© Г.А. Гаязова, Г.М. Гизатшина, А.А. Казеева, М.С. Ларкина, М.А. Шарафутдинов

DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2020.4.11>

УДК 37.012

МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ (НА ПРИМЕРЕ ДАННЫХ ПО ЗАБОЛЕВАНИЮ ВИЧ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН)

Г.А. Гаязова, Г.М. Гизатшина, А.А. Казеева, М.С. Ларкина, М.А. Шарафутдинов

Гаязова Гульшат Анифовна,

кандидат медицинских наук, доцент кафедры педагогики, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия.

E-mail: gulshat_g@bk.ru

Гизатшина Гульназ Маратовна,

старший преподаватель кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем факультета наук о Земле и туризма, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия.

E-mail: gulnazgizatshina@yandex.ru

Казеева Арина Алексеевна,

студент кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем факультета наук о Земле и туризма, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия.

E-mail: arina-kazeeva@mail.ru

Ларкина Мария Сергеевна,

студент кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем факультета наук о Земле и туризма, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия.

E-mail: mariy__larkina@mail.ru

Шарафутдинов Марат Амирович,

профессор кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения с курсом института дополнительного профессионального образования, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет», Уфа, Россия.

E-mail: maraturolog@mail.ru

Аннотация. Нозогеография - раздел медицинской географии, который исследует обоснованность распространения каких-либо заболеваний в различных географических зонах

и условиях. Одной из наиболее удобных форм передачи информации являются медико-географические и нозогеографические карты. ВИЧ-инфекция является актуальной проблемой современного здравоохранения. Применение нозогеографического картографирования позволяет наиболее информативно отображать на территории исследования исходные, а также полученные в результате анализа данные по распространению болезней. Одной из составляющих медицинской государственной информационной системы должна выступать медицинская геоинформационная система (ГИС), так как полным ходом в современном мире идет подготовка электронной медицинской карты пациента, создание информационных систем в области компьютерной диагностики болезней, систем электронного документооборота и анализа медицинской статистики. Карта направлена на формирование и извлечение пространственно-территориальной статистической информации, отражающей динамику заболеваемости ВИЧ-инфекцией населения муниципальных образований Республики Башкортостан за 2016 - 2018 годы. Отработка новых способов и методов картографического представления и анализа нозогеографической информации посредством ГИС-технологий позволяет создавать картографические произведения нового качества - нозогеографические геоинформационно-картографические модели.

Ключевые слова: методика, образовательные технологии, нозогеография, медицинская география, нозогеографическое картографирование, ВИЧ-инфекция, Республика Башкортостан, статистические данные, ГИС-технологии, картоведение.

METHOD OF MAKING MEDICAL AND GEOGRAPHIC MAPS (ON THE EXAMPLE OF DATA ON HIV DISEASE IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)

G.A. Gayazov, G.M. Gizatshina, A.A. Kazeeva, M.S. Larkina, M.A. Sharafutdinov

Gulshat A. Gayazov,

Candidate of medical sciences, associate professor of the Department of pedagogy, Bashkir state University, Ufa, Russian Federation.
E-mail: gulshat_g@bk.ru

Gulnaz M. Gizatshina,

Senior lecturer of the Department of geodesy, cartography and geographic information systems, faculty of geosciences and tourism, Bashkir state University, Ufa, Russian Federation.
E-mail: gulnazgizatshina@yandex.ru

Arina A. Kazeeva,

Student of the Department of geodesy, cartography and geographic information systems, faculty of geosciences and tourism, Bashkir state University, Ufa, Russian Federation.
E-mail: arina-kazeeva@mail.ru

Maria S. Larkina,

Student of the Department of geodesy, cartography and geographic information systems, faculty of geosciences and tourism, Bashkir state University, Ufa, Russian Federation.
E-mail: mariy__larkina@mail.ru

Marat A. Sharafutdinov,

Professor of the Department of public health and organization of health care with the course of the Institute of additional professional education, Bashkir state Medical University, Ufa, Russia Federation.
E-mail: maraturolog@mail.ru

