

КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА

CARTOGRAPHY AND GEOINFORMATICS

УДК 004.94

Гулямова Л.Х.-А.

Ташкентский государственный технический университет, Ташкент, Узбекистан

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ НЕПРОСТРАНСТВЕННЫХ
СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
КАРТОГРАФИРОВАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ**

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы использования открытых непространственных статистических данных из разных источников для социально-экономического картографирования. Предлагается метод использования открытых ресурсов через государственный портал Республики Узбекистан для веб-картографии. Он предназначен для создания веб-инструмента пространственной визуализации и получения географической информации при отсутствии открытых геоданных. Благодаря этому методу предлагается интегрировать непространственные статистические данные из открытых источников в среду веб-картографии. На всех этапах разработки карты широко применяется методология использования открытых ресурсов, включая открытые наборы данных, программное обеспечение с открытым кодом и облачные вычисления, что позволяет использовать новые возможности и инструменты геоинформационных технологий. Было подтверждено, что этот подход представляет собой одну из ценных возможностей для геоинформационного моделирования в развивающихся странах.

Ключевые слова: открытые ресурсы, непространственные данные, геоданные, социально-экономическая картография, ГИС, геоинформационное моделирование, Узбекистан

Gulyamova L.Kh.-A.

Tashkent State Technical University, Tashkent, Uzbekistan,

**USE OF OPEN NON-SPATIAL STATISTICAL DATA FOR SOCIO-ECONOMIC
MAPPING IN UZBEKISTAN**

Abstract. The article deals with the use of open non-spatial statistical data from different sources for socio-economic mapping. A method is proposed for using open resources through the state portal of the Republic of Uzbekistan for web mapping. It is designed to create a web tool for spatial visualization and obtain geographic information in the absence of open geodata. Thanks to this method, it is proposed to integrate non-spatial statistical data from open sources into the web mapping environment. At all stages of map development, the methodology of using open resources is widely used, including open datasets, open source software and cloud computing, which makes it possible to use new opportunities and tools of geoinformation technologies. This approach has been confirmed to be one of the valuable opportunities for geoinformation modeling in developing countries.

Key words: open resources, non-spatial data, geodata social-economic cartography, GIS, geospatial modelling, Uzbekistan

Введение и постановка проблемы. Особую актуальность по мере развития новых геоинформационных технологий приобретает задача поиска, анализа и объединения больших объемов данных. Сегодня работа с продуктами этой индустрии включая виртуальные карты, различные изображения, является обычной практикой для

поиска пути, выбора направлений, управления рисками, принятия решений, управления и планирования. Важность этой отрасли и высокий спрос на геоинформационную статистику отмечены в отчете Комитета экспертов Организации Объединенных Наций по управлению глобальной геоинформацией (UNGGM) [20, с.7]. Сегодня пространственное измерение статистических данных становится ценным источником исследований и играет важную роль в лучшем понимании и моделировании текущего состояния и прогнозировании дальнейшего развития

Большие возможности для извлечения геоинформации из онлайн-непространственных статистических данных, объем и сложность современных геоданных представляют новый этап развития в социальной и экономической картографии

Изнученность проблемы. В работах ряда исследователей [4; 5; 6; 8; 11; 13] больше внимания уделяют приемам и методам генерации геоданных, но, по мнению некоторых из них [13, с. 291], «многие потенциальные приложения для синтетических пространственных микроданных еще предстоит разработать». Открытые данные и инструменты для картографирования посредством «сочетания бесплатного и открытого программного обеспечения, открытых данных, а также открытых стандартов» [14, с. 1] представляют собой новую реальность в картографии и географии. Социально-экономическая картография является одной из областей картографии, которая сталкивается с проблемами в быстро развивающейся технологической среде [18; 19], например, появлением анонимных общедоступных рекламных таких данных, как Facebook для картирования социально-экономического развития в странах с низким и средним уровнем дохода [9].

Однако другим открытым источникам, таким как непространственные статистические данные, не уделено должное внимание. Вместе с тем комбинируя все возможные варианты генерации пространственных знаний, можно расширить использование и открытых непространственных статистических данных.

