легенды исторических карт нового поколения. Конечно, учитывая возможности геоинформационных систем, мы можем существенно разгрузить два последних блока: параметры объектов переадресовать лишь на атрибутивные таблицы, а хронологические изменения показать через дискретные карты или слайдер. Однако это не отменяет того, что для продуктивного применения картографического метода самая важная информация должна быть визуализирована непосредственно на карте, что в свою очередь должно быть обеспечено соответствующим набором условных обозначений.

Обычно обозначения объектов топографической основы не выносятся в легенду исторической карты, так как предполагается, что для гидрографии и рельефа используются стандартные обозначения, не требующие уточнений. Однако во многих случаях требуется задействовать дополнительные знаки для выделения особо значимых топографических объектов или локаций, таких, как Хайберский перевал, Фермопильское ущелье. Наибольшие сложности вызывают те объекты ландшафта и гидрологии, которые пространственно существенно отличались от современной топографии тех же мест. Речь идет в частности, о старых руслах рек, изменении береговых линий, уничтоженных лесных массивах. Несомненно, что на тех картах, где это актуально, определенные условные знаки должны фиксировать отличия исторической топоосновы от современной и, соответственно, их также необходимо включить в состав ЭБЗ для исторических карт. Отметим также, вспомогательные знаки должны визуализировать современные объекты топографии, а основные – объекты исторического облика поверхности Земли соответственно теме карты. Например, на карте Месопотамии необходимо отметить отличия между современной береговой линией Персидского залива и его очертаниями 4-6 тыс. лет назад. В «Атласе всемирной истории» Дж. Хэйвуда показано[15], насколько глубоко залив вдавался в сушу по сравнению с нашим временем, причем полигон с залива показывает именно его состояние в историческую эпоху, а тонкая черная линия – современные очертания побережья. В случаях с реками этот принцип чаще всего нарушается: штриховой линией обозначаются старые русла рек, а современные – основным знаком в виде сплошной линией. Здесь нужна строгая определенность в приоритете: что мы показываем – картину прошлого в полном объеме или же мы просто накладываем фактографический материал на современную физическую карту. Предпочтительнее, конечно, первый вариант; соответствующим образом должна формироваться и легенда карты.

В ряде случаев необходимо не просто обозначить на карте крупнейшие реки, но и показать их судоходность на определенных участках, как это было сделано на карте «Римской Галлии» в «Атласе» Тальберта[16]. Особые знаки требуются для нетривиальных объектов, вроде маршрутов массового прогона крупного рогатого скота (тропа Седейлия, Чисхолмская тропа и другие; важны для экономических карт по истории Северной Америки; см., например, «Атлас» Хейвуд)[17], которые не могут быть отождествлены с обычными дорогами и путями сообщений.

Базовые принципы выбора условных обозначений. Визуализация внешнего вида знака. Здесь мы не будем касается сугубо типографических вопросов относительно того, каковые должны быть требования к внешнему виду условных обозначений с точки зрения печати карты. Обозначим лишь основные принципы формирования условного знаки в зависимости от объекта картографирования.

Простейшие геометрические символы или их сочетания легко конструируются и, соответственно, должны быть использованы для картографирования наиболее востребованных объектов. В основном это касается населенных пунктов, основных природных ресурсов. Символьные знаки визуально более сложны, часто визуально соответствуют обозначаемому объекту, например, обозначение порта в виде якоря. Иконографические знаки, которые напоминают внешний вид объектов, предназначены для более специализированных слоев, которые употребляются реже.

Основное правило оформления карты с точки зрения читаемости материала состоит в том, что цветовые заливки полигонов и маркеров используются для картографирования основной темы карты: если это этническая карта, то цветные полигоны будут обозначать расселения этнических группы, если конфессиональная – области распространения тех или иных вероучений; все прочие полигональные объекты будут показаны штриховкой, крапом или полигонами с границами без фона. Базовый цветовой фон является своеобразным акцентом на главном объекте картографирования. То же самое касается и точечных объектов: цветные маркеры служат для визуализации важнейших тематических слоев.

Помимо районирования цветовые решения для карт с псевдоизолиниями широко используются для демонстрации динамики изучаемых процессов. Классический пример: сводная карта Реконкисты в VIII-XV вв.пв «Атласе истории Испании»[18]; каждое из 6-ти полей соответствует определенного хронологическому этапу ход Реконкисты.

Для обозначения объектов одного класса из общего тематического списка, но с разными параметрами используются различные модификации одного, базового условного знака. В качестве модификаций чаще всего используются цвет заливки, вид и толщина границы. Проиллюстрируем это положение следующим образом: если нам необходимо локализовать на карте Восточной Европы клады X-XI вв. с куфическими, западноевропейскими и византийскими монетами, предпочтительнее использовать для всех случаев один вид маркера, а происхождение монет показать цветом заливки маркера.

