

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

Оценка геоэкологической ситуации с использованием  
геоинформационных технологий на территории Ершовского района  
Саратовской области

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 431 группы

направления 05.03.03 – Картография и геоинформатика

географического факультета

Панкратовой Ольги Викторовны

Научный руководитель  
старший преподаватель



А.В.Федоров

Зав. кафедрой  
доцент, к.с.-х.н., доцент



В.А. Гусев

Саратов 2019

**Введение.** Среди всего многообразия традиционных областей использования геоинформационных систем заметно выделяется в области геоэкологического мониторинга.

Использование геоинформационных систем позволяет накапливать информацию по запросу и отображать её на картографической основе, оценивать состояние геоэкологической системы и прогнозировать её развитие.

При комплексном подходе, характерном для геоэкологии, обычно приходится опираться на обобщающие характеристики окружающей среды, вследствие чего, объемы даже минимально достаточной исходной информации, несомненно, должны быть большими. В противном случае обоснованность действий и решений вряд ли может быть достигнута. Однако простого накопления данных тоже недостаточно. Эти данные должны быть легкодоступны, систематизированы в соответствии с потребностями. Поэтому тема оценка геоэкологической ситуации с использованием геоинформационных технологий является актуальной.

Цель работы является создание карты оценки геоэкологической ситуации на Ершовский район Саратовской области.

Для решения поставленной цели нужно выполнить следующие задачи:

1. рассмотреть в целом геоэкологическое картографирование;
2. изучить методы создания геоэкологической карты;
3. создать карту оценки геоэкологической ситуации на Ершовский район Саратовской области.

Дипломная работа включает в себя: введение, три раздела, заключение, список использованной литературы, приложения. В первом разделе рассмотрено геоэкологическое картографирование, его определение и классификация геоэкологических карт, а также примеры геоэкологических карт. Во втором разделе рассмотрены методы создания геоэкологической карты, ее источники информации и программные обеспечения для геоэкологических карт. В третьем был осуществлен сбор информации для

создания карты оценки геоэкологической ситуации. А также работы по созданию карты оценки геоэкологической ситуации.

Основными источниками для написания работы являлись электронные ресурсы, OpenStreetMap [1], данные дистанционного зондирования и территориальное планирование Ершовского района.

### **Основное содержание работы.**

#### **1 Геоэкологическое картографирование**

Геоэкологическое картографирование – система «природа—социум», которая может изучаться как с позиций естественнонаучных, так и гуманитарных дисциплин. Создание геоэкологических карт следует рассматривать как логическое завершение самостоятельного исследования — эколого-географического анализа любой территории, нацеленного на определение таких условий и свойств, которые характеризуют окружающую человека среду [2].

В связи с ростом хозяйственной деятельности человека и существенным изменением окружающей природной среды появляется острая необходимость в оценке ее состояния и степени благоприятности для человека и других живых существ. Окружающая природная среда может рассматриваться по отдельным компонентам (атмосфера, вода, почва, биота) и ландшафтам в целом.

Обращение к ландшафтам как цельным многокомпонентным геосистемам связано со следующими преимуществами:

1. рассматривается весь комплекс взаимодействующих компонентов и межкомпонентных связей;
2. фиксируются все происходящие или ожидаемые изменения и последствия [3].

#### **2 Методы создания геоэкологических карт**

Явная потребность интеграции разносторонних природоохранных данных создает в особенности актуальным геоэкологическое картографирование. Карты более подробно и точно показывают

геоэкологическое состояние территории, дают возможность всецело принимать во внимание изменения в природе и их воздействие на человека, дают возможность показывать совокупность взаимосвязанных объектов и характеристики каждого из них, опираются на обширный спектр системных характеристик — природных, социально-экономических, демографических.