Цель и задачи исследования. Социально-экономическое картографирование является процессом составления карт, показывающих социальные и экономические явления и процессы, для чего требуются точные и своевременные статистические данные. Использование открытых непространственных статистических данных позволяет составлять интерактивные карты по любым объектам согласно данным Портала открытых данных Правительства Республики Узбекистан.

Однако пространственная ценность и характеристики открытых непространственных статистических данных не изучены с точки зрения их использования для социально-экономического картографирования, веб-картографии и возможностей для получения геоинформации, Геоданные и статистические данные не интегрированы, что составляет сложность.

Целью данного исследования является изучение возможностей использования открытых непространственных статистических данных для социально-экономического веб-картографирования населения в Узбекистане. Одна из задач заключается в развитии метода интеграции данных в машиночитаемых формах из различных источников для оперативного картографирования социально-экономических явлений и процессов. Для получения достаточных результатов предусмотрено несколько задач:

- 1) изучить возможности использования непространственных статистических данных для картографирования на разных уровнях иерархии административно-территориального деления;
- 2) оценить возможности использования непространственных статистических официальных данных вместо данных адресной системы;
- 3) создать основу для геоинформационной статистической интеграции;

4) преобразовывать непространственные статистические данные в геоинформацию с помощью динамического картографирования в режиме онлайн и средств визуализации;

Материалы и методы. Основными источниками для веб-картографирования являются открытые непространственные статистические данные Государственного агентства по статистике Республики Узбекистан в составе Портала открытых данных Правительства. Этот источник включает статистические данные по широким вопросам общества, экономики и окружающей среды. Преимуществом использования открытых онлайн-статистических данных является такое их свойство, как отнесенность к административным единицам. Эта косвенная информация о географии дает возможность получить знания о том, что находится в данном месте. Эти данные ежегодно и ежеквартально собираются по областям и субрегионам (районам) и своевременно обновляются.

Методология интеграции данных открытых источников в среду веб-картографии основана на разработке инструмента извлечения геоинформации при помощи открытых наборов данных, программного обеспечения с открытым кодом и облачных вычислений. Сложность заключается в том, что государственные административные открытые непространственные статистические данные не увязаны друг с другом и их распределение по разным организациям обуславливает недостаточную эффективность использования имеющихся возможностей. Но преимуществом является то, что эти данные обладают таким специфическим свойством, как единообразная доступность и стандартизированные правила их разработки и обновления.

При разработке методики интеграции государственных непространственных открытых статистических данных в среду Веб ГИС рассмотрены задачи:

1. Определить преимущества использования открытых данных и программного обеспечения с открытым кодом.
2. Определить способы использования с учетом технических условий развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в Узбекистане.
3. Тестирование этой методологии для сбора и передачи геоинформации.

Интерактивность в Интернете является преимуществом в дополнение к процессам, связанных с традиционной картографией,

При работе с непространственными данными использовано теоретическое утверждение о природе «пространственных данных как любого типа данных, которые прямо или косвенно относятся к географическому району или местоположению». Это дополняется гипотезой о том, что объединение открытых ресурсов, таких как наборы пространственных данных, онлайн-сервисы и инструменты облачных вычислений, обеспечивает цели онлайн-картографии. Традиционные процедуры социального и экономического картографирования обогащены новыми возможностями облачного программного обеспечения ArcGIS Online, дающего возможность взаимодействовать с данными для создания и публикации интерактивных веб-карт. Эти процедуры становятся проще и быстрее в среде веб-ГИС после связывания открытых данных с данными о местоположении и географической информацией из краудсорсинга из OpenStreetMap (OSM).

Интерактивное динамическое картографирование — лучший способ интеграции открытых данных и данных различного происхождения. Этот подход может заполнить пробел в странах с ограниченным доступом к геоданным. Динамическое интерактивное картирование становится быстрорастущей отраслью веб-картографии (2; 3) из-за возможности поддерживать открытые данные.

