

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

**Применение ГИС-технологий при анализе загрязнения окружающей среды
на территории стран Бенилюкса**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 431 группы

направления 05.03.03 – Картография и геоинформатика

географического факультета

Околелова Павла Артуровича

Научный руководитель
ассистент

должность, уч. степень, уч. звание



подпись, дата

Д.А. Решетарова

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

к.с.-х.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание



подпись, дата

В.А. Гусев

инициалы, фамилия

Саратов 2020

ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение окружающей среды является одной из важнейших проблем человечества на современном этапе развития. Данная тема становится актуальнее с каждым годом. Усилия, которые прикладывает человечество, чтобы предотвратить глобальные экологические катастрофы по-прежнему недостаточны. Актуальность дипломной работы обусловлено увеличением количества экологических проблем в двадцать первом веке. Это может негативно повлиять на окружающую среду и привести к опасному для человека состоянию природы.

Цель работы – проанализировать загрязнения окружающей среды и ухудшения экологической обстановки по средствам ГИС технологий

Поставленные задачи:

- Сбор данных о главных источниках загрязнения.
- Рассмотрение экологической обстановки в странах Западной Европы – Нидерландах, Бельгии и Люксембурге.
- Создание серии карт на исследуемую территорию.
- Анализ картографических произведений, полученных благодаря использованию ГИС технологий.

При написании работы использовалось несколько методов исследования, таких как: изучение литературных, картографических и интернет ресурсов, картографический метод и метод описания.

Бакалаврская работа состоит из 3 разделов, введения, заключения и списка использованных источников. Практическая часть представлена 12 приложениями, которые содержат карты на территорию стран Бенилюкса.

Основное содержание работы.

1 Загрязнения окружающей среды

В первом разделе дано определение понятий используемых в работе, описаны основные виды загрязнения окружающей среды и их влияние на окружающую среду.

Загрязнение – это процесс привнесение в природную среду новых, обычно не характерных для неё физических, химических или биологических элементов, или же увеличение их многолетнего уровня в различных средах, которое приводит к негативным последствиям.

Обычно субъектом этого процесса выступает человек и его антропогенное влияние на окружающую среду. Основными же объектами выступают – почва, атмосфера и водная оболочка Земли.

Загрязнение окружающей среды представляет собой глобальную проблему современности. Создано множество международных организаций, направленных на борьбу с ухудшением природных условий.

В связи с интенсивной индустриализацией общества загрязнение окружающей среды особенно обострилось в последние десятилетия. Однако, несмотря на этот факт, природное загрязнение является одной из самых древних проблем в истории человечества. Ещё в эпоху первобытности люди уничтожали леса, истребляли животных и изменяли ландшафт земли для расширения территории проживания и получения ценных ресурсов.

Это приводило к изменению климата и другим экологическим проблемам. Рост населения планеты и прогресс цивилизаций сопровождался усиленной добычей полезных ископаемых, осушением водоёмов, а также химическим загрязнением биосферы. Промышленная революция ознаменовала не только новую эру в общественном укладе, но и новую волну загрязнения.

Источниками загрязнения окружающей среды разнообразны, от самых обычных удобрений, которые может использовать мелкий фермер на своем

участке, и до промышленных отходов, выбрасываемых крупными предприятиями обрабатывающей промышленности [1].

Существует обширная классификация факторов и вещей, которые способны наносить вред среде.

Так, загрязнения делят на 5 типов:

- Физическое (к ним относят: тепловое, шумовое, электромагнитное, световое и радиоактивное)
- Химическое (загрязнение тяжелыми металлами, пестицидами и пластмассой)
- Биологическое (биогенное, микробиологическое, и генетическое загрязнение)
- Информационное (информационный шум, дезинформация и прочие факторы беспокойства)

Атмосфера в виде газообразной оболочки Земли имеет большую ценность, поскольку защищает планету от космической радиации, воздействует на рельеф, определяет климат Земли и ее тепловой фон. Нельзя сказать, что состав атмосферы был однородным и только с появлением человека стал меняться. Однако именно после начала активной деятельности человека неоднородный состав атмосферы "обогатился" опасными примесями.

Так же одной из основных проблем, вызванных антропогенными факторами, является загрязнение грунтов.

Промышленность с ее вредоносными отходами, химизация сельского хозяйства и неразумная деятельность человека это все ставит под угрозу плодородие земель, от которого зависит наше будущее.

Под загрязнением воды принято понимать изменение ее химического или физического состава, биологических характеристик. Это и определяет ограничения при дальнейшем использовании ресурса. Особенного внимания заслуживает загрязнение пресных вод, ведь от их чистоты непосредственно зависит качество жизни и здоровье населения.