Abstract. *Nosogeography is a section of medical geography that examines the validity of the spread of any diseases in various geographic zones and conditions. One of the most convenient forms of information transfer are medical - geographical and nosogeographic maps. HIV infection is an urgent problem of modern healthcare. The use of nosogeographic mapping allows the most informative display of the initial data on the spread of diseases in the study area, as well as the data obtained as a result of analysis. One of the components of the medical state information system should be a medical geographic information system (GIS), since the preparation of an electronic medical record of a patient, the creation of information systems in the field of computer diagnostics of diseases, systems of electronic document circulation and analysis of medical statistics is in full swing in the modern world. The map is aimed at the formation and extraction of spatial and territorial statistical information reflecting the dynamics of the incidence of HIV infection in the population of municipalities of the Republic of Bashkortostan in 2016 - 2018. Development of new ways and methods of cartographic representation and analysis of nosogeographic information using GIS-technologies allows creating cartographic works of a new quality - nosogeographic geoinformation-cartographic models.*

Keywords: *methodology, educational technologies, nosogeography, medical geography, nosogeographic mapping, HIV-infection, Republic of Bashkortostan, statistical data, GIS-technology.*

Обоснование проблемы исследования. Поиск причин возникновения болезней - это сложный многоэтапный путь. Нозогеография - раздел медицинской географии, который исследует обоснованность распространения каких-либо заболеваний в различных географических зонах и условиях [7]. География болезней в большей степени зависит от влияния природных (погодные условия, фауна, растительный покров, присутствие в воде, почве, а значит и продуктах потребления различных химических элементов) и социальных (благообеспеченность населения, просвещенность народа, устоявшийся образ потребления пищи) факторов [10]. Актуальность в исследованиях приобретают задачи, связанные с распространением в мире болезней, их возбудителей и переносчиков, разработкой схем территориального планирования, перспективы стратегии и программ развития оздоровительной деятельности территорий, а также способами визуализации полученных результатов [16, 18].

Для практических целей органам здравоохранения, а также различного рода плановым и проектным организациям необходима обширная медико-географическая информация, которая облегчит не только работу по организациям здравоохранения, но и будет

способствовать улучшению условий жизни населения. Одной из наиболее удобных форм передачи информации являются медико-географические и нозогеографические карты [4].

Картографический метод исследований достаточно давно используется в решении медико-географических задач [1]. Например, выделяют нозогеографические карты, которые отображают географическое распространение болезней, связь их с условиями географической среды и степень риска заражения ими. ВИЧ-инфекция является актуальной проблемой современного здравоохранения, так как остается одним из 10 наиболее значимых для человечества заболеваний, представляющих реальную угрозу здоровью, перспективами нации и национальной безопасности многих стран мира. ВИЧ-инфекция представляет собой длительно текущую неизлечимую инфекционную болезнь, которая поражает иммунную систему и приводит к гибели больного [15, 18].

Теоретико-методологические основы исследования. В ходе написания статьи нами решались следующие задачи:

1. Рассмотрение теоретических основ составления нозогеографических карт.
2. Рассмотрение методик нозогеографического картографирования территории, в частности с использованием геоинформационного обеспечения.
3. Отражение процесса составления нозогеографической карты на примере карты заболеваемости ВИЧ в Республике Башкортостан.

Основные методы исследования оформления карты для статьи опираются на методологию комплексного тематического картографирования с применением векторного графического редактора CorelDraw Graphic [14]. В основу методологической базы исследования взяты научные труды теоретического и практического характера по медицинской географии (Павловский, 1960; Фельдман, 1971; и другие). В части геоинформационно-картографического обеспечения выполненные исследования опираются на труды представителей отечественной и зарубежной школы картографии и геоинформатики: Салищева, 1967, Мерке, 1983, и др. Картографическая база данных сформирована на основе данных статистических отчетов медицинских организаций системы Министерства здравоохранения Республики Башкортостан и Российской Федерации, Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан [2, 8].

Обсуждение результатов исследования. Нозогеографические исследования неразрывно связаны с пространственным анализом, реализуемым через медико-географическое и нозогеографическое картографирование. Своим успешным развитием, как нозогеография, так и географическое направление в медицине, обязаны именно картографическому методу [18]. Применение нозогеографического картографирования позволяет наиболее информативно отображать на территории исследования исходные, а также полученные в результате анализа данные по распространению болезней (Фельдман, 1971, Келлер, Кувакин, 1998). Картографический алгоритм медико-географического анализа территории включает изучение болезней человека и последующую типизацию ареалов, итогом чего являются, как указывают И.А. Хлебович и И.Н. Ротанова (1999): районирование природных болезней человека с учетом их пространственных и временных факторов наибольшего риска; классификация территории по актуальным и потенциальным медико-экологическим ситуациям с учетом нозогеографического районирования и ранжирования территории по антропогенным заболеваниям человека [5].