Тот же принцип можно применить и для обозначения близких по тематике объектов. Автор карты «Ранняя история Африки»[19] столкнулся с задачей обозначить окультуренные местные растения: тростниковое просо, абиссинский банан, элевсина, фонио, сорго гвинейское, сорго обыкновенное, тефф, ямс. Как видим, список довольно обширный, учитывая, что помимо растений, автор должен был локализовать и другие ресурсы; подобрать индивидуальные знаки для каждого растения было бы очень непросто, учитывая, что иконографический подход в данном случае себя не оправдает – у читателя вряд ли получится узнать ту или иную культуру по её схематическому изображению, учитывая специфику карты. Автор остановился на единственном оптимальном варианте: подобрал три базовых знака: для злаков, бананов и корнеплодов; а все варианты растений показал различными цветами этих знаков. Таким же образом на карте «Европейской торговли с Южной Азией» были обозначены пряности: перец, корица, кардамон, копра[20]. Подобный подход представляется

наиболее разумным и для других аналогичных массивов тематически родственных объектов.

Та же методика уже успешно использовалась для картографирования семантически близких, но не однородных объектов. На карте И. Б. Брашинского «Греческий импорт на территории Северного Причерноморья в VI-I вв. до н. э.»[21] основные центры-импортеры и районы распространения импорта показаны одним и тем же маркером с разным цветовым наполнением. Это существенно упрощает смысловое восприятие показанного на карте материала.

Дальнейшей вариацией этого подхода можно считать употребление синтезированных(кооперированных) знаков, в которых главная часть отвечает за идентификацию объекта, а вспомогательная определяет его атрибуты или внутреннюю структуру (см., например, карту «Славяне Восточной Европы в V-VII вв.»: треугольники с различной ориентацией обозначают целые сосуды различных типов, а вписанные в них геометрические символы – типы археологических памятников. Восточные славяне в VI-XII вв. С. 20)[22]. В ряде случаев оправдывает себя и применение составных обозначений, где каждая его часть относится к одному объекту, но отвечает за разные параметры. На карте «Культ императора в Испании в 27 г. до н. э. - 69 г. н. э.» базовые точечные символы локализуют населенные пункты, а размещенные рядом иконографические знаки определяют наличие в них статуй императоров, их религиозных культов, монет с императорской символикой и прочее[23]. Однако реализация комплексных знаков, удобная для наглядности, не пригодна для насыщенных карт с большим количеством объектов: знаки будут взаимно перекрываться. С этой точки зрения параметры объектов предпочтительнее оставлять в атрибутивных таблицах с возможностью их выборки.

Графические ресурсы ЭБЗ состоят из следующих блоков:

- **цветовая шкала** для заливки полигональных объектов и классифицируемых маркеров; шкала формируется по тем же принципам, по которым создавалась геохронологическая шкала – основные цвета задаются для генерализованных обозначений, а их оттенки – для промежуточных значений (например, если необходимо составление картограммы со сведениями по демографии). При этом самый темный оттенок желательно использовать не для заливки полигонов, а для линейных объектов, крапа и маркеров, так как это позволит сохранить контрастность в цветовой дифференциации объектов разных классов (иначе линейные знаки и полигоны могут сливаться, если знаки лежат в общей цветовой гамме);

- паттерны штриховых заливок для полигонов;

- наборы крапа для полигональных объектов (цвета и для штриховок, и для крапа импортируются из цветовой шкалы).

- паттерны для линейных и векторных объектов; в основном это различные виды штриховых и пунктирных линий; реже – линии из маркеров или сложные, многослойные линии;

- наборы символов для точечных объектов;

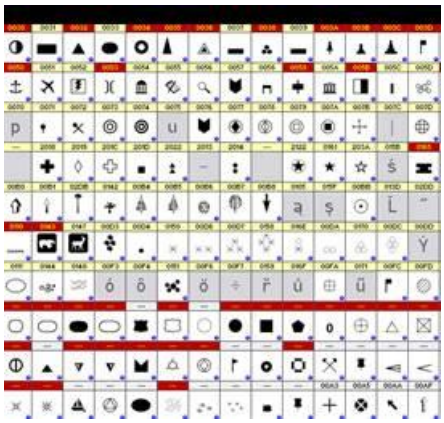
- набор шрифтов для подписей к объектам.

По сути, все перечисленное и есть те самые графические переменные, понятие о

которых было сформулировано Ж. Бертнеом, - элементарные графические средства, используемые для построения картографических знаков и знаковых систем [24].

В конечном виде эталонная база знаков должна включать не списки цветов или символов, а уже готовый продукт в виде полностью оформленных обозначений с указанием объектов картографирования. Однако в качестве служебной информации для пополнения и редактирования ЭБЗ графические ресурсы должны быть доступны для просмотра и использования.

Что касается технической реализации эталонной базы, то наибольшие трудности вызывают сложные маркеры. С полигональными объектами особых проблем нет, поскольку каждый ГИС-редактор включает в себя модуль для конструирования знаков, с помощью которого можно создать любой вид заливки цветом, штриховкой или крапом соответственно виду знака в эталонной базе. Поэтому дилемма между программно-зависимым подходом или универсальной реализацией, без привязки к конкретному формату, не так важна, как вопрос о средствах визуализации точечных знаков. Если с геометрическими обозначениями все сравнительно просто, то символьные и иконографические знаки могут быть визуализированы по-разному: в виде вставок растровой графики; в виде набора элементов векторной графики; с помощью символов из шрифтов. Очевидно, что вариант с растровой вставкой является наименее удобным как с точки зрения качества, так и гибкости в плане изменения размера и цветового наполнения знака. Векторные знаки удобны в ряде случаев, но с их помощью труднее конструирование базовых иконографических обозначений для набора инвариантных знаков. Использование шрифтов и их символов представляется наиболее сбалансированным решением. Специально для тестовой модели ЭБЗ был создан служебный шрифт history.ttf, в котором были аккумулированы все задействованные на данный момент символы. Добавим также, что файл шрифта может быть использован в любом ГИС-редакторе и является -ключевым программным ресурсом ЭБЗ.