Для картографирования использованы основные ресурсы:

- 1) наборы данных Open Street Map в качестве источника геометрии на местном, региональном и национальном уровнях картографирования;

2) облачная картографическая платформа Исследовательского института экологических систем (ESRI);

3) Государственные открытые онлайн-данные как непространственные для увязки с данными о местоположении.

В основе веб-картографии находится большая база геоданных, размещенная в облачном хранилище ESRI с помощью облачных технологий. Бесплатная редактируемая географическая база данных Open Street Map используется для проверки геометрии после установления связей между объектами. Портал «Открытые данные правительства» загружается после редактирования текста, если это необходимо. Операции поиска и выбора являются цепочками в этой последовательности процедур. Картографическое веб-приложение ESRI ArcGIS Online используется в качестве облачного картографического и аналитического решения для интерактивных веб-карт на основе непространственных статистических данных. Онлайн-динамические карты разрабатывались с помощью комбинации различных открытых ресурсов, которые помогают составлять карты в нескольких пространственных масштабах, от национального до уровня сообщества. Предлагаемая методика использована для картографирования населения Республики Узбекистан за период с 1991 по 2020 годы в соответствии с доступными данными по демографии на Правительственном портале. Эти карты составляются в интерактивном режиме с помощью онлайн-сервисов ArcGIS Online, предоставляемых ESRI/

Результаты и их обсуждение. Существует несколько вариантов отображения в зависимости от типа компилируемой карты:

1) Аналитические статические карты для отображения состояния события или процесса.

2) Динамическое картографирование для изображения динамических пространственных явлений или динамического представления пространственной информации посредством включения в карту измерения времени.

3) Составные карты в результате объединения нескольких картографических тем вместе посредством операции наложения и объединения геометрии и атрибутов наборов входных данных.

4) Прогнозные карты на основе моделирования дальнейшего развития.

Эта гипотеза проверяется путем разработки карт населения Узбекистана (12; 16). Некоторые варианты протестированы для проверки надежности методологии и ее соответствия техническим условиям в Узбекистане (рис.1).

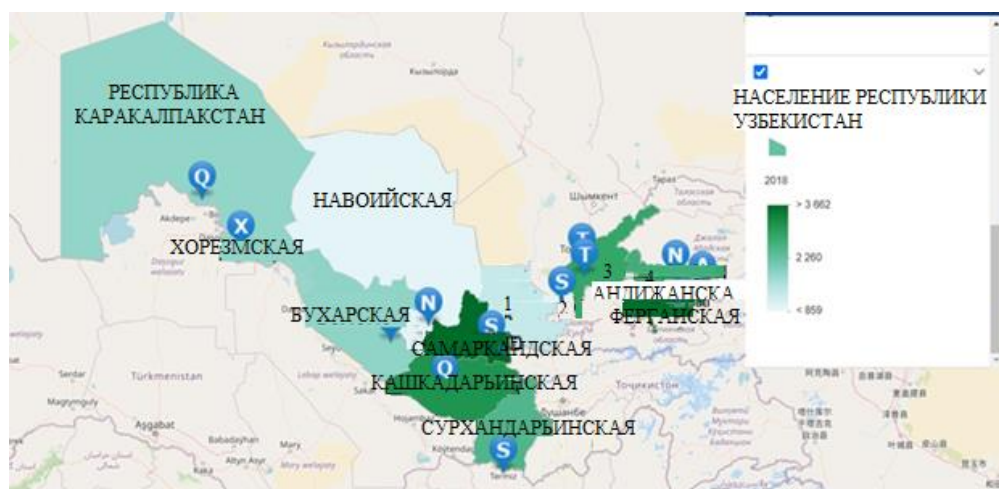


Рис. 1. Фрагмент интерактивной онлайн карты населения Республики Узбекистан

Примечание: на карте обозначены цифрами: 1- Джизакская область, 2- Сырдарьинская область, 3- Ташкентская область, 4- Наманганская область