При составлении нозогеографических карт применяются методы и подходы, чаще всего заложенные в оценочных нозогеографических исследованиях территории. В целях оценки территории нозогеографическое картографирование может выполнять следующие функции:

- создавать комплексную картину распределения очагов заболеваний;

- устанавливать закономерности распределения очагов на основе выявления связей их с естественными и хозяйственно-измененными ландшафтами;
- оценивать значение ландшафтов, представленных на изучаемой территории, и их типизацию по степени потенциальной эпидемической опасности;
- определять качественные и количественные характеристики эпидемических проявлений очагов заболевания;
- обосновывать эпидемические прогнозы применительно к основным природно-хозяйственным подразделениям территории;
- обосновывать территориально-дифференцированные схемы, противоэпидемических и инженерно-хозяйственных мероприятий для профилактики заболеваний и оздоровления природной среды. Болотиным Е.И. (1999) был предложен методологический подход медико-географической оценки территории, содержащий совокупность этапов:
 - сбора статистического материала о заболеваемости (или другим эпидемическим показателям) с обязательным учетом клинических форм инфекции;
 - переноса на карту с точной привязки к местам заражения и с последующим выделением сгущений этих точек в «очаговые районы»;
 - описания каждого района по количеству заболевших с учетом клинических форм или тяжести течения заболевания и по комплексу факторов различной природы, т.е. формирование медико-географической базы данных, на которой основываются все последующие этапы исследований;
 - выявления статистических связей в изучаемых системах с последующим их ранжированием. При этом используются не относительные показатели заболеваемости, исчисляемые в рамках административных единиц, а каждый индивидуальный случай сего точной привязкой к географическим координатам;
 - разбиения территории на сетку квадратов, в границах которых реализуется пространственный прогноз - отражается, эпидемическая ситуация, а также инвариантность антропоэкологической системы при изменении параметров воздействующих факторов;
 - осуществления индивидуального районирования территории, т.е. выделения региональных медико-географических районов [9, 17].

Рядом известных ученых (Вершинский, 1964; Самойлова, 1981 и т.д.) была обоснована идея о том, что на начальном этапе медико-географической оценки территории, следует использовать ландшафтный подход, т.е. в качестве базовой картографической основы - ландшафтные карты и карты физико-географического районирования. Они отражают пространственное размещение природно-территориальных комплексов и основные закономерности их дифференциации. Данные карты всегда выступают как синтетические по отношению к картам отдельных природных компонентов и факторов, а оценочные ландшафтные карты дают классификацию и оценку ландшафта с точки зрения условий жизни населения или решения конкретных хозяйственных задач (Берлянт, 2003). Эти материалы служат хорошей основой для научных обобщений и создания серии прикладных карт нозогеографического содержания [6].

Нозопрофиль населения различных стран и географических районов претерпевает непрерывные изменения. Во второй половине 20-го столетия заметно уменьшилось распространение многих инфекционных и инвазионных болезней, причем некоторые из них успешно ликвидируются (например, дифтерия). В то же время частота ряда заболеваний, например, злокачественных новообразований, кариеса зубов, диабета, имеет тенденцию к росту. Изменения в распространении болезней происходили и в прошлом [8].

Нозогеографические карты стали достаточно широко распространенными. Их росту поспособствовало увеличение доступности местного здравоохранения, данные, разработка

программных решений, прогресс в компьютерных возможностях и растущий интерес к неравенствам в отношении здоровья. В настоящее время существует большое количество атласов здравоохранения на национальном, региональном или местном уровне, изучение различий в состоянии здоровья. Бумажная форма карты все чаще дополняется или заменяется цифровыми и веб-формами, что позволяет оперативно обновлять информацию и проводить онлайн-консультации [3].