2 Загрязнение на территории Западной Европы

Во втором разделе подробно описывается ситуация с загрязнением окружающей среды на исследуемой территории. Исследуются точные показания и данные о загрязненности территории стран Западной Европы.

Экологическая обстановка в Западной Европе, как и в целом на континенте сложная и противоречивая. С одной стороны, длительная, масштабная антропогенная нагрузка на природную среду, особенно в период индустриализации сделал Европу одним из самых загрязненных и экологически неблагополучным регионом мира. По данным "ЕЕА" (Европейское агентство по окружающей среде) в Западной Европе наиболее широкий спектр экологических проблем, все естественные экосистемы в той или иной мере изменены или разрушены вовсе. Стоит так же отметить, что по данным "ВОЗ" (Всемирная организация здравоохранения) почти в 90% европейских городов превышены нормы допустимого загрязнения воздуха [3, 4].

Однако, с другой стороны, именно в Европе, и главным образом в Западной, раньше, чем в других регионах, пришло осознание степени опасности экологической угрозы для природы и человека, и были предприняты первые серьезные меры, направленные на борьбу с экологическими проблемами. Речь идет, прежде всего, о деградации естественных ландшафтов, упрощение или полной деградации мезо- и микроэкосистем, сложнейших геохимических процессах (проблема загрязнения грунтов) [5].

Заинтересованность Нидерландов в охране природы начала проявляться в 70-е года прошлого столетия. В такой густонаселенной стране, как Нидерланды, очень важно обеспечивать охрану особых природных зон. Поэтому государство покупает и управляет особо ценными природными зонами. Кроме того, оно предоставляет финансовую помощь частным инстанциям для приобретения подобных зон и управления ими. Все больше фермеров заключают договора с государством. Они берут на себя обязательства по охране природы на

собственной земле или на земле, находящейся в ведении какой-либо организации по защите природы.

Приняв в 1990 году план природопользования Министерства сельского хозяйства, природопользования и контроля над качеством продуктов питания, государство продемонстрировало свою решимость вернуть природе в Нидерландах то место, которое ей должно принадлежать. Большое значение при этом имеет Основная Экологическая Структура, сеть связанных одна с другой природных зон. Эта сеть природных зон должна обеспечить гарантии существования растений и животных в будущем. В качестве цели на 2018 год ставится достижение общей площади природных зон в 700 тысяч гектаров.

В настоящий момент в Нидерландах имеется 19 разнообразных национальных парков - от богатого водными пространствами Бисбоса (Biesbosch) до песчаных барханов в дюнах Лоон и Дрюнен (Loonse en Drunense duinen). Особое место среди национальных парков занимает один из Западно-Фризских островов, Схирмонникоох (Schiermonnikoog). Старейшие национальные парки – Хоге Велюве (Hoge Veluwe) и Велювезоом (Veluwezoom). Так же рассматривается соседняя с Нидерландами страна - Бельгия

В Бельгии, где разрабатываются европейские стандарты экологической политики, - проблема загрязнения окружающей среды стоит достаточно остро. Необходимо разобраться, почему так происходит и все ли так плохо в Бельгии с экологической обстановкой.

Одна из первоочередных причин – это автомобильный транспорт. Транспортное кольцо, идущее вокруг центра Брюсселя. Ежедневно по нему движутся тысячи автомобилей. Однако о «движении» как таковом можно говорить лишь ночью или в течение нескольких дневных часов. Все остальное время машины стоят в пробке.

Автомобильный транспорт является в Брюсселе основным источником выхлопных газов, содержание которого в воздухе бельгийской столицы весьма

высоко. В Бельгии на 1000 человек приходится 503 автомобиля.

Третьим исследуемым государством стал Люксембург. Карликовые государства – это наглядный пример высказанного ранее тезиса о том, что загрязнение окружающей среды не ведает государственных границ. Помимо того, что Люксембург высокоразвитая в промышленном плане страна (несмотря на ограниченность территории) огромное влияние оказывает так же и сугубо географический фактор. Ведь перемещения воздушных и водных масс никто не отменял. Поэтому у маленьких стран, зажатых между огромными промышленными государствами, нет возможности оградить себя от пагубного (в экологическом плане) влияния извне.

Люксембург инициирует и поддерживает перемены в моделях поведения. Это реализуется путем дополнительной финансовой поддержки общественного транспорта, как в самом Княжестве, так и за его пределами, а также посредством разработки планов регулируемых потоков дорожного движения и создания автоматизированных пешеходных связей и переходов. Помимо этого, всячески приветствуется приобретение гражданами экологически чистых автомобилей, и такая же стратегия внедряется на уровне государственных департаментов.