Вид фрагмента шрифта history . ttf

Отметим различия в использовании условных обозначений в зависимости от актуального масштаба:

1. Применимость того или иного знака, то есть, есть ли смысл картировать данный объект в выбранном масштаба. К примеру, нет необходимости наносить на крупномасштабную карту локальный топографический объект вроде брода, урочищ, не имеющих особого значения в контексте карты. Каждому масштабу соответствует свой набор актуальных объектов для картографирования.

2. Выбранный масштаб влияет на способ визуализации объекта на карте. Прежде всего

это касается тех объектов, которые на крупномасштабных картах обозначаются в виде точечных объектов, а на картах с меньшим масштабом – в виде полигонов. В частности, это относится к крупным населенным пунктам, объектам ландшафта, природным явлениям.

3. В тех случаях, когда условные обозначения актуальны для нескольких масштабов и сохраняют свой тип (точечный, линейный или полигон), разница в масштабе выражается в размере самого обозначения, подписей к нему или плотности крапа в полигональных объектах. Так, обозначение монастыря одинаково визуализируется на картах всех масштабах, однако на крупномасштабные размеры знака и подпись к нему будут меньше, чем на мелкомасштабных. Это необходимо для того, чтобы разрядить графическое содержание карты, предотвратить её перенасыщение и улучшить читаемость.

4. Переход от генерализации объекта на крупномасштабных картах к его детализации на картах меньшего масштаба. Если на обобщающих картах в контексте исторического ландшафта необходимо обозначить лесной массив, то на картах того же региона в большем приближении этот же массив может быть картографирован более детально, с разделением на хвойные и лиственные леса. То же самое относится и к районированию по другим темам.

Инвариантное представление

Учитывая, что историческая картография имеет дело в каждом отдельным случае имеет дело с уникальным материалом, который может редко встречаться на других картах, невозможно охватить все потенциальные объекты картографирования. Чтобы учесть всю специфику различных периодов и регионов в рамках ЭБЗ, понадобится составление шаблонов для легенд, ориентированных на конкретные темы. По большому счету, это тоже актуальная задача, но она является следующим после ЭБЗ шагом в унификации исторического картографирования.

Поясним значение этой проблемы на примере карты завоевания Британии в «Историческом атласе Древнего Рима» (С. 51)[25]. Среди точечных объектов у автора фигурируют места походных лагерей, лагерные укрепления, племенные центры, римские виллы, а также обозначения для разоренных городов. Если для всех подобных объектов в эталонную базу добавить соответствующие им уникальные знаки, то она будет перегружена, поскольку по каждому региону или хронологическому интервалу нужно будет учесть свои объекты. Однако в этом нет никакой необходимости: достаточно разработать ветку репрезентативных знаков, которые могли бы быть использованы в различных вариации, в зависимости от тематики карты. Так, для укрепленного лагеря может использоваться тот же знак, что и для небольшого форта в картах по более поздним периодам. Для обозначения племенного центра подойдет обозначение крупного населенного пункта из стандартного набора знаков.

Следовательно, одной из задач при создании эталонной базы условных обозначений является генерализация потенциальных объектов картографирования. То же самое касается и передачи через внешний вид условного знака атрибутов объектов или их деления на категории. Так, для историко-демографических карт у нас нет возможности разработать универсальную шкалу уровней плотности населения с абсолютными показателями, которая была бы актуальна для любых периодов и регионов. Но, с другой стороны, вполне можно создать набор паттернов со штриховкой для обозначения обобщенных уровней, от меньшего показателя к большему, без привязки к конкретным значениям.

Конечно, не все тематические списки поддаются такой генерализации; некоторые объекты требуют уникальных обозначений и предельно конкретной идентификации. Это касается, в частности, знаков для карт по материальной культуре, обозначений природных ресурсов. Для этих блоков обозначений вполне оправдана повышенная детализация, поскольку они включают в себя множество часто используемых для картографирования объектов. Кроме того, не поддаются инвариантному представлению и обозначения тех объектов, которые имеют жесткую хронологическую привязку и не допускают ассоциаций с объектов других эпох. Так, если мы показываем на карте индустриального периода ход развития инфраструктуры – строительство железных дорог, электростанций, - то, очевидно, не сможем на карте доиндустриального периода задействовать те же знаки, поскольку подходящих объектов для них не будет. Здесь мы сталкиваемся с разделением всего массива условных обозначений на три группы по признаку хронологической применимости: универсальная применимость; обозначения применяются для карт доиндустриального этапа развития; для после индустриального этапа. Более дробное хронологическое деление осложнит структуру эталонной базы, поэтому на первом этапе трехчастное деление представляется наиболее оптимальным.