Карты имеют много преимуществ в представлении информации о здоровье населения. Картографические изображения могут иллюстрировать важные моменты в сжатой форме: они полезны для описательных целей и принятия решений, отображают местные изменения здоровья, а также выделяют конкретные кластеры заболеваний или концентрации людей в группе риска. Они также могут быть использованы для аналитических подходов, чтобы изучить влияние возможных источников воздействия. Карта является результатом последовательности выборов (масштаб, уровень обобщения, данные, техника сглаживания и т.д.) [4]. Каждый выбор может влиять на окончательное представление. Особое внимание также следует уделять условиям, при которых составляется карта - кем, с какой целью и для какой аудитории. В некоторых ситуациях трудно перевести явления, представляющие интерес для исследователей в области здравоохранения и политики в форме карты.

При оформлении медико-географических карт используется большой арсенал картографических средств от простых геометрических значков и пиктограмм до картограмм в сочетании со сложными диаграммными фигурами [19].

Нельзя сказать, что географические предпосылки инфекционных заболеваний и географические факторы их существования равнозначны. Следовательно, можно определить два существенно различных подхода к составлению оценочных нозогеографических карт. Первый заключается в оценке и картографировании предпосылок болезни, которые характеризуются возможностью существования на территории. Интенсивность будет определять структуру потенциального ареала болезни. Создание карты такого типа могут быть составлены для той местности, где заболевание в данный период времени отсутствует: оцениваются элементы географической среды, обуславливающие возникновение и динамики заболевания. Второй подход стремится к оценке и картографированию факторов географической среды, определяющих структуру фактического нозоареала. Такие карты составляются исключительно на почве изучения фактического ареала болезни [4, 12].

Своеобразие используемых методов нозогеографического картографирования отталкивается от отличия особенностей изучения потенциального и фактического ареала эндемичных инфекционных заболеваний [12]. Применение достаточно широких возможностей методов экологии и биографии находят при исследовании потенциального ареала болезней. Затем, картографическая передача полученных данных выполняется территориально-аналоговым методом и в редких случаях - методом составления расчетных карт. Серия аналитических карт становится результатом исследования предпосылок заболеваний, а после – выступает, как исходный материал, для формирования синтетической карты, которая, в свою очередь, завершает изучение потенциального ареала болезни [16].

Сегодня здравоохранение, как область человеческой деятельности, находится на стадии активной информатизации, которая затрагивает разные аспекты этой отрасли. Сюда входит и подготовка электронной медицинской карты пациента, и создание информационных систем в области компьютерной диагностики болезней, систем электронного документооборота и анализа медицинской статистики и много другое [14].

Анализ - неотъемлемая часть организации системы здравоохранения, поэтому одной из составляющих медицинской государственной информационной системы должна выступать медицинская геоинформационная система (ГИС) [17].

Для решения различных задач медицинская ГИС представлена на масштабных

уровнях: федеральном, региональном и муниципальном. Это создает предпосылки для формирования различных сегментов геоинформационной системы. Вторым важным методологическим вопросом является то, что медицинская ГИС должна выступать в качестве подсистемы в двух более крупных системах - отраслевой медицинской государственной информационной системы и инфраструктуры пространственных данных территории. В первом случае говорится о включении геоинформационной подсистемы в создаваемую информационную инфраструктуру в области здравоохранения. Во втором - об объединении с данными различных отраслевых ГИС (МЧС России, МПР России и др.) с возможностью расширения аналитических возможностей и передачи интегрированной информации о социально-экономическом и экологическом состоянии конкретной территориальной единицы [7, 19].

Применение геоинформационных технологий и пространственного анализа в здравоохранении опирается на целый ряд областей знаний: медицинская и социально-экономическая география, география транспорта и геостатистика, обработка растровых изображений и многое другое.

Невозможно составить исчерпывающий обзор множества попыток нанести на карту заболевания. Картографирование болезней в настоящее время является обычной практикой, возможно, даже банальной практикой. Это способствовало развитию возможностей программного обеспечения, включая географические информационные системы (ГИС) и картографические системы Интернета.

Проектирование и составление карты начинается с определений требований к ней и разработки программы. Определяющим моментом является определение назначения карты, существенно влияющей на содержание карты и принципы ее оформления [9, 16].

Составленная карта предназначена для учебных целей, поэтому возможно сильно обобщенное и упрощенное картографическое изображение с большим отбором объектов.