3 Применение ГИС технологий в анализе загрязнения окружающей среды

Двадцать первый век – эпоха технологий которые помогают человеку не только упрощать свою жизнь, но позволяют познавать и изучать мир. Одна из таких технологий – это ГИС. С помощью ГИС можно получить более точные данные о проблемах экологии на определенной местности, показать наглядно, где, сколько и как загрязняется окружающая среда.

ГИС используется для создания карт основных параметров окружающей среды. В дальнейшем, при получении новых данных, эти карты используются для выявления масштабов и темпов деградации флоры и фауны. При вводе данных дистанционных, в частности спутниковых, и обычных полевых наблюдений с их помощью можно осуществлять мониторинг местных и широкомасштабных антропогенных воздействий. Данные об антропогенных нагрузках целесообразно наложить на карты зонирования территории с выделенными областями, представляющими особый интерес с природоохранной точки зрения, например, парками, заповедниками и заказниками. Оценку состояния и темпов деградации природной среды можно проводить и по выделенным на всех слоях карты тестовым участкам.

С помощью ГИС возможно моделировать распространение загрязнения от точечных и пространственных источников на местности, в атмосфере и по гидрологической сети. Результаты модельных расчетов можно наложить на природные карты, например, карты растительности, или же на карты жилых массивов в данном районе. В результате можно оперативно оценить ближайшие и будущие последствия таких экстремальных ситуаций, как разлив нефти и других вредных веществ, а также влияние постоянно действующих точечных и площадных загрязнителей. Таким образом, с помощью ГИС можно не только анализировать, но и прогнозировать [6].

Благодаря использованию ГИС технологий была создана серия карт, которые отражают состояние окружающей среды в странах Бенилюкса.

Основой послужили карты размещения промышленных и сельскохозяйственных объектов. На них отражена транспортная сеть, специализация промышленности и расположение основных плантаций сельского хозяйства. Понимание состояния транспортной сети позволяет увидеть техногенную нагрузку, которая оказывает влияние на состояние окружающей. Промышленность на картах указывает на связь экологической обстановки и производств.

Следом были созданы карты качества воздуха, построенные на основе данных о составе атмосферы в конкретных точках Бенилюкса. Отчетливо видна зависимость качества воздуха от антропогенного воздействия дорог, промышленности и урбанизации. Наибольшие значения загрязненности располагаются в тех районах, где велики объемы промышленного производства. Так, например, в Антверпене индекс загрязненности превышает средние значения по стране. Это во многом связано с теми данными которые следуют из карты размещения промышленных объектов.

Итогом всех закономерностей и связей карт размещения промышленных объектов и карт загрязнения воздуха стала карта состояния окружающей среды. Карта состояния окружающей среды в странах Бенилюкса аккумулирует описанные ранее картографические произведения.

В целом общая тенденция сохраняется на всех картах состояния окружающей среды. Итоговые картографические произведения доказывают зависимость загрязненности окружающей среды и воздействием человека. Большая часть зон с неблагоприятной экологической обстановкой располагается в зонах с наибольшим антропогенным воздействием. Исключением являются места, в которых успешно применены методы по борьбе с загрязнением окружающей среды. Однако, состояние среды ухудшается пропорционально человеческому воздействию на эту среду. Именно в центральных районах стран Бенилюкса, где возникали крупные города и годами развивалась транспортная сеть, сейчас имеет место неблагоприятное состояние окружающей среды. В

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение ГИС технологий при анализе загрязнения окружающей среды является одним из самых наглядных и актуальных способов. Выявление очагов загрязнения становится доступнее.

Целью работы было проанализировать загрязнения окружающей среды и ухудшения экологической обстановки по средствам ГИС технологий. Для достижения обозначенной цели поставлены такие задачи как: сбор данных о главных источниках загрязнения, изучение экологической обстановки в странах Западной Европы – Нидерландах, Бельгии и Люксембурге, а также – создание серии карт на исследуемую территорию для последующего анализа картографических произведений, полученных благодаря использованию ГИС технологий.

Для решения задачи по сбору информации об основных источниках загрязнения были изучены как литературные источники, так и Интернет-ресурсы. Для того что бы изучить экологическую обстановку в конкретных странах использовались актуальные данные о загрязнении, последние новости, связанные с окружающей средой, а также картографические источники. Средствами используемых ГИС был создан ряд картографических произведений в полной мере отражающих собранную ранее информацию.