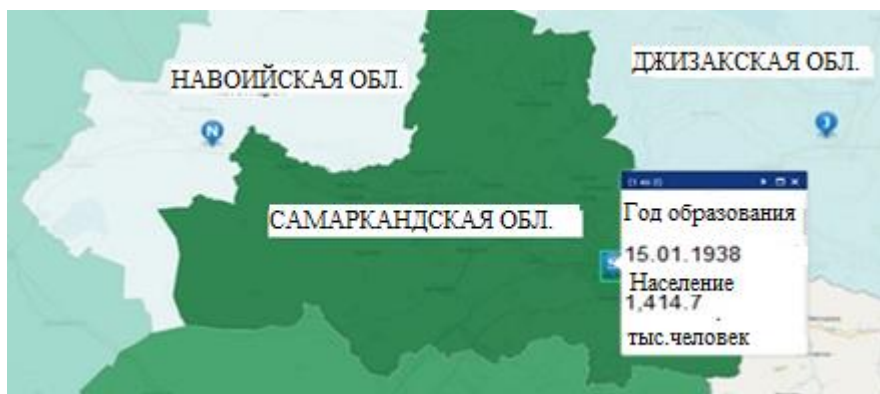


Рис. 2. Фрагмент веб-карты населения Самаркандской области

Онлайн сервис Arc GIS Online обеспечивает прямой доступ к элементам контента, результатам поиска, группам и непространственным статистическим открытым данным. В Arc GIS Online функция <установить ссылку> обеспечивает связь с открытыми непространственными статистическими данными, размещенными на интернете. Для онлайн-картографирования могут быть разработаны дополнительные опции. В результате имеется возможность получить доступ к данным, которые связаны с их местоположением в виде онлайн карт (рис. 2).

На рис. 3 представлен фрагмент онлайн карты Самаркандской области, содержание которой связано со статистическими открытыми данными, размещенными на государственном портале Республики Узбекистан.

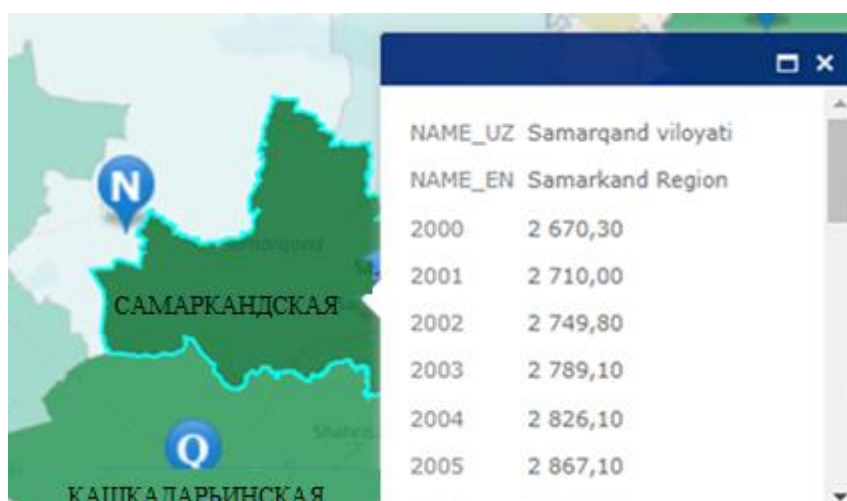


Рис. 3. Ссылка на непространственные статистические открытые данные Государственного комитета по статистике Республики Узбекистан

Онлайн сервис обеспечивает доступ к данным на разные даты. Это дает возможность составлять онлайн динамические карты и карты, отображающие динамику изменения численности, плотности роста населения. Карта интерактивно составляется в соответствии с выбранными непространственными данными.

На уровне административных районов данные также доступны и легко импортируются в облачный сервис ArcGIS Online. При составлении интерактивной динамической карты населения города Ташкента по данным общей численности населения, в том числе мужского и женского пола в разрезе административных районов использована методика интеграции непространственных открытых данных местных органов власти с наборами данных Open Street Map.

