

УДК 504.05

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАРТЫ «ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ В
РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН»**

Бакиева Э.В.

к.п.н., доцент

Уфимский университет науки и технологий,

Россия, г. Уфа

Николаева А.М.

магистрант,

Уфимский университет науки и технологий,

Россия, г. Уфа

Аннотация Статья освещает процесс проектирования экологических карт, на примере карты «Загрязнение атмосферы в Республике Башкортостан» в программе MapInfo Pro 17.0. В работе продемонстрированы возможности программы для создания экологической карты, которая наглядно отображает загрязнение воздуха по Республике Башкортостан. Спроектированная карта может быть использована специалистами различных сфер деятельности, а также в образовательном процессе.

Ключевые слова Загрязнение атмосферы, Республика Башкортостан, загрязнение, выбросы, геоинформационное картографирование, MapInfo Pro

**CREATION OF THE MAP «ATMOSPHERIC POLLUTION IN THE REPUBLIC
OF BASHKORTOSTAN»**

Bakieva E.V.

PhD, Associate Professor

Ufa University of Science and Technology,

Russia, Ufa

Nikolaeva A.M.

Master's Student,

Ufa University of Science and Technology,

Russia, Ufa

Abstract. The article covers the process of designing environmental maps, using the example of the "Atmospheric Pollution in the Republic of Bashkortostan" map in the MapInfo Pro 17.0 program. The article demonstrates the program's capabilities for creating an environmental map that visually represents air pollution in the Republic of Bashkortostan. The designed map can be used by professionals in various fields, as well as in the educational process.

Keywords. Air pollution, Republic of Bashkortostan, pollution, emissions, geoinformation mapping, MapInfo Pro

Проектирование и составление тематических карт в процессе обучения в вузе на направлении «Картография и геоинформатика» выходит далеко за пределы обычных умений работы с ГИС-программами. Прикладные карты дают дополнительные возможности студентам получить знания из других областей [1], например, как в данной работе – в области экологии.

В Республике Башкортостан развиты такие сферы деятельности, как: нефтепереработка, нефтехимическая промышленность, машиностроение, энергетика, металлургия, химическая промышленность [12]. Данные отрасли могут негативно влиять на здоровье человека, поэтому анализ экологической информации является важной составляющей мониторинга, а экологическая карта – наглядный способ отображения информации.

Геоинформационные технологии, или же ГИС – это система для сбора и хранения данных, а также для анализа и визуализации пространственных данных, которые используются в навигации, городском планировании, бизнесе, Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

экологии и др. [16]. Существует множество программ для ГИС, таких как: QGIS, Панорама, MapInfo, ArcGIS и др. У каждой программы есть свои преимущества и недостатки. Для создания карты «Загрязнение атмосферы в Республике Башкортостан» будет использоваться программа MapInfo Pro 17.0. Данная программа имеет множество положительных качеств, таких как: простота в использовании, интуитивный интерфейс, удобное создание карты [11].

Основным источником при создании карты был использован отчет о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источниках за 2024 год (сайт Росприроднадзор) [13].

Из данных Росприроднадзора, мы можем сделать выводы, что лидерами по загрязнению является город Уфа, город Стерлитамак, город Салават, город Нефтекамск. Самыми «грязными» районами являются: Ишимбайский, Уфимский, Благовещенский, Учалинский и Дюртюлинский.

Самыми чистыми территориями являются: город Агидель, Федоровский, Бурзянский, Аскинский и Нурымановский.

На основе источника были выбраны 8 категорий, который станут показателями уровня загрязнений, а именно: «в том числе твердых, в том числе газообразные и жидкие, диоксид серы, оксид углерода, оксид азота (в пересчете на NO₂), углеводороды (без летучих органических соединений), летучие органические соединения (ЛОС), прочие газообразные жидкости» [13].

Процесс проектирования карты в программе MapInfo начинается с загрузки контура Республики Башкортостан с готовой таблицей атрибутов (рис.1).