Структура ЭБЗ. Составные индексы условных обозначений в ЭБЗ

Вопрос о структурировании ЭБЗ тесно связан с формированием составных индексов для идентификации условных обозначений в базе. На данный момент имеет смысл выделить 4 диапазона значений в соответствии с разделами ЭБЗ и один диапазон для счетчика объектов в тематическом списке.

Диапазоны индексов:

0-99 – индекс тематического списка

0	Общая топографическая основа
1	Объекты рельефа
2	Конкретно-историческая топографическая основа
3	Ландшафт
4	Политико-административное деление
5	Населенные пункты
6	Демографические процессы
7	Природные ресурсы и их добыча
8	Природные явления
9	Промышленное производство и экспорт
10	Материальная культура. Археологические памятники
11	Сельскохозяйственное производство и экспорт
12	Сооружения и инфраструктура
13	Торговля и денежный оборот
14	События и процессы военной истории
15	Демографические процессы
16	Этнические группы
17	Церковные институты, распространение религиозных вероучений, культовые центры
18	Письменность и алфавитные системы
19	Языковые группы, языки, диалекты
20	Научные центры и события в истории науки
21	Специальная фактография

21	Специальная фактография

0-9 – класс объекта

0	Растр
1	Точечный объект
2	Линейный объект
3	Направленный отрезок(вектор)
4	Полигональный объект
5	Надпись
6	Справочник*

* Для служебных некартографируемых слоев

0-9 – актуальный масштаб

0	Топографический план
1	Мелкомасштабная карта
2	Среднемасштабная карта
3	Мелки-средний масштаб (М-С)
4	Крупный масштаб
5	Средний-крцпный (С-К) масштаб
6	Мелкий-крупный (М-К) масштаб*

*универсальная актуальность по масштабу, исключая топографические планы

0-9 – актуальная хронологическая привязка знака

0	Универсальная применимость(привязка к хронологии отсутствует)
1	Доиндустриальный этап развития
2	Индустриальный этап развития

Таким образом, индекс населенного пункта будет иметь примерно следующий вид:

05-1-5-0-1, где последняя составная часть – 1- соответствует порядковому номеру знака в рамках тематического списка.

Основная польза индексации условных знаков состоит в том, что они позволяют быстро изменить оформление обозначений на картах, если последние были отредактированы в ЭБЗ. В ГИС-проекте индекс слоя будет соответствовать индексу условного обозначения, что обеспечит синхронизацию знаков на карте с эталонной базой.

Список карт в целом соответствует набору тематических списков, однако каждая карта может включать в себя несколько тематических блоков**:**

Общая историческая карта

Карта исторического ландшафта

Политико-административная карта

Карта материальной культуры

Этническая карта

Лингвистическая карта

Историко-конфессиональная карта

Карта военной истории

Демографическая карта

Историко-экономическая карта

Специальные карты:

Карта источниковедческого анализа

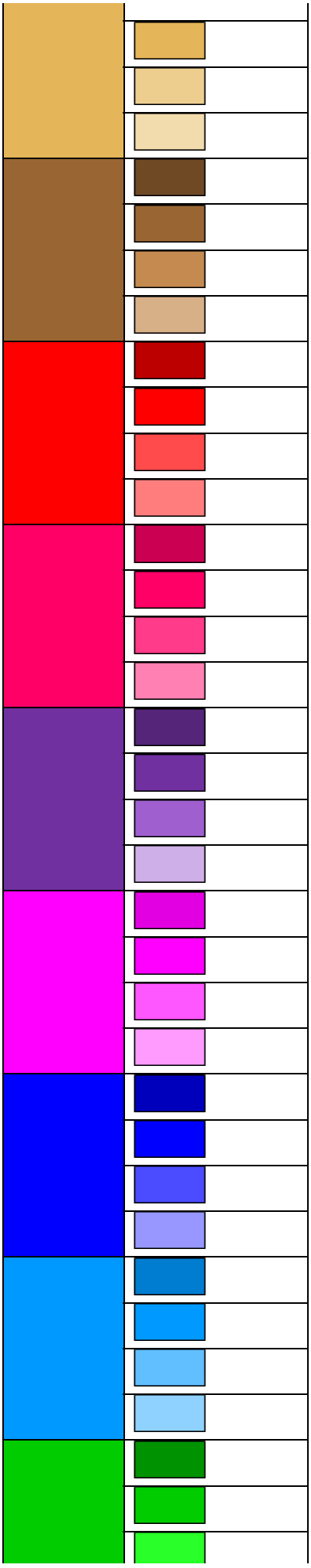
Эпидемиологическая карта (чаще имеет смысл её включение в состав демографической карты).