Возможности динамического интерактивного картографирования на уровне махалли предоставляют ценный источник как для сбора геоинформации, так и для

принятия решений, обслуживания и управления. Эта карта составляется также путем интеграции данных местных органов власти и данных из наборов данных Open Street Map, точность позиционирования которых оценивается путем сравнения со снимком с разрешением 30 м. Установленное смещение на 20 м можно считать удовлетворительным для мелкомасштабного социально-экономического картографирования.

В данном исследовании использовалась предложенная схема онлайн-динамического картографирования населения Узбекистана. Между тем любые другие тематические социально-экономические карты могут быть разработаны с помощью этой методики. Правительственный портал предоставляет широкий спектр непространственных статистических данных по экономике, демографии, бизнесу и т.д.

Онлайн динамическое картографирование является один из инструментов для повышения уровня использования открытых непространственных статистических данных. К сожалению, использование этих данных ниже ожидаемого. По данным Государственного комитета по статистике Республики Узбекистан, в мае 2022 года среднесуточное количество посетителей составляет около 2000 -2500 человек [1].

При реализации предложенной методики решен ряд вопросов, в том числе установлен доступ к непространственным статистическим данным и определение возможных способов извлечения из них геоинформации. Обнаружено, что позиционная точность геометрических данных из набора данных Open Street Map соответствует требованиям картографирования социальных и экономических событий в нескольких пространственных масштабах. Функциональность ArcGIS Online и его природа как программного обеспечения как услуги предоставляют достаточные инструменты для онлайн-картирования.

Немногие исследования охватывают вопросы, связанные с использованием непространственных статистических данных [17]. Между тем, теория для формирования пространственно-временной базы данных [10] является хорошей основой для разработки новых подходов к извлечению геоданных.

В социальной и экономической картографии проблемы с поиском конкретных наборов данных все еще существуют. В этих обстоятельствах правильный способ использования открытых непространственных статистических данных с помощью открытых программных инструментов для картографирования, обмена картами, совместной работы и анализа играет решающую роль в более широком смысле. «Более широкое использование открытых данных в машиночитаемых форматах, а не в PDF-файлах» [7, с. 14] будет определять их будущее использование в качестве инструмента управления. Особенностью открытых государственных данных является их прямая или косвенная привязка к местонахождению. [7, с. 137] отмечает, что «приблизительно 80% всех государственных данных» им обладают. Это исследование предлагает решение для картографирования с помощью открытых ресурсов и присвоения непространственных статистических данных административным единицам любого пространственного масштаба. Этот подход дополняет иерархию системы данных, которой нет в Узбекистане. Методология веб-картографирования с помощью открытых данных и открытых программных инструментов ГИС приводит к более эффективному использованию открытых правительственных данных и способствует идее разработки Глобальной статистической геоинформационной структуры (GSGF), являющейся неотъемлемой частью движения к генерации геоинформационных знаний.

Предлагаемая методология веб-картографии на основе открытых ресурсов объединяет методы интерактивного сбора, обработки и анализа государственных открытых непространственных статистических данных для веб-картографии. Единая доступность к открытым источникам различных ведомств и учреждений, создает хорошие возможности для интеграции данных с соответствующими административными единицами, границы которых часто меняются. Этот способ

представления данных является плюсом для отображения изменений во времени и сравнения данных за разные временные интервалы. Разнообразие функций Arc GIS Online предоставляет широкие возможности для связывания пространственных и непространственных данных, редактирования и обработки.

Сегодня распространение открытых государственных данных является «движущей силой экономического и социального роста», все еще существует «риск того, что большая их часть останется неиспользованной» [15, с. 1]. Как показывает это исследование, установление связей в среде веб-ГИС между различными открытыми источниками способствует созданию геоинформации и «может создать критически важные возможности для пространственного анализа» [21, с. 151].

Выводы. Это исследование раскрывает возможности извлечения геоинформации из государственных открытых непространственных статистических данных используя интерактивное динамическое картографирование. Это помогает улучшить использование открытых правительственных данных и служит индикатором для измерения его преимуществ.