Карта направлена на формирование и извлечение пространственно-территориальной статистической информации, отражающей динамику заболеваемости ВИЧ-инфекцией населения муниципальных образований Республики Башкортостан за 2016 - 2018 гг. (рис. 1).

Карту предполагается использовать в преподавании учебных курсов медицинского, правоохранительного, географического содержания, а также в справочных целях.

Таким образом, карта должна подробно отражать заболеваемость населения по районам, а также по городским округам Республики Башкортостан.

Для создания карты заболеваемости ВИЧ были выбраны в качестве атрибутивной информации следующие показатели:

- заболеваемость ВИЧ-инфекцией в расчете на 1000 жителей в разрезе муниципальных образований и городских округов;
- динамика заболеваемости ВИЧ по городским округам за 2016 - 2018 года;
- возрастное распределение ВИЧ по Республике Башкортостан.

На сегодняшний день в Башкирии на учете состоят почти 22 тыс. ВИЧ-инфицированных жителей. Их число постепенно растет: в первой половине 2019 года было выявлено 1432 человек с положительным диагнозом, тогда как в аналогичном периоде прошлого года их было меньше на 10,23% [20].

Рис. 1. Заболеваемость ВИЧ-инфекцией населения муниципальных образований Республики Башкортостан (составлено автором с применением графического редактора CorelDraw Graphic)

Согласно информационному бюллетеню «ВИЧ-инфекция в Республике Башкортостан» за 2018 год, пораженность ВИЧ-инфекцией к концу 2018 года составила 524,3 на 100 тыс. населения (0,5%). Продолжается рост числа территорий с высокой пораженностью (более 0,5% от численности населения): с пяти в 2017 году до девяти в 2018 году. В этих неблагоприятных по ВИЧ-инфекции муниципальных образованиях проживает более половины всего населения республики - 50,5%. При этом болезнь перестала быть «маргинальной» - большинство пациентов СПИД-центра - трудоспособное, активное население от 30 до 55 лет [10].

Рост числа вновь выявленных ВИЧ-инфицированных людей можно объяснить положительным вкладом Минздрава РБ и общественных организаций на обследования населения на ВИЧ. Однако есть другие проблемы, связанные с диагностикой и лечением ВИЧ. Эти факторы в данном случае также могут привести к росту заболеваемости на территории региона [12, 16].

Что касается пораженности, в нашей республике этот показатель чуть ниже общероссийского: 556 ВИЧ-инфицированных на 100 тысяч населения (0,5 - 0,6%). То есть, несмотря на то, что в Башкирии заболеваемость достаточно высокая - на уровне среднероссийского, или даже чуть выше, процент пораженности, в целом, ниже.

Наиболее широкое распространение ВИЧ в регионе получил в середине 90-х годов. Тогда 90% пациентов имели опыт употребления наркотиков или являлись потребителями наркотических веществ [20].

Сегодня же акцент смешается на половой путь заражения - только в текущем году 83% всех выявленных ВИЧ-инфицированных получили заражение таким образом.

С 1997 года, по данным республиканского СПИД-центра, в регионе родились 4474 ребенка от ВИЧ-инфицированных матерей. На сегодняшний день у 234 из них есть диагноз ВИЧ+.

Есть еще дети, рожденные от ВИЧ-инфицированных матерей, которые проходят дополнительное обследование до 18 месяцев и снимаются с учета. Все же случаи передачи инфекции вертикальным путем снижаются - около 1,9% в среднем по РБ в 2018 году (для сравнения - 10 лет назад было 15%) [11]. Общее количество ВИЧ-инфицированных беременных также сокращается, это связано с тем, что в целом, сокращается рождаемость у всего населения. При этом, последние несколько лет наблюдается тенденция сохранения беременности при ВИЧ-инфекции - женщины начали понимать, что с таким диагнозом можно родить здорового ребенка, если следовать рекомендациям врачей и получать своевременную антиретровирусную терапию.

Высокая заболеваемость ВИЧ-инфекцией в Башкирии наблюдается в четырех городах - Уфа, Стерлитамак, Салават и Нефтекамск. Самый пораженный вирусом город - Кумертау. Здесь процент пораженности достигает 1% всего населения - в городе проживают порядка 600 жителей с ВИЧ-инфекцией.

