

Distr.: General
9 August 2024 г.

Russian

Европейская экономическая комиссия

Конференция европейских статистиков

Группа экспертов по переписям населения и жилищного фонда

Двадцать шестое заседание

Женева, 2-4 октября 2024 года

Пункт 4 предварительной повестки дня

Инновации в области распространения и коммуникации на протяжении всего жизненного цикла переписи

Геостатистика – инновационный инструмент в распространении официальной статистики

Записка из Белоруссии*

Резюме

Применение геоинформационных технологий позволяет проводить более глубокий и комплексный анализ данных, и, как следствие, принимать обоснованные и качественные решения в различных областях деятельности.

В частности, они способствуют улучшению статистической деятельности путем предоставления инструментов для пространственной визуализации данных, пространственного анализа, интеграции различных источников информации, моделирования пространственных процессов и оптимизации управления ресурсами.

В докладе представлен опыт Республики Беларусь в использовании геоинформационных технологий для совершенствования распространения и визуализации официальной статистической информации, расчета показателей Целей устойчивого развития и перспективах их дальнейшего применения в статистической деятельности.

* Автор: Ирина Бичан, Национальный статистический комитет Республики Беларусь,
demzdrav@belstat.gov.by

Примечание: Обозначения, используемые в настоящем документе, не подразумевают выражения со стороны Секретариата Организации Объединенных Наций какого бы то ни было мнения в отношении правового статуса той или иной страны, территории, города или района, или их органов власти, или делимитации ее границ.

I. Введение

1. Для повышения качества и доступности официальной статистической информации необходимо усовершенствовать имеющиеся и внедрить новые инструменты для ее распространения. Одним из таких являются ГИС-технологии.
2. В последние годы Белстат активно использует ГИС-технологии в статистической деятельности. Изначально их использование было направлено на модернизацию подготовки и проведения переписи населения. Интегрирование ГИС-технологий путем создания картографических веб-сервисов, использования баз геоданных и систем позиционирования существенно улучшило качество переписи и предоставило возможность для расширения информационных услуг, предоставляемых Белстатом – в частности создание информационно-аналитической системы «Геостатистика» (ИАС «Геостатистика»).

II. ГИС для переписи

3. ИАС «Геостатистика» является платформой распространения пространственных данных, созданной с использованием продуктов ArcGis. Первоначально ArcGis использовался для визуализации результатов переписи населения 2009 года, и на его основе в 2011 году был создан статистический сборник «Пространственное представление результатов переписи населения Республики Беларусь 2009 года».
4. Следующим шагом стала разработка в 2016 году технологии автоматизированного построения плана регистраторских, переписных и счетных участков по данным из административных источников – регистра населения и реестра адресов. Это позволило обеспечить построение подчиненных статистических участков в населенных пунктах с учетом барьеров в виде водных объектов и железных дорог. В крупных населенных пунктах статистические участки строились из частей кварталов, численность населения в которых превышала предельный размер одного участка. Также участки формировались в разрезе зданий, с учетом расположения дорожек внутри кварталов.
5. Цифровой картографический материал для временного переписного персонала был сформирован с использованием географической информационной системы «Перепись населения» (ГИС «Перепись населения»). Ее использование позволило получить данные, которые имели геопривязку и могли быть агрегированы в любом территориальном разрезе. Пространственные наборы данных представлены в системе координат WGS-84. Комплекс автоматизированных задач, обеспечивающих выполнение целей ГИС, решался стандартными средствами программного обеспечения ArcGis ArcInfo и ArcReader.
6. Информационными слоями базовой карты ГИС «Перепись населения» являлись:
 - слой «Административно-территориальные и территориальные единицы» (АТЕ и ТЕ). Он состоял из топологических полигонов (сельских населенных пунктов, сельсоветов, городских поселений, которые в своей сумме формировали соответствующие районы, области и всю территорию республики);
 - слой «Переписные участки». Являлся площадным, включал в себя контуры переписных участков, по границам которых был топологически согласован со слоем АТЕ и ТЕ;