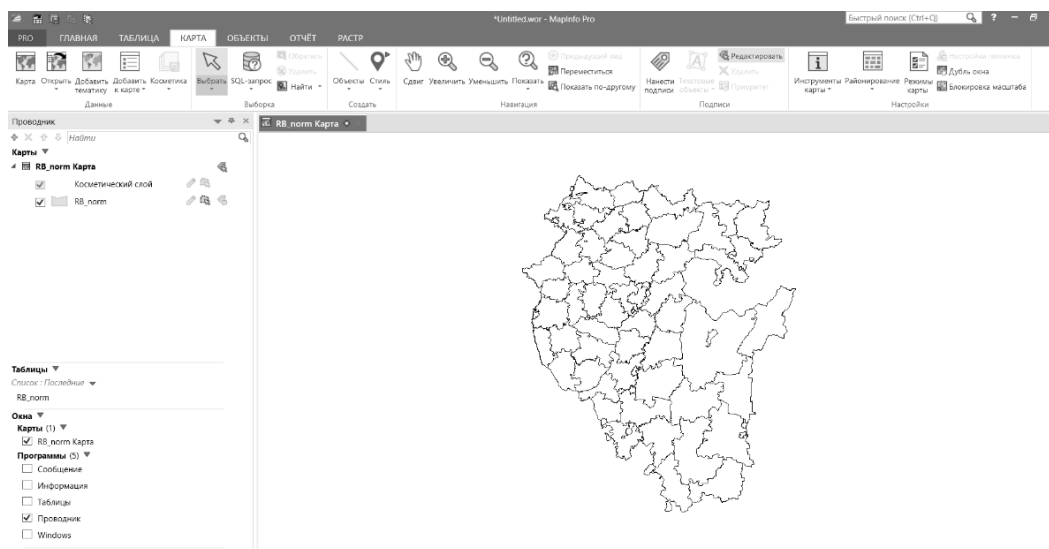


Рис.1 – Территория Республики Башкортостан в MapInfo (скриншот программы автора Николаевой А.М.)

Для того, чтобы территория не выглядела блеклой и лучше читалась, добавляем оформление (рис.2).

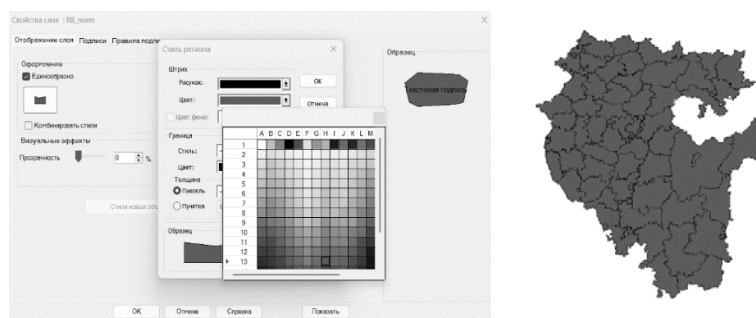


Рис. 2 – Отображение слоя (скриншот программы автора Николаевой А.М.)

Затем используем тематические атрибуты программы (рис. 3). Лучшим для отображения информации о выбросах воздуха будет круговая диаграмма. Одним из главных преимуществ круговой диаграммы является наглядность, что идеально подходит для данного содержания.

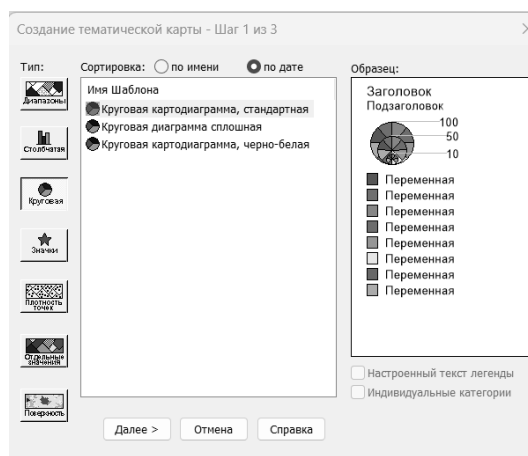


Рис. 3 – Создание тематической карты (скриншот программы автора Николаевой А.М.)

Для идентификации территорий, к которой были добавлены диаграммы, были добавлены подписи в виде числового значения, где каждое число имеет соответствие с названием территории. Для того чтобы это сделать надо зайти в свойство слоя нашей территории. В окне выбираем подписи и из какой колонки будет выбрана подпись, затем id, которое отображает число. Чтобы подпись была более читаемой, должна быть использована кайма, которая придаст наглядности. Следующий шаг – размещение подписи, данная функция находится в том же свойстве слоя, но уже в правиле подписывания. Чтобы надпись и круговая диаграмма не сливались было принято решение отобразить подпись сбоку от диаграммы. Полученный результат (рис. 4) еще не готов и требует оформления.