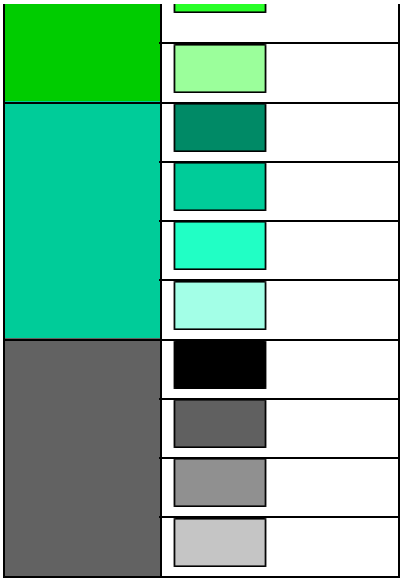
В структурировании легенд к этим картам используется принцип наследования и совмещения. В каждой из них присутствует блок для топографической основы, а именно тематические списки гидрографии и рельефа; политико-административное деление используется не только на карте советующей тематики, но и в картах по военной истории, демографии. По сути, легенда для каждой подобной карты представляет собой многоуровневый конструктор, состоящая из нескольких блоков тематических списков.

Подписи к объектам также должны быть приведены к общему стандарту в рамках ЭЬЗ. Отсюда возникает задача по подбору базовых параметров объектов (атрибутов), которые должны фигурировать на карте в виде подписей или каким-либо иным способом влиять на графическую составляющую. Очевидно, что для населенных пунктов такими атрибутами будут численность населения, административный статус, принадлежность к региону. Следовательно, эталонная база помимо сугубо визуальной информации аккумулирует в себе также рекомендации по работе с атрибутивными таблицами с соответствующими тематическими слоями.

Ниже приведен **набор цветовых заливок для полигонов, линий и маркеров: ***

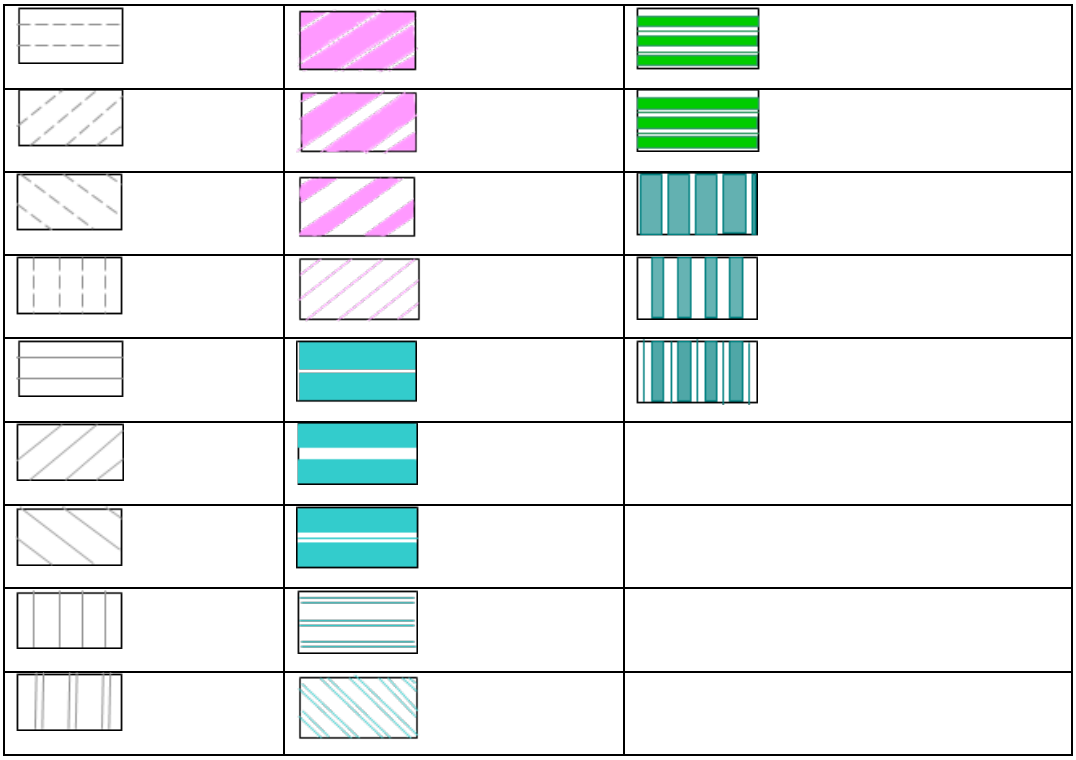
Базовый цвет	Промежуточные цвета





*наиболее темный оттенок не рекомендуется для использования в полигональных заливках, он предназначен для линейных объектов и маркеров.

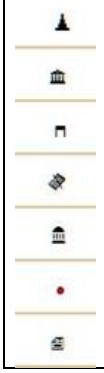
Базовые паттерны штриховок для полигонов



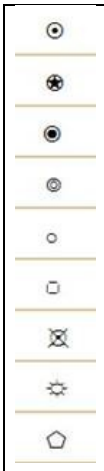
Далее приводится базовый список условных обозначений для исторических карт, который не включает в себя классификаторы для тематических списков и требования к подписям объектов. Представленный материал следует рассматривать лишь как ядро, каркас для построения полноценной базы эталонных знаков для исторической картографии.