- слой «Кварталы городов» и «Объекты местности». Являлись площадными, включали в себя контуры городских кварталов, контуры зданий, сооружений и прочих объектов местности;
 - слой «Коммуникации». Являлся линейным и включал в себя водотоки, осевые улиц и дорог, мосты и путепроводы;
 - слой «Аннотации» имел точечный характер локализации и содержал подписи объектов с неопределенным характером локализации.
7. В настоящее время слой «АТЕ и ТЕ» актуализируется по данным Единого регистра административно-территориальных и территориальных единиц, адресный слой – по данным Реестра адресов Национального кадастрового агентства, вспомогательные слои – по данным навигационной карты, OpenStreetMap.
 8. В дальнейшем ГИС «Перепись населения» использовалась для распространения итоговых данных в информационно-аналитической системе «Итоговые данные переписей населения Республики Беларусь» (ИАС ПН).
 9. Система стала доступна пользователям в конце октября 2021 года. В ней содержатся итоговые данные переписей 2009 и 2019 годов о численности населения, возрастном составе и состоянии в браке, рождаемости, уровне образования, национальном составе, родном языке и языке, на котором обычно разговаривают дома, экономических характеристиках населения, миграции и временно проживающих, составе домохозяйств и благоустройстве. ИАС ПН также имеет различные инструменты визуализации данных: графики, диаграммы, картограммы.

Рисунок 1
Интерфейс ИАС ПН

The screenshot shows the web interface of the IAS PN system. The browser address bar displays the URL: census.belstat.gov.by/saiku/?guest=true&lang=ru&default_view_state=edit#query/open//public/F201N_ru.saiku. The page header identifies the user as 'Национальный статистический комитет Республики Беларусь'. The main content area displays a table with the following data:

Всего	Возрастная группа 5 лет	Численность населения 2009	Численность населения 2019
		9 503 807	9 413 446
0-4		493 450	526 098
5-9		441 540	561 228
10-14		465 788	506 319
15-19		636 522	455 767
20-24		777 661	448 048
25-29		746 296	616 321
30-34		679 498	781 253
35-39		662 721	749 051
40-44		660 808	670 373
45-49		773 975	639 833
50-54		753 971	623 346
55-59		611 836	704 300
60-64		448 907	680 161
65-69		346 882	513 568
70-74		412 808	343 305
75-79		290 217	227 859
80 и старше		300 631	366 616
Возраст не определен		296	0

10. В системе осуществляется выгрузка полученных результатов визуализации в машиночитаемых форматах, что позволяет пользователю работать с информацией в других системах или базах данных. Ознакомиться с работой ИАС ПН можно по адресу <https://census.belstat.gov.by/>

III. ИАС «Геостатистика»

11. Принятие Повестки дня в области устойчивого развития до 2030 года на глобальном, региональном и национальном уровнях потребовало совершенствования согласованности данных, отличающихся более высоким качеством, точностью, своевременностью и детализацией. В этом процессе ключевую роль играют национальные статистические службы и национальные кадастровые службы. Интеграция статистических и пространственных данных признана одним из наиболее перспективных методов представления своевременной, надежной и подробной информации.
12. Географическое положение это идеальная основа для объединения различных слоев информации в пространстве и времени. Использование различных пространственных масштабов, от гридов до уровня регионов, открывает безграничные возможности для анализа и интерпретации.
13. Принимая во внимание растущий интерес к использованию геоинформационных систем в качестве удобного и наглядного средства представления статистических результатов, в Белстате на основе ArcGIS была создана ИАС «Геостатистика», которая стала доступна пользователям в декабре 2023 года.
14. ИАС «Геостатистика» предназначена для:
 - a) установления взаимосвязи официальной статистической информации с соответствующими географическими объектами;
 - b) пространственного анализа и картографического представления официальной статистической информации, включая итоговые данные переписи населения;
 - c) предоставления пользователям доступа к пространственным данным и официальной статистической информации.
15. Система разработана на базе следующей архитектуры:
 - a) Уровень базы данных (использована централизованная база данных, организованная в СУБД);
 - b) Уровень приложений;
 - c) Уровень web-представления;
 - d) Уровень пользователя.
16. География пользователей Геостатистики достаточно обширная, ведь интерфейс доступен также и англоязычной аудитории.
17. Кроме того, поддерживаются функции стандартных инструментов работы с картой. Инструмент линейка позволяет измерять и отображать расстояние между заданными точками. Инструмент масштаб позволяет изменять масштаб интерактивной карты. Максимальный масштаб – 1:1000. Есть возможность выбора картографической основы, либо ее отключения в случае необходимости.
18. Пользователям системы предоставлена возможность в интерактивном режиме получать информацию об интересующей их территории республики с учетом ее социально-экономических и демографических характеристик, формировать таблицы по индивидуальным запросам, строить графики, диаграммы и картограммы, выгружать их в удобном формате. Также доступны различные дезагрегации: по полу, типу местности, формам собственности и видам

экономической деятельности предприятий. По отдельным показателям информация доступна до уровня сельсоветов.