Финалом работы стал анализ полученных картографических произведений, которые аккумулировали в себе данные о состоянии окружающей среды взятые из разных источников и затрагивающие разные сферы интереса.

Поставленные задачи были выполнены в полной мере, а цель работы успешно достигнута. Проведенная работа доказала, что с помощью ГИС технологий можно в наиболее удобной форме доступно показать состояние окружающей среды на интересующих территориях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Загрязнение литосферы [Электронный ресурс]: Biofile. – URL: <http://biofile.ru/bio/36619.html> (дата обращения 14.02.2020). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
- 2 Давыдова, А. Экология и право / А. Давыдова. – Санкт-Петербург : Издание правового центра «Беллона», 2018. – 48 с.
- 3 Сельское хозяйство Европы [Электронный ресурс]: География. – URL: <https://geographyofrussia.com/category/selskoe-hozyajstvo/> (дата обращения 03.03.2020). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
- 4 Специализация промышленности Франции [Электронный ресурс]: Fb.ru. – URL: <http://fb.ru/article/170935/promyishlennost-frantsii-kratko-spetsializatsiya-promyishlennosti-frantsii>(дата обращения 05.03.2020). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
- 5 Экономика и промышленность Западной Европы [Электронный ресурс]: CAWATERinfo. – URL: <http://www.cawater-info.net/bk/index.htm> (дата обращения 21.02.2020). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
- 6 ДеМерс, Майкл, Н. Географические информационные системы. Основы / Майкл Н. ДеМерс (Гос. ун-т Нью-Мексико); [Пер. с англ. В. Андрианов]. – М. : Дата+, 1999. – 490 с.
- 7 Создание карты [Электронный ресурс]: Лаборатория Агро-ГИС технологий г. Калуга. – URL: <http://nprk-kaluga.ru/HowToMakeMap.htm> (дата обращения 02.05.2020). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
- 8 Цветков, В. Я. Геоинформационные системы и технологии / В. Я. Цветков. – М. : Финансы и статистика, 1998. – 286 с.
- 9 Шипулин, В. Д. Основные принципы геоинформационных систем: учебн. пособие / Шипулин В. Д. – Харьков : ХНАГХ, 2010 – 337 с.
- 10 Создание тематических карт средствами ГИС MapInfo [Электронный ресурс]: Helpiks. – URL: <http://helpiks.org/3-44445.html> (дата обращения 6.05.2020). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

11 Геоинформатика: учеб. для студентов вузов / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарёв, [и др.], под ред. В. С. Тикунова. – М: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с.

12 Анализ Карты [Электронный ресурс]: StudyPort. – URL: <http://studypor.ru/referaty/estestvennye-nauki/3252-analiz-geograficheskoy-karty>(дата обращения 09.05.2020). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

13 Как жизнь? [Электронный ресурс]: OECD better life index. – URL: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/ru/countries/luxembourg-ru/> (дата обращения 27.04.2020). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

14 Документация [Электронный ресурс]: GISLAB. – URL: <https://gislab.info/docs.html> (дата обращения 24.04.2020). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

15 Советы, хитрости и трюки по ГИС MapInfo [Электронный ресурс]: Лаборатория Агро-ГИС технологий г. Калуга. – URL: <https://www.npk-kaluga.ru/SovetyMapInfo.htm> (дата обращения 10.04.2020). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

16 World Quality Index [Электронный ресурс]: Air Pollution in Europe: Real-time Air Quality Index Visual Map. – URL:<https://aqicn.org/map/europe/> (дата обращения 10.05.2020). – Загл. с экрана. – Яз. англ.

17 ArcGIS Desktop – основа вашей ГИС [Электронный ресурс]: Метод обратных расстояний. – URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.4/extensions/geostatistical-analyst/how-inverse-distance-weighted-interpolation-works> (дата обращения 02.05.2020). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

18 World Weather [Электронный ресурс]: Архив погоды Брюсселя. – URL: <https://world-weather.ru/archive/belgium/brussels/> (дата обращения 19.05.2020). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

19 GisMeteo [Электронный ресурс]: Архив погоды Амстердама. – URL: <https://www.gismeteo.ru/diary/1200/2020/5/> (дата обращения 19.05.2020). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

20 Weather Archive [Электронный ресурс]: Погода в Люксембурге. – URL:
<http://weatherarchive.ru/Pogoda/Luxembourg> (дата обращения 19.05.2020). – Загл.
с экрана. – Яз. рус.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke, positioned in the upper middle section of the page.