Научное развитие

	Научный центр *scientific_c* Научная школа *scientific_School* Университет *univercity*

	Библиотека *library* Обсерватория *observatory* Расположение экспедиции *expedition* Центр книгопечатания, издательство *publishing*

Населенные пункты

	**Города** *cities* **Столица** *capital* **Административный центр** *big_city* Небольшой населенный пункт ***town*** **Небольшое поселение** *village* **Вероятное местоположение населенного пункта** *poss_city* **Разрушенный населенный пункт** *destroy_city* Форт *fort* **Крепость, укрепленный город** *fortress*

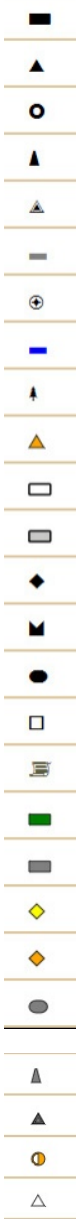
Материальная культура. Археологические памятники

	Городище *old_town* Селище *old_village* Стоянка *old_camp* Курган *mound* Группа курганов *mounds* Могильник *burial_ground* Клад *treasure* Монеты *coins* Отдельный артефакт *artifact* Святилище *sanctuary* Дольмен *dolmen* Шахта, рудник *mine* Надпись *docket* Колодец *well*

	Колесный транспорт *wheeled_vehicles*
	Костные останки *human_remains*
	Пирамида *pyramid*
	Остатки судна *ship_remains*
	Иконографика, скульптура *sculpture*
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	

Природные ресурсы*

	Золото *gold*
	Медь *cuprum*
	Железо *ferrum*
	Олово *tin*
	Нефть *oil*
	Обсидиан *obsidian*
	Строительный камень *freestone*
	Перламутр *nacre*
	Лазурит *lapis_lazuli*
	Строительный лес *build_wood*
	Янтарь *amber*
	Мрамор *marble*
	Известняк *limestone*
	Свинец *lead*
	Цинк *zinc*

	Асфальт *asphalt* Соль *salt* Папирус *papyrus* Малахит *turqoise* Кремень *flint* Ракушки *shell* Сердолик *cornelan* Халцедон *chokedony* Слоновая кость *Ivory* Стеатит *steatite* Агат *agate* Серебро *argentum*

*Здесь представлен лишь предельно обобщенная, сводная таблица ресурсов. Её классификация может быть заимствована из «Горной энциклопедии в 5-ти тт.»[26]:

- энергетическое минеральное сырье (нефть, уголь, торф, уран и др.);

- руды металлов (медь, серебро, ртуть, золото, железо и др.);

- горно-химическое сырье (различные соли, сера);

- нерудное индустриальное сырье (кварц, шпат, гипс и др.);

- нерудные строительные материалы (фактически соответствуют литологической карте: пески, глины, известняки, мел и др.);

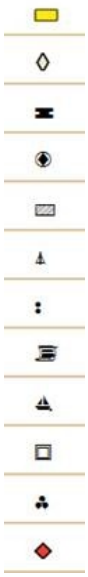
- драгоценные и поделочные камни (агат, изумруд, лазурит, рубин, сапфир, яшма и др.) (Горная энциклопедия, Т. 1, С. 559).

Однако мы не можем целиком заимствовать используемые в этом издании условные знаки, поскольку различные виды ресурсов в нем обозначаются буквенным символов, вписанном в геометрический маркер. Для исторического картографирования этот подход себя не оправдает с точки зрения читаемости. Здесь понадобится сочетание уже

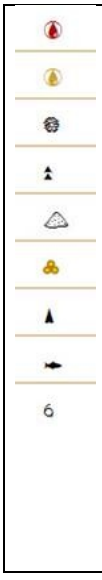
привычных обозначений для природных ресурсов вместе с гибким использованием графических переменных в виде набора символьных маркеров и цветов. Так, форма маркера позволит сразу определить категорию ресурса, а цвет – конкретизировать его разновидность.

Аналогичный подход предполагается применить и для карт сельского хозяйства, ремесленного и промышленного производства. Однако для них понадобится

Ремесла и промышленность. Производство и экспорт

	Шелк *silk* Фарфор *porcelain* Сталь *steel* Чугун *cast_iron* Текстиль *textile* Оружие *weapons* Порох *gunpowder* Бумага, пергамент *paper* Кораблестроение *shipbuilding* Стеклянные изделия *glass* Благовония *incense* Пурпур *purple*

Сельское хозяйство. Производство и экспорт

	Вино *wine* Оливковое масло *olive_oil* Шерсть *wool* Зерновые культуры *cereals* Специи *spice* Цитрусовые *citrus* Каучук *rubber* Рыбная ловля *fishing* Кожанные изделия *leather_products*

Объекты инфраструктуры

	Электростанция *power_station* Порт *port*

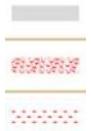
	Аэропорт *airport* Мост *bridge*

Демография

Маркеры

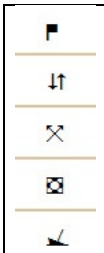
	Колония *colony* Метрополия *metropoly*

полигоны

	Необитаемые территории *uninhabited* Территории с острым недостатком продовольствия *dearth* Территории, охваченные эпидемией *epidemic*