Общая схема веб-социально-экономического картографирования, состоящая из 5 этапов, описывает необходимые шаги для создания динамической онлайн-карты. Назначение и способы использования карты, цели исследования и вид проекта использования карты влияют на особенности использования этой схемы. Веб-картография основана на интеграции пространственных и непространственных данных с помощью ArcGIS Online, Open Street Map (OSM) и использования стандартных веб-сервисов и протоколов. Инструментом является интерактивное динамическое картографирование для выполнения пространственного анализа в режиме онлайн и генерации новых геоданных.

Перспективы развития дальнейших исследований заключаются в апробации этой методологии для разработки интерактивных онлайн-комплексов и прогнозных карт. В данном исследовании установлено, что существует много возможностей в использовании открытых источников для интерактивных динамических карт общества и экономики на основе Открытых непространственных статистических данных Правительства Республики Узбекистан.

Использованная литература:

1. Государственный Комитет по статистике Республики Узбекистан. Электронный доступ: <https://www.uz/ru/res/visitor/index?id=669>
2. Гулямова Л.Х. Геоинформационные системы и технологии. Учебник. Ташкент: «Университет», 2018. 188 с. (на узб.яз.)
3. Рахмонов Д.Н., Гулямова Л.Х. Теоретические и практические вопросы создания интерактивных динамических карт. Монография. Ташкент: “Kaleon Press”, 2021. 126 с. (на узб.яз.).
4. Arnold, L.M, McMeekin, D.A, Ivánová, I & Armstrong, K (2021). Knowledge on-demand: a function of the future spatial knowledge infrastructure. *Journal of Spatial Science*, 66(3):365-382 doi: 10.1080/14498596.2019.1654942
5. Chen, Yan. (2000). A practical method to collect data for urban GIS. *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*. vol. XXXIII (Supplement B7). Retrieved January 3, 2022 from https://www.isprs.org/proceedings/xxxiii/congress/part7/27_XXXIII-part7s.pdf
6. Dangermond, J. & Goodchild, M.F (2020). Building geospatial infrastructure. *Geo-spatial Information Science*, 23(1):1-9 doi: 10.1080/10095020.2019.1698274
7. Davies, T., Walker, S., Rubinstein, M. & Perini, F. (Eds.) (2019). The State of Open Data: Histories and Horizons. African Minds and International Development Research Centre. Cape Town and Ottawa. Retrieved February 2, 2022 from <https://www.idrc.ca/en/book/state-open-data-histories-and-horizons>
8. Duckham, M. et al (2017). Towards a Spatial Knowledge Infrastructure. White Paper. Australia and New Zealand Cooperative Research Centre for Spatial Information (CRCSI). Retrieved

December 2, 2021 from <https://www.crcsi.com.au/assets/Program-3/CRCSI-Towards-Spatial-Knowledge-Whitepaper-web-May2017.pdf>

9. Fatehkia, M. et al (2020). Mapping socioeconomic indicators using social media advertising data. *EPJ Data Science* 9:22 doi.org/10.1140/epjds/s13688-020-00235-w Retrieved December 15, 2021 from <https://epjdatascience.springeropen.com/articles/10.1140/epjds/s13688-020-00235-w>

10. Frank, A.U. (2007). Data Quality Ontology: An Ontology for Imperfect Knowledge. In: Winter, S., Duckham, M.L., Kulik & Kuipers, B. (Eds.) *Spatial Information Theory* (pp 406-420). Springer, Berlin-Heidelberg,

11. Golubev, A., Chechetkin, I., Parygin, D., Sokolov, A., and Shcherbakov, M. (2016). Geospatial Data Generation and Pre-processing Tools for Urban Computing. *System Development. Procedia Computer Science* 101, pp 217 – 226 doi: 10.1016/j.procs.2016.11.026

12. Gulyamova, L.X., Rakhmonov, D.N. (2021). Open Data for web-mapping the dynamic of population of Uzbekistan *InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference*. Moscow: MSU, Faculty of Geography. V. 27. Part 4. P. 388–401. doi: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-388-401