В число наиболее пораженных районов Республики относятся Мелеузовский (631 человек на 100 тыс. населения), Благовещенский (580,5 человек на 100 тыс. населения), Ишимбайский (559,1 человек на 100 тыс. населения) и Бирский (522,1 человек на 100 тыс. населения) [20].

Статистика показывает, что все чаще носителями вируса становятся мужчины и женщины, чей возраст далек от подросткового. Так, в 2019 году уже приводили статистические данные о том, что ВИЧ «стареет» и в рядах ВИЧ положительных граждан появляется все больше людей старшего поколения.

Так, летом 2019 года в Абзелиловском районе РБ был зафиксирован рост заболеваемости ВИЧ-инфекцией. Показатель составил 77 случаев заболевания на 100 тысяч жителей. Это намного выше общероссийских значений. И больше половины зафиксированных новых случаев - пенсионеры и лица предпенсионного возраста в возрасте 50-60 лет. Основной путь заражения - половой. Причинами роста заболевания называют безработицу, пьянство и распутный образ жизни [11, 16].

Заключение и выводы. Содержание работы посвящено изучению особенностей проектирования и составления нозогеографических карт на примере карты заболеваемости ВИЧ-инфекцией на территории Республики Башкортостан.

В статье рассмотрены теоретические аспекты, особенности и методика нозогеографического картографирования. Отмечается, что нозогеографические исследования проводятся с применением методов классификации, типизации и районирования, а содержательная трактовка результатов выполняется путем методов географического и эпидемиологического анализа.

Сбор информации при создании проектируемой карты по статистическим данным, опубликованным в ежегодном сборнике «Здоровье населения и деятельность медицинских организаций Республики Башкортостан в 2018 году» позволяет утверждать, что данные карты являются достоверными и объективными.

Также отметим, что при создании нозогеографической карты была сформирована картографическая база данных в Microsoft Excel. В качестве атрибутивной информации послужили следующие показатели: заболеваемость ВИЧ-инфекцией в расчете на 1000 жителей в разрезе муниципальных образований и городских округов; что явилось тематической нагрузкой, а также динамика заболеваемости ВИЧ по городским округам за

2016 - 2018 года и возрастное распределение ВИЧ по Республике Башкортостан, которые выступили в качестве дополнительных данных.

В процессе работы, мы убедились, что достоинством нозогеографического картографирования является своевременность создания и поправок, компактности хранения, анализа динамики заболеваемости населения для оперативного принятия практических мер в области медицины. Отработка новых способов и методов картографического представления и анализа нозогеографической информации посредством ГИС-технологий позволяет создавать картографические произведения нового качества - нозогеографические геоинформационно-картографические модели.

Литература:

1. Адельмурзина И.Ф., Нурматова З.С. Составление программы среднемасштабной медико-географической карты (на примере Республики Башкортостан) // Актуальные вопросы университетской науки. Сборник научных трудов, -Уфа: Башкирский государственный университет, 2016. - С. 14-19. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27264671>
2. Ахметгареева Э.В., Вильданов И.Р., Гаязова Г.А., Салихова А.З., Хушмурадова Д.Д. Медико-географическое картографирование: исследование и прогнозирование социально-педагогических проблем общества // ЦИТИСЭ. - 2020.- № 3 (25). - С. 217-227. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44064978>
3. Барышев П.М., Неронов В.М. Методика составления комплексной медико-географической карты по лептоспирозу на модели Алтайского края // Четвертое научное совещание по проблемам медицинской географии. Тезисы докладов совещания, -Ленинград: Географическое общество Союза ССР, 1973. - 202 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20212598>
4. Биджоян К.С., Кермазова Д.К., Геворкян А.А., Геращенко М.М. Повышение качества оказываемых медицинских услуг путем введения медицинских электронных карт // Инновационные технологии в образовании и науке. Сборник материалов Междунар. научно-практической конференции. В 2-х томах, -Чебоксары: «Интерактив плюс», 2017. - С. 22-26. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29164517>
5. Булыгина О.В., Родина П.А. Медицинская география: современные аспекты // Бюллетень медицинских интернет-конференций. - 2016. - Т.6. - №1. - С. 73. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25861842>
6. Гартфельдер Д.В., Голенков А.В. Методы статистического анализа в психологии и медицине. -Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та. - 2007. - 154 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19542667>
7. Казеева А.А. Применение программы Mapinfo Professional для составления медико-географических карт // Актуальные проблемы геодезии, картографии, геоинформатики и кадастра: Материалы V Всерос. научно-практической конференции, посвященной Дню работников картографии и геодезии, -Уфа: Башкирский государственный университет, 2020. - С. 51-52. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43103266>
8. Климов А.В., Хакимов И.Р. Анализ статистических данных заболеваемости ВИЧ-инфекции на территории Республики Башкортостан // NovaInfo.Ru. - 2017. - Т. 1. - № 66. - С. 260-266. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29226938>
9. Курепина Н.Ю., Ротанова И.Н. Опыт геоинформационного нозогеографического картографирования Алтайского края // Геоинформационные технологии и математические модели для мониторинга и управления экологическими и социально-экономическими системами. -Барнаул: Институт водных и экологических проблем СО РАН - Институт вычислительных технологий СО РАН, 2011. - С. 201-208. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19569393>