В целом последовательность разработки карт экологических ситуаций включает пять этапов:

1. определение субъекта оценки и картографирования, масштаба исследования;
2. формулировка цели (постановка задачи, выбор критериев оценки);
3. определение основной операционной единицы и территориального каркаса;
4. разработка оценочных шкал и оценка выделенных территориальных единиц по благоприятности их свойств для данного субъекта;
5. разработка картографической модели, знаковых систем, проектирование легенды, пояснительных текстов и т.п. [4].

Выбор территориальной операционной единицы опирается на два вида районирования изучаемой территории:

1. индивидуальное (выполняемое специально для данной карты);
2. исходное (используется существующее районирование, например ландшафтное или административное).

В последнем случае оценка состояния среды проводится для территориальных единиц так называемого «жесткого» каркаса (ландшафтных выделов, контуров использования земель, бассейнов, административных единиц). При выборе индивидуального районирования оценочная процедура проводится поочередно: сначала определяется контурная сетка индивидуальных выделов, затем проводится оценка их экологического состояния.

Разработаны два алгоритма составления карт экологических ситуаций: при отсутствии необходимых количественных данных и при достаточном информационном обеспечении. Оба варианта подразумевают представление исходной информации в виде одномасштабных карт. В первом случае используются аналитические (географические) экспертные оценки, во втором — метод формализованных оценок.

Метод географических экспертных оценок дает возможность более конкретно найти решение 2 проблем: выявить экологические проблемы и определить их пространственную локализацию. Данный способ имеет следующие особенности:

1. анализ должен проводить эксперт-географ или группа экспертов, хорошо знающих территорию и владеющих умением обобщения информации в соответствии с подобранным масштабом;
2. хорошие результаты дают карты обзорных и средних масштабов, но с привлечением количественных данных.

С целью формирования геоэкологической карты нужен достоверный информационный материал.

Информационными источниками, с целью формирования геоэкологических карт являются:

1. результаты геоэкологических исследований и замеров;
2. картографические материалы;
3. космические и аэрофотоснимки;
4. данные статистической отчетности и др.

Состав используемых для картографирования источников информации зависит от территориального уровня картографирования, определяющего перечень, тематику и масштаб создаваемых карт [5].

### **3 Создание карты оценки геоэкологической ситуации**

Геоэкологическая карта представляет собой схему местности с выделенными на ней соответствующими знаками, цветом, штриховкой местами нарушения экологического равновесия. Такие карты составляются

для того, чтобы наглядно представить складывающуюся на территории экологическую ситуацию, прогнозировать дальнейшее состояние природных ресурсов и на этой основе предпринимать меры к устранению вредных воздействий на окружающую среду и человека [6].

На примере Ершовского района была создана геоэкологическая карта влияния неблагоприятных условий на территорию.

В качестве картографической основы была взята векторная карта с ресурса OpenStreetMap. Для уточнения использовался картографический материал, взятый из территориального планирования района, что показано в приложении А. На основе этих двух источников данных была создана карта на территорию Ершовского района.

Структура графической информации включает в себя следующие слои:

1. граница района, представлена линейными объектами;
2. границы муниципальных образований, показаны площадным объектом;
3. автомобильные и железнодорожные дороги, так же представлены линейными объектами;
4. населенные пункты, показаны площадными объектами;
5. гидрография, изображена линейными и площадными объектами;
6. лесополосы, так же изображены линейными объектами.

На геоэкологической карте, прежде всего, должны быть нанесены природные объекты (реки, озера, леса).

Для составления геоэкологической карты были использованы данные дистанционного зондирования. С помощью данных дистанционного зондирования были уточнены границы и расположение населенных пунктов, дороги с твердым покрытием и структура землепользования.