13. Hermes, K, Poulsen, M. (2012) A review of current methods to generate synthetic spatial microdata using reweighting and future directions. *Computers, Environment and Urban Systems* 4:281-290 doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2012.03.005

14. Mobasheri, A., Pirotti, F. & Agugiaro, G. (2020). Open-source geospatial tools and technologies for urban and environmental studies. *Open geospatial data, software, standards*. 5(5) doi.org/10.1186/s40965-020-00078-2

15. Quarati, A., Matrino, M. de. (2019) Exploring dimensions influencing the usage of Open Government portals. *IDEAS'19: Proceedings of 23rd International Database Applications & Engineering Symposium*. 28, pp 1-8 doi.org/10.1145/3331076.3331115

16. Rakhmonov, D., Gulyamova, L., Egamberdiev, A., Shchukina, O., Abdukodirova, S. (2020). The issues of the creating an interactive map of Tashkent city population. *International Journal of Advanced Science and Technology*, vol. 29 (05): 1346 – 1352

17. Scott, G. (2016). Integrating Geospatial Information and Statistics. United Nations Institute on Global Geospatial Information Management (UN-GGIM). <https://ggim.un.org/knowledgebase/knowledgebasecategory22.aspx>

18. Shupeng, Ch. (1994). Challenges and opportunities cartography faces. *Acta Geographica Sinica*, vol 49 (1):18-8 doi: 10.11821/xb199401002

19. Tsou, M-H. (2015). Research challenges and opportunities in mapping social media and Big Data. *Cartography and Geographic Information Science* 42 (sup1):70-74 doi: 10.1080/15230406.2015.1059251

20. Veregin, H. (2005). Data Quality Parameters. Goodchild, M.F., Longley, P.A., Maguire, D.J., Rhind, D.W. (Eds.) *New Developments in Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications* (pp 177-189). Hoboken NY: Wiley

21. Walter, Ch. (2020). Future Trends in geospatial information management: the five to ten-year vision. United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management. https://ggim.un.org/documents/DRAFT_Future_Trends_report_3rd_edition.pdf

References:

1. The State Committee on Statistics of the Republic of Uzbekistan. <https://www.uz/ru/res/visitor/index?id=669>

2. Gulyamova L.Kh. (2018), *Geographical Information Systems and Technologies. Textbook*, Tashkent, 188 p. (In Uzbek).

3. Rakhmanov D.N., Gulyamova L.Kh. (2021), *Theoretical and Methodological Issues on the Development of Interactive Dynamic Maps. Monograph*, Tashkent, 126 p. (In Uzbek).

4. Arnold, L.M, McMeekin, D.A, Ivánová, I & Armstrong, K (2021). Knowledge on-demand: a function of the future spatial knowledge infrastructure. *Journal of Spatial Science*, 66(3):365-382 doi: 10.1080/14498596.2019.1654942

5. Chen, Yan. (2000). A practical method to collect data for urban GIS. *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*. vol. XXXIII (Supplement B7). Retrieved January 3, 2022 from https://www.isprs.org/proceedings/xxxiii/congress/part7/27_xxxiii-part7s.pdf