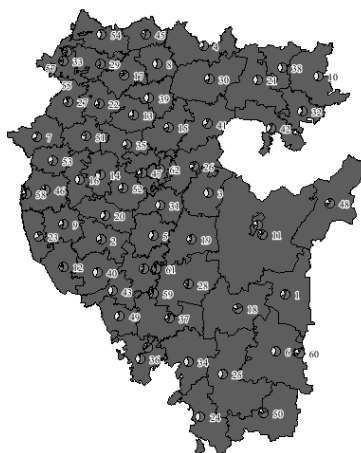


Рис. 4 – Использование подписей (скриншот программы автора
Николаевой А.М.)

Чтобы перейти в заключительный этап и завершить оформление карты переходим в Отчет → Новый отчет → Пустой шаблон.

Для оформления карты требуется легенда, масштабная линейка и название карты. Легенда в программе MapInfo Pro создается автоматически и автору остается только подправить ее. Чтобы создать масштабную линейку нужно зайти в Отчет → масштабная линейка. Масштаб зависит от размера карты, поэтому любое изменение автоматически отобразится на масштабной линейке. Для создания заголовка нужно зайти в Отчет → Текст. Здесь также можно выбрать шрифт и кегль. Готовый картографический материал может быть экспортирован в растровый формат. Для этого: в Отчет → Вывод → Сохранить изображение. Затем выбирать формат, в котором нужно сохранить. Откроется окно, где можно будет выбрать нужный размер изображения и сохранить. В результате выполненных действий получаем итоговую карту «Загрязнение атмосферы в Республике Башкортостан» (рис.5).

Загрязнение атмосферы в Республике Башкортостан (2024)