Для дальнейшего продолжения работы над созданием карты была собрана единая база данных для района. В данную базу данных входило:

1. основные характеристики территории;

2. опасные природные и природно – антропогенные процессы – горизонтальное расчленение рельефа, плоскостной смыв;

3. оценка промышленности и аграрного сектора. Промышленность является вспомогательной отраслью экономики района, сельское хозяйство, в свою очередь, является важнейшей базовой сферой хозяйственного комплекса;

4. зоны с особыми условиями использования - являются санитарно-защитными зонами предприятий, сооружений и иных объектов, охранными и санитарно-защитными зонами инженерной и транспортной инфраструктуры и другими;

5. ведущие отрасли района – это сельское хозяйство, специализирующееся на производстве зерна, овощей и продукции животноводства.

Дальше проводилось систематизация информации, также занесение ее в таблицы и отображение на карте. Все это проводилось для того чтобы дать геоэкологическую оценку ситуации территории.

Для оценки карт геологической ситуации применяются множество способов ее отображения. В данной работе используется способ картограммы. Создалась сетка размером 1 км на 1 км. В каждую ячейку полученной сетки заполнялась необходимая информация, чтобы в дальнейшем провести общую оценку. Оценка влияния неблагоприятных факторов на территорию Ершовского района проводила по исследованиям таких явлений как:

1. горизонтальное расчленение;
2. плоскостной смыв;
3. сельскохозяйственные пахотные угодья;
4. предприятия;
5. автомобильные дороги с твердым покрытием.

Результирующей работой было создание карты влияния неблагоприятных факторов на территорию Ершовского района.

**Заключение.** В данный момент в плане внедрения ГИС системы являются одними из самых быстро развивающихся систем. Удобный пользовательский интерфейс и огромное количество содержащейся в них информации делают ГИС системы незаменимыми.

Для человека, на современном этапе развития общества жизненно необходимо держать в постоянном контроле окружающую среду, особенно, в экологически-неблагополучных районах. Составление динамик развития загрязнений, наблюдение за изменением площадей загрязнения, всё это выполняется при помощи геоэкологического картографирования. Разрабатываются методики составления комплексных карт экологической направленности.

Проанализировав карту влияния неблагоприятных факторов на территорию Ершовского района можно сказать, что территория подвержена сильному влиянию. Больше всего на территорию оказывают неблагоприятные воздействия факторов, такие как: сельскохозяйственные пахотные угодья, участков плоскостного смыва и горизонтальное расчленение рельефа.

В самом районном центре города Ершова наблюдается незначительное воздействие неблагоприятных факторов. Но стоит заметить, что возле города наблюдается значительное влияние факторов на территорию.

Карта влияния неблагоприятных факторов на территорию Ершовского района позволит усилить внимание на участки с критической обстановкой и улучшить геоэкологическую обстановку на территории Ершовского района.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 OpenStreetMap [Электронный ресурс]: OpenStreetMap. URL: <https://www.openstreetmap.org/#map=2/69.6/-74.9> (дата обращения 25.04.19). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2 Кочуров, Б.И. Геоэкологическое картографирование / Б.И. Кочуров, Д.Ю. Шишкина, А.В. Антипова, С.К. Костовска. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 218 с.

3 Геоэкологическое картографирование [Электронный ресурс]: Studref. URL: [https://studref.com/371551/geografiya/geoekologicheskoe\\_kartografirovanie](https://studref.com/371551/geografiya/geoekologicheskoe_kartografirovanie) (дата обращения 11.12.18). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4 Геоэкологические карты комплексного содержания [Электронный ресурс]: Polnaya-jenciklopedija. URL: <http://www.polnaja-jenciklopedija.ru/geografiya/ekologicheskie-karty-kompleksnogo-soderzhaniya.html> (дата обращения 02.04.19). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5 Источники информации [Электронный ресурс]: Ecolognatural. URL: <http://www.ecolognatural.ru/enats-110-2.html> (дата обращения 14.04.19). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6 Хортон, Р.Е. Эрозионное развитие рек и водосборных бассейнов. Гидрофизический подход к количественной морфологии: монография / Р.Е. Хортон. М.: Государственное издательство иностранной литературы, 1948. – 158 с.