10. Латыпов А.Б., Валишин Д.А. Анализ заболеваемости ВИЧ-инфекцией в медицинских округах Республики Башкортостан // Актуальные вопросы ВИЧ-инфекции: Материалы Международной научно-практической конференции. - Санкт-Петербург: Человек и его здоровье, 2019. - С. 120-125. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41290749>
11. Латыпов А.Б., Валишин Д.А. Социально значимые инфекционные заболевания в Республике Башкортостан: показатели заболеваемости и смертности в 2009-2018 гг. // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. - 2020. - Т. 9. - № 1 (32). - С. 94-102. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42754654>
12. Малхазова С.М., Котова Т.В., Тикунов В.С. Картографирование динамики заболеваемости населения: подходы и новые решения // Геодезия и картография. - 2015. - № 10. - С. 25-33. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24840973>
13. Мамхегов А.Х. Статистика заболеваемости ВИЧ-инфекцией в субъектах РФ // Молодой ученый. - 2019. - № 4 (242). - С. 129-131. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36875412>
14. Новаковский Б.А., Прасолова А.И., Каргашин П.Е., Садов А.П. Принципы создания баз данных в медико-экологическом геоинформационном картографировании // Геоинформатика. - 2006. - № 1. - С. 10-20. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11898773>
15. Рахматуллина З.Б., Маслак К.П. ВИЧ-инфекция как социально-медицинская проблема // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. - 2019. - № 2. - С. 96-100. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37037309>
16. Табаков В.А., Никитин В.В. Оценка ситуации и прогностические аспекты заболеваемости ВИЧ-инфекцией на региональном уровне // Эпидемиология и инфекционные болезни. - 2008. - № 3. - С. 13-16. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12143366>
17. Хрипунова А.А., Агапитова П.Д., Приходько Р.А., Панин А.Н., Максименко Е.В., Хрипунова И.Г. Геоинформационные технологии как инструмент мониторинга системы здравоохранения на региональном уровне // Современные наукоемкие технологии. - 2018. - № 9. - С. 136-140. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35629333>
18. Чистобаев А.И., Семенова З.А. Медицинская география в системе наук // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 7. Геология. География. - 2009. - №4. - С. 72-80. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=13755396>
19. Чистобаев А.И., Семенова З.А. Геоинформационные системы и технологии в медицинской географии // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 7. Геология. География. - 2010. - № 1. - С. 53-61. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15254270>
20. Яппаров Р.Г., Габитова Г.Р. Эпидемическая ситуация по ВИЧ-инфекции в Республике Башкортостан в 2015 году // Журнал инфектологии. - 2016. - Т. 8. - № 4. - С. 31-35. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27594412>

References:

1. Adelmurzina I.F., Nurmatova Z.S. *Drawing up a program for a medium-scale medical-geographical map (on the example of the Republic of Bashkortostan)*. Ufa, Bashkir State University Publ., 2016, Pp. 14-19. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27264671>
2. Akhmetgareeva E.V., Vildanov I.R., Gayazova G.A., Salikhova A.Z., Khushmuradova D.D. Medical and geographical mapping: research and forecasting of social and pedagogical problems of society. *CITISE*, 2020, no.3(25), pp. 217-227. (In Russian) DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2020.3.19>
3. Baryshev P.M., Neronov V.M. *The method of drawing up a comprehensive medical-geographical map of leptospirosis on the model of Altai Krai*. Leningrad, Geographical Society of the USSR Publ., 1973, 202 p. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20212598>
4. Bidzhoyan K.S., Kermazova D.K., Gevorkyan A.A., Gerashchenko M.M. *Improving*

the quality of medical services provided by introducing electronic medical records. Cheboksary, Interactive plus Publ., 2017, pp. 22-26. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29164517>