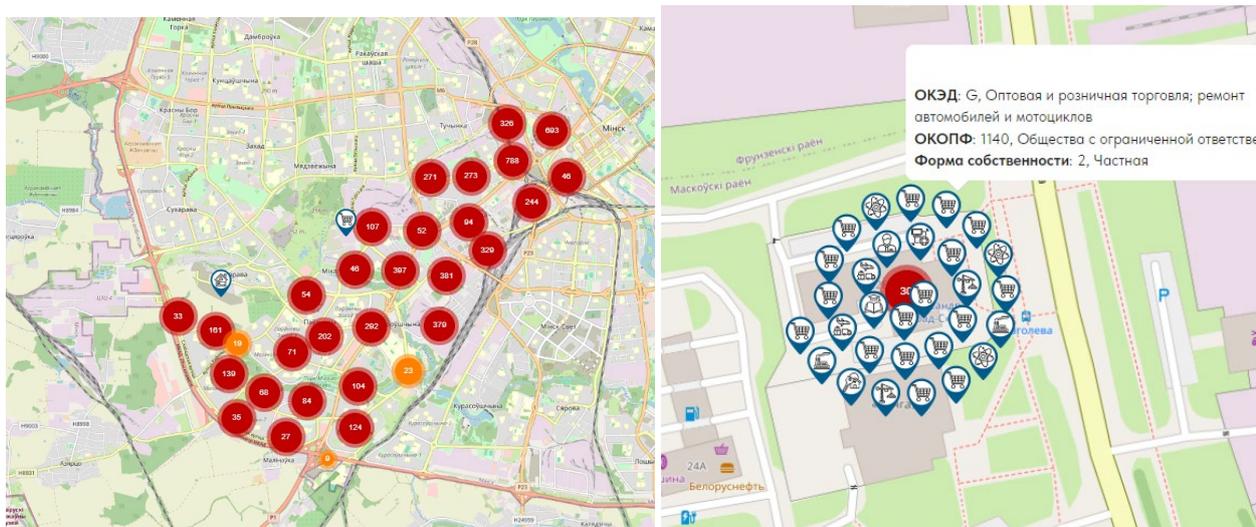
Рисунок 2
Интерфейс ИАС «Геостатистика». Детализация до уровня сельсоветов



19. ИАС «Геостатистика» является инновационным инструментом распространения официальной статистической информации. В нее загружена информация по ключевым отраслям статистики, в том числе по бизнес-демографии.

20. В 2023 году Белстат выполнил работу по определению географических координат всех объектов статистического регистра и внедрил возможность добавления X, Y координат в выходную информацию. Это позволяет создавать геопространственную визуализацию объектов статистического регистра в ИАС «Геостатистика» с использованием различных статистических показателей в качестве атрибутов.

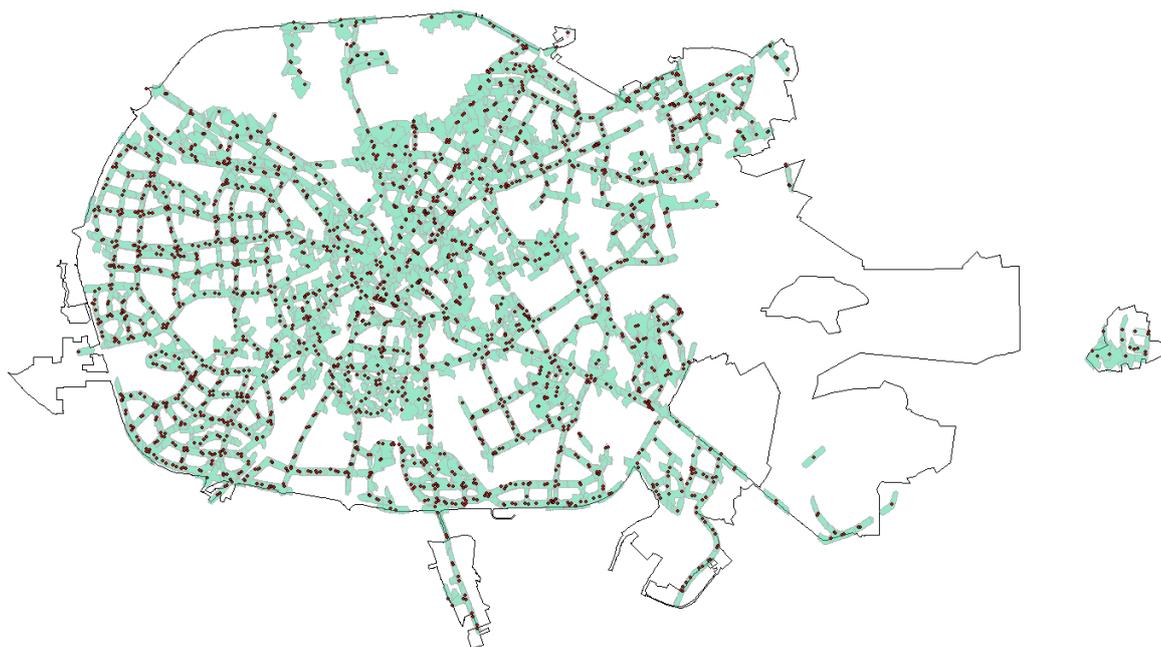
Рисунок 3
Предприятия по видам экономической деятельности в ИАС «Геостатистика»