6. Dangermond, J. & Goodchild, M.F. (2020). Building geospatial infrastructure. *Geo-spatial Information Science*, 23(1):1-9 doi: 10.1080/10095020.2019.1698274
7. Davies, T., Walker, S., Rubinstein, M. & Perini, F. (Eds.) (2019). *The State of Open Data: Histories and Horizons*. African Minds and International Development Research Centre. Cape Town and Ottawa. Retrieved February 2, 2022 from <https://www.idrc.ca/en/book/state-open-data-histories-and-horizons>
8. Duckham, M. et al (2017). *Towards a Spatial Knowledge Infrastructure*. White Paper. Australia and New Zealand Cooperative Research Centre for Spatial Information (CRCSI). Retrieved December 2, 2021 from <https://www.crcsi.com.au/assets/Program-3/CRCSI-Towards-Spatial-Knowledge-Whitepaper-web-May2017.pdf>
9. Fatehkia, M. et al (2020). Mapping socioeconomic indicators using social media advertising data. *EPJ Data Science* 9:22 doi.org/10.1140/epjds/s13688-020-00235-w Retrieved December 15, 2021 from <https://epjdatascience.springeropen.com/articles/10.1140/epjds/s13688-020-00235-w>
10. Frank, A.U. (2007). Data Quality Ontology: An Ontology for Imperfect Knowledge. In: Winter, S., Duckham, M.L., Kulik & Kuipers, B. (Eds.) *Spatial Information Theory* (pp 406-420). Springer, Berlin-Heidelberg,
11. Golubev, A., Chechetkin, I., Parygin, D., Sokolov, A., and Shcherbakov, M. (2016). Geospatial Data Generation and Pre-processing Tools for Urban Computing. *System Development. Procedia Computer Science* 101, pp 217 – 226 doi: 10.1016/j.procs.2016.11.026
12. Gulyamova, L.X., Rakhmonov, D.N. (2021). Open Data for web-mapping the dynamic of population of Uzbekistan *InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference*. Moscow: MSU, Faculty of Geography. V. 27. Part 4. P. 388–401. doi: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-388-401
13. Hermes, K, Poulsen, M. (2012) A review of current methods to generate synthetic spatial microdata using reweighting and future directions. *Computers, Environment and Urban Systems* 4:281-290 doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2012.03.005
14. Mobasheri, A., Pirotti, F. & Agugiaro, G. (2020). Open-source geospatial tools and technologies for urban and environmental studies. *Open geospatial data, software, standards*. 5(5) doi.org/10.1186/s40965-020-00078-2
15. Quarati, A., Matrino, M. de. (2019) Exploring dimensions influencing the usage of Open Government portals. *IDEAS'19: Proceedings of 23rd International Database Applications & Engineering Symposium*. 28, pp 1-8 doi.org/10.1145/3331076.3331115
16. Rakhmonov, D., Gulyamova, L., Egamberdiev, A., Shchukina, O., Abdukodirova, S. (2020). The issues of the creating an interactive map of Tashkent city population. *International Journal of Advanced Science and Technology*, vol. 29 (05): 1346 – 1352
17. Scott, G. (2016). Integrating Geospatial Information and Statistics. *United Nations Institute on Global Geospatial Information Management (UN-GGIM)*. <https://ggim.un.org/knowledgebase/knowledgebasecategory22.aspx>
18. Shupeng, Ch. (1994). Challenges and opportunities cartography faces. *Acta Geographica Sinica*, vol 49 (1):18-8 doi: 10.11821/xb199401002
19. Tsou, M-H. (2015). Research challenges and opportunities in mapping social media and Big Data. *Cartography and Geographic Information Science* 42 (sup1):70-74 doi: 10.1080/15230406.2015.1059251
20. Veregin, H. (2005). Data Quality Parameters. Goodchild, M.F., Longley, P.A., Maguire, D.J., Rhind, D.W. (Eds.) *New Developments in Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications* (pp 177-189). Hoboken NY: Wiley
21. Walter, Ch. (2020). *Future Trends in geospatial information management: the five to ten-year vision*. United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management. https://ggim.un.org/documents/DRAFT_Future_Trends_report_3rd_edition.pdf

Сведения об авторе:

Гулямова Лола Хаджи-Акбаровна – Ташкентский государственный технический университет (Ташкент, Узбекистан), профессор, кандидат географических наук. E-mail: lola_gulyam@mail.ru

Information about author:

Gulyamova Lola – Tashkent state technical university (Tashkent, Uzbekistan), professor, PhD Geography. E-mail: lola_gulyam@mail.ru

Для цитирования:

Гулямова Л.Х.-А. Использование открытых непространственных статистических данных для социально-экономического картографирования в Узбекистане // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2022. № 1-2. С. 91-100.

For citation:

Gulyamova L. Kh.-A. (2022), Use of open non-spatial statistical data for socio-economic mapping in Uzbekistan, *Central Asian journal of the geographical researches*, No. 1-2, pp. 91-100. (In Russ.).