векторы

	Направления миграций *migration* Направления колонизаций *colony_routs*

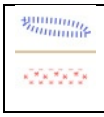
	Подписание документов *agreement* Государственный переворот, смена власти *revolution* Массовое убийство, резня *slaughter* Основание города *foundation* Кораблекрушение, затопление судна *shipwreck*

Природные явления

маркеры

	Землетрясение *earthquake* Извержение вулкана *eruption*

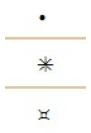
полигоны

	Зона наводнения *flood* Зона тектонической активности *tectonic_activity*

Рельеф

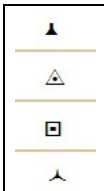
маркеры

	Отдельная точка рельефа *mountain* Вулкан *Volcano*

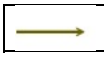
	Перевал *pass*

полигоны

	Возвышенности *hills* Горы *mountains*

	Культовый(религиозный)центр *relig_c* Монастырь *monastery* Храм *temple* Место проведения собора *cathedral*

	Район распространения еретических учений *heresy*

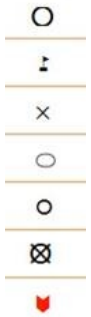
	Направления деятельности миссионеров *missions_route*

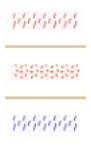
	Политический центр *political_c*

	Границы borders Границы административных областей *region_borders*

Военная история

Маркеры

	Осада населенного пункта *siege* Военный центр, штаб, ставка *headquarters* Место сражения *battle* Расположение военных сил(внемасштабный знак) *troops* Окружение(блокада) военных частей *besiegement* Капитуляция *surrender* Очаг восстания *insurrection_point*

	Район партизанской войны *partisan* Район восстания *insurrection* демилитаризованная зона *demilit*

Векторы

	Маршрут движения армии *troops_route* Маршрут движения армии(b) *troops_route_b*

Топографическая основа и ландшафт*

	Область суши *areas* Территории водных бассейнов *water* Пустыня *desert* Аллювиальные долины *alluvius* Болота *swamp* Лесные массивы *forest* Тропические влажные леса *jungle* Зона ледника *glacier* Моря, замерзающие зимой *freezing_sea* Лёсс *loess* Полярная пустыня *arkt_desert* Саванна *savannah* Степь *steppe* Вечнозеленые средизменоморские леса *mdt_woods* Тундра *tundra* Тайга *taiga* Оазис** *oazis*

*На специальных картах ландшафта природные зоны могут быть картированы полигонами со сплошной цветовой заливкой; в данном списке представлены паттерны для тех карт, на которых основной цвет используется для других тематических знаков. Например, на картах политической или экономической истории в ряде случаев необходимо показать особо значимые формы ландшафта и природные зоны (пустыни или ход уничтожения лесных массивов), имеющие важное значения для понимания фактографического содержания карты. Особо актуальны подобные наложения цветовых и паттерновых полигонов на картах материальной культуры, где природные условия являются необходимой частью исходного материала.

Здесь представлены лишь наиболее базовые зоны, для конкретного специального картографирования нужны будут более разветвленные деления, в частности, по лесным массивам. На карте «Типы природных ландшафтов суши земного шара представлено 59 уникальных поясов с соответствующей цветовой заливкой; кроме того, сюда же нужно добавить значительное количество штриховых заливок для типов высотной поясности. Карта почв охватывает около 80 типов, многие из которых также могут быть актуальны для специальных исторических карт.

**Обратим внимание, что среди топографической основы оазис представлен как площадным, так и точечным знаком.

Для создания полноценной исторической ЭБЗ недостаточно подготовить справочник

обозначений в соответствии с обозначенными требованиями. Необходима апробация подготовленной базы знаков на действующем картографическом материале, чтобы была возможность наглядно проверить их эффективность и читаемость. С этой целью можно задействовать ресурсы ЭБЗ для оформления новых исторических карт и геоинформационных систем, а также переоформить наиболее ценные картографические ресурсы предшествующих поколений. Наиболее удачные решения по построению легенды целесообразно включить в состав текстовой версии ЭБЗ.

Подведем **итог**: эталонная база условных обозначений для исторических карт и геоинформационных систем должна состоять из следующих ресурсов:

- набор графических переменных для формирования новых условных обозначений;

- классификаторы объектов, предназначенных для картографирования;

- базовые атрибуты объектов, которые должны быть задействованы при картографировании в виде подписей или конкретизации внешнего вида знака; сюда же входят и диапазоны значений для построения картограмм;

- структурированные тематические списки условных обозначений, соответствующие классификаторам объектов;

- примеры оформления легенд и использования условных знаков в виде показательных карт;

- текстовые пояснения по методике составления легенд, выбора и оформления условных обозначений.

Сформулируем **предложения** по реализации обозначенной идеи создания и использования ЭБЗ. Для реализации основных намеченных задач необходимо предпринять следующие шаги:

1. Аккумулирование уже накопленного массива условных обозначений в соответствии с предложенной структурой в единую эталонную базу.

2. Подготовка профильными специалистами тематических списков знаков соответственно своей специализации или формулировка запроса на те знаки, которые ещё не разработаны, но нужны для их карт.