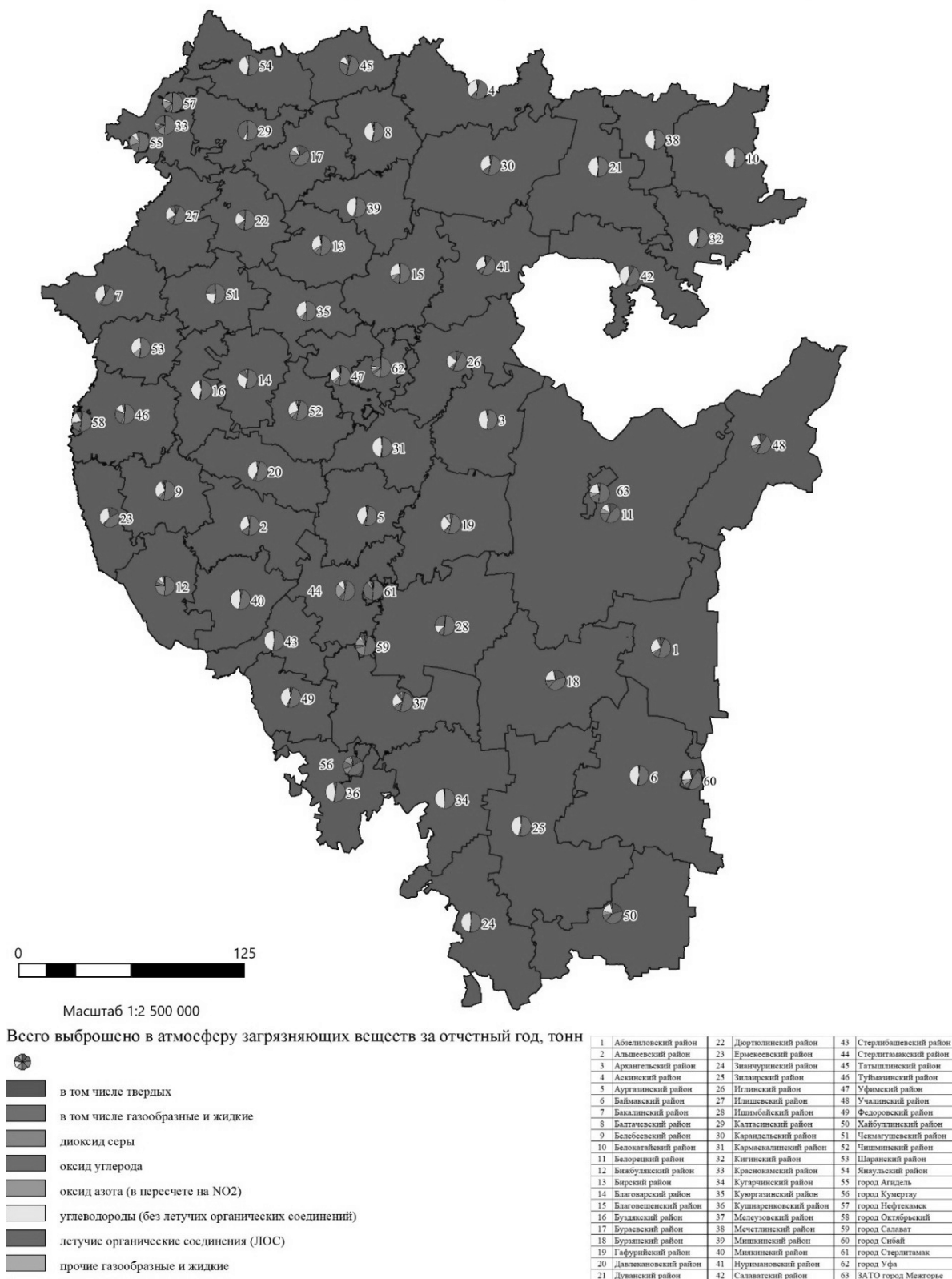


Рис. 5 – Готовая карта «Загрязнение атмосферы в Республике Башкортостан» (автор Николаева А.М.)

В ходе выполнения работы была создана картографическая модель загрязнения воздуха по Республике Башкортостан. Помимо проектирования тематической карты, был проведен анализ регионов Республики Башкортостан по степени загрязнения. Специфика выполнения тематических карт заключается не только в умениях и навыках работы с ГИС-программами, но и предполагает знания и умения в смежных областях науки, что расширяет возможности дальнейшего трудоустройства. Готовая карта отличается информативностью и практической значимостью. Полученные картографические материалы могут быть использованы в работе природоохранных органов, для экологического просвещения населения, для мониторинга экологической обстановки, а также в учебном процессе при подготовке специалистов-экологов и географов.

Библиографический список

1. Бакиева Э.В., Нигматуллин А.Ф., Синагатуллин И.М., Тагирова А.И., Вострецова В.А. Подготовка студентов-картографов: от выбора вуза до трудовой деятельности // ЦИТИСЭ. 2025. № 4. С. 653-666.
2. Билич Ю.С., Васмут А.С., Проектирование и составление карт: Учебник для вузов. - М.: Недра. 1984. - 364с.
3. Божилина Е.А., Сваткова Т.Г., Чистов С.В., Эколого-географическое картографирование. - М.: Изд-во МГУ, 1999. - 84 с.
4. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2024 году [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://www.bashkortostan.ru/presscenter/lectures/2104/> (дата обращения: 18.03.2026).
5. Загрязнение атмосферного воздуха (воздуха вне помещений) и здоровье человека: информационный бюллетень / Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). – Женева, 2024. – 24 октября. – URL:

[https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health) (дата обращения: 18.03.2026).

6. Загрязнение воздуха - одна из главных угроз для человека и планеты. Доклад Всемирной организации здравоохранения. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://news.un.org/ru/story/2021/09/1409462> (дата обращения: 18.03.2026).

7. Кочуров Б. И., Шишкина Д. Ю., Антипова А. В., Костовска С. К. Геоэкологическое картографирование: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 224 с. О

8. Макарычева Е.А. Ситуация по загрязнению атмосферы и экологическому потенциалу городов Башкортостана / Е.А. Макарычева, А.З. Батырова, В.В. Милушкина, Н.Г. Курамшина // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 11, Ч. 2. – С. 29-33.

9. Макоско А.А., Матешева А.В. Загрязнение атмосферы и качество жизни населения в XXI веке: угрозы и перспективы. - М.: РАН, 2020. - 258 с.

10. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации. М.: Росгидромет, 2024 [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://www.meteorf.gov.ru/product/infomaterials/90/?year=2024&ro=90&ID=90> (дата обращения: 18.03.2026).

11. Понятие ГИС «Mapinfo Professional» // Научная электронная библиотека «Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания» [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://monographies.ru/ru/book/section?id=8383> (дата обращения: 18.03.2026).

12. Промышленность Башкортостана: статья / Туристическо-информационный портал Республики Башкортостан. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://visit-bashkortostan.ru/promyshlennost-bashkortostana/> (дата обращения: 18.03.2026).

13. Росприроднадзор | Информация об охране атмосферного воздуха [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/statistic-reports/air-protect/> (дата обращения: 17.03.2026)
14. Саркисов О.Р., Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды: учеб. пособие / О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Казанцев. - М.: Изд-во ЮНИТИ-ДАНА, 2012.
15. Стурман В. И., Экологическое картографирование Учебное пособие. - М. Аспект Пресс 2003. -251 с.
16. Что такое ГИС: статья / NextGIS. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://nextgis.ru/что-такое-gis/> (дата обращения: 18.03.2026).