5. Bulygina O.V., Rodina P.A. Medical geography: modern aspects. *Bulletin of medical Internet conferences*, 2016, vol. 6, no.1, pp. 73. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25861842>

6. Gartfelder DV, Golenkov AV. *Methods of statistical analysis in psychology and medicine*. Cheboksary, Chuvash State University named after I.N. Ulyanov Publ., 2007, 154 p. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19542667>

7. Kazeeva A.A. *Application of the program Mapinfo Professional for drawing up medical and geographical maps*. Ufa, Bashkir State University Publ., 2020, pp. 51-52. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43103266>

8. Klimov A.V., Khakimov I.R. Analysis of statistical data on the incidence of HIV infection in the Republic of Bashkortostan. *NovaInfo.Ru*, 2017, vol.1, no. 66, pp. 260-266. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29226938>

9. Kurepina N.Yu., Rotanova I.N. *Experience of geoinformation nosogeographic mapping of the Altai Krai*. Barnaul, Institute of Water and Environmental Problems SB RAS, Institute of Computational Technologies SB RAS Publ., 2011, pp. 201-208. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19569393>

10. Latypov A.B., Valishin D.A. *Analysis of the incidence of HIV-infection in the medical districts of the Republic of Bashkortostan*. St. Petersburg, Man and his health Publ., 2019, pp. 120-125. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41290749>

11. Latypov A.B., Valishin D.A. Socially significant infectious diseases in the Republic of Bashkortostan: morbidity and mortality rates in 2009-2018. *Infectious diseases: news, opinions, training*, 2020, vol. 9, no.1(32), pp. 94-102. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42754654>

12. Malkhazova S.M., Kotova T.V., Tikunov V.S. Mapping the dynamics of population morbidity: approaches and new solutions. *Geodesy and Cartography*, 2015, no.10, pp. 25-33 (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24840973>

13. Mamkhegov A.Kh. Statistics of the incidence of HIV-infection in the constituent entities of the Russian Federation. *Young scientist*, 2019, no.4 (242), pp. 129-131 (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36875412>

14. Novakovsky B.A., Prasolova A.I., Kargashin P.E., Sadov A.P. Principles of creating databases in medical and ecological geoinformation mapping. *Geoinformatics*, 2006, no.1, pp. 10-20. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11898773>

15. Rakhmatullina Z.B., Maslak K.P. HIV-infection as a social medical problem. *Bulletin of the Bashkir State Medical University*, 2019, no.2, pp. 96-100. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37037309>

16. Tabakov V.A., Nikitin V.V. Assessment of the situation and prognostic aspects of the incidence of HIV-infection at the regional level. *Epidemiology and infectious diseases*, 2008, no.3, pp. 13-16. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12143366>

17. Khripunova A.A., Agapitova P.D., Prikhodko R.A., Panin A.N., Maksimenko E.V., Khripunova I.G. Geoinformation technologies as a tool for monitoring the health care system at the regional level. *Modern science-intensive technologies*, 2018, no.9, pp. 136-140. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35629333>

18. Chistobaev A.I., Semenova Z.A. Medical geography in the system of sciences. *Bulletin of St. Petersburg University. Series 7. Geology. Geography*, 2009, no.4, pp. 72-80 (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=13755396>

19. Chistobaev A.I., Semenova Z.A. Geoinformation systems and technologies in

medical geography // *Bulletin of St. Petersburg University. Series 7. Geology. Geography*, 2010, no.1, pp. 53-61. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15254270>

20. Yapparov R.G., Gabitova G.R. Epidemic situation on HIV-infection in the Republic of Bashkortostan in 2015. *Journal of Infectology*, 2016, vol.8, no.4, pp. 31-35 (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27594412>

Submitted: 18 September 2020

Accepted: 20 October 2020

Published: 26 October 2020