3. Рецензирование полученной базы условных знаков специалистами по исторической картографии и геоинформационным системам; внесение коррективов, доработка отдельных тематических списков.

4. Общее обсуждение эталонной базы знаков на научно-редакционном совете и её принятия как рекомендуемого ресурса для создания исторических карт и геоинформационных систем.

5. Разработка и реализация механизма дальнейшего пополнения и оптимизации ЭБЗ, апробация на новых геоинформационных проектах.

В случае успешного осуществления этих шагов ЭБЗ станет основной для дальнейшей унификации средств исторического картографирования и впоследствии должна быть включена в общее методическое руководство по составлению исторических карт, атласов и геоинформационных проектов.

Библиография

1. Joppen Ch. Historical atlas of India, for the use of high schools, colleges, and private students.-London, New York [etc.] Longmans, Green, & Co., 1914. С. 56-70.
2. Talbert J. A. Atlas of classical History.-London and New York.: Taylor & Francis Group, 1985. С. 92-94.
3. Talbert J. A. Atlas of classical History.-London and New York.: Taylor & Francis Group, 1985. С. 96.
4. Типовые условные обозначения для тектонических карт. М.: Министерство природных ресурсов РФ, ВСЕГЕИ, 1997. С. 6.
5. Геодезия, картография, топография, фотограмметрия, геоинформационные системы, пространственные данные. Справочник стандартных (нормативных) терминов / Под общ. ред. В. Г. Плешкова, Г. Г. Побединского / Изд. 2ie, перераб. и доп. — М.: ООО «Издательство «Проспект», 2015. — 672 с. — Авторысоставители: И. Г. Журкин, А. П. Карпик, В. Б. Непоклонов, В. Г. Плешков, Г. Г. Побединский, О. В. Христова. С. 354.
6. В. А. Тимофеев. Каталог условных знаков для составления картографической документации при поисках, разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений.-М.: АО «ТВАНТ», 1996. С. 5.
7. В. А. Тимофеев. Каталог условных знаков для составления картографической документации при поисках, разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений.-М.: АО «ТВАНТ», 1996. С. 6.
8. Типовые условные обозначения для тектонических карт. М.: Министерство природных ресурсов РФ, ВСЕГЕИ, 1997. С. 3.
9. Инсталляция Эталонной базы изобразительных средств Госгеолкарты 200/2 [Электронный ресурс]. URL: http://katori.pochta.ru/linguistics/portals.html (дата обращения: 11.03.2018).
10. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов государственных гидрогеологических карт Российской Федерации масштабов 1:1 000 000 и 1:200 000. – М., 2015, 112 с. (Минприроды, Роснедра, ФГУП «ВСЕГИНГЕО» Составители: Голицын М.С., Конюхова Т.А., Барон В.А., Плотникова Р.И., Кузнецова Т.А. при участии Гришина Е.С. Редактор В.М. Лукьянчиков.
11. Геодезия, картография, топография, фотограмметрия, геоинформационные системы, пространственные данные. Справочник стандартных (нормативных) терминов / Под общ. ред. В. Г. Плешкова, Г. Г. Побединского / Изд. 2ie, перераб. и доп. — М.: ООО «Издательство «Проспект», 2015. — 672 с. — Авторысоставители: И. Г. Журкин, А. П. Карпик, В. Б. Непоклонов, В. Г. Плешков, Г. Г. Побединский, О. В. Христова. С. 302.
12. Philip's Atlas of World History. – London.: Octopus Publishing Group, 2002. С. 168-169.
13. Speake G. Cultural Atlas of Ancient Egypt. – New York.: Andromeda Book, 2002. С. 21.
14. Справочник по военной топографии/ А. М. Говорухин, А. М. Куприн, А. Н. Коваленко, М. В. Гомезо. – М.: Воениздат, 1980. С. 297-339.
15. Хэйвуд Дж. Атлас всемирной истории. – М.: АСТ, 2009. С. 1.09.
16. Talbert J. A. Atlas of classical History.-London and New York.: Taylor & Francis Group, 1985. С. 136.
17. Хэйвуд Дж. Атлас всемирной истории. – М.: АСТ, 2009. С. 5.28.
18. Cortazar F. Atlas de Hisoria de Espana. – Barcelona.: Editorial Planeta, 2012. С. 167.

19. Блэйк Дж. Атлас всемирной истории. – М.: Астрель, 2007. С. 158.
20. Блэйк Дж. Атлас всемирной истории. – М.: Астрель, 2007. С. 247.
21. Алексеева Е. М., Амброз А. К. и др. Античные государства Северного Причерноморья//Археология СССР. – М.: Наука, 1984. С. 185.
22. Седов В. В. Восточные славяне в VI-XIII вв.//Археология СССР. – М.: Наука, 1982. С. 20.
23. Cortazar F. Atlas de Hisoria de Espana. – Barcelona.: Editorial Planeta, 2012. С. 96.
24. Берлянт А. М. Картография: учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002. С. 76.
25. Горная энциклопедия. Т. 1// Гл. редактор Е. А. Козловский. – М.: Издательство «Советская энциклопедия», 1985. С. 559.