21. Возможности системы имплементированы в процесс оценки и мониторинга ЦУР, что способствует более эффективному управлению и принятию обоснованных стратегических решений. Ознакомиться с возможностями системы можно по адресу <https://gis.belstat.gov.by/>.
22. Уже в 2024 году специалистами Белстата с использованием ArcGIS осуществлен экспериментальный расчет показателя ЦУР 11.2.1 «Доля населения, имеющего доступ к общественному транспорту, в разбивке по полу, возрасту и признаку инвалидности», а также его визуализация в ИАС «Геостатистика» для удаленности от остановок общественного транспорта 500 метров.
23. Законодательная основа позволяет Белстату получать безвозмездно сведения из информационных ресурсов (систем). Благодаря этому были получены сведения из реестра адресов Национального кадастрового агентства. Источником данных о населении являлись итоговые данные переписи населения, имеющие географическую привязку. Построить полигоны, соответствующие условию удаленности 500 метров удалось благодаря связыванию данных о численности населения и точечному слою остановок общественного транспорта из OpenStreetMap.

Рисунок 4

Картографическое представление показателя 11.2.1 для г. Минска



24. Улучшению управления геопространственной информацией и ее использования в различных сферах национальной экономики способствует развитие сотрудничества между Национальным статистическим комитетом и Национальным кадастровым агентством. Эта работа требует постоянного совершенствования с учетом международных стандартов и практик в области геопространственной информации.
25. В ИАС «Геостатистика» реализована возможность настройки программного взаимодействия с внешними информационными системами через API-интерфейс. Это позволит посредством веб-сервисов взаимодействовать с Национальным

геопорталом, который будет являться ядром Национальной инфраструктуры пространственных данных (НИПД).

26. Создание НИПД начато в январе 2024 года. Полномочия по организации создания, функционирования и развития НИПД, анализа ее функционирования возложены на Государственный комитет по имуществу.
27. В настоящее время разработкой информационных ресурсов с пространственными данными занимаются различные структуры преимущественно на ведомственном уровне. Задача же НИПД заключается в объединении этих отраслевых ресурсов на одном Национальном геопортале. Это предоставит потребителям возможность быстро находить необходимую информацию по принципу "одного окна", значительно сокращая время на ее сбор, обработку и актуализацию.
28. Основной целью создания НИПД и Национального геопортала является создание условий для устойчивого развития экономики, охраны окружающей среды, обеспечения безопасности, предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и других сфер деятельности.

IV. Выводы

29. Таким образом, ИАС «Геостатистика» обладает мощным потенциалом в укреплении национальной статистики: расширяется система статистических показателей, доступных для визуализации, углубляется динамический ряд; рассчитываются и становятся доступными для визуализации новые показатели ЦУР, имеющие геопространственную привязку.
30. Интеграция ГИС-технологий в процесс оценки и мониторинга ЦУР в Беларуси позволяет более точно и всесторонне анализировать прогресс в достижении ЦУР.
31. Развивается сотрудничество в целях улучшения управления геопространственной информацией. Начало создания Национальной инфраструктуры пространственных данных в Беларуси в январе 2024 года является значимым шагом для ее использования в различных сферах национальной экономики.