

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геоморфологии и  
геоэкологии

Оценка техногенной нагрузки на территории  
Саратовской области

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 431 группы

направления 05.03.03-Картография и геоинформатика

географического факультета

Клочковой Марии Витальевны

Научный руководитель

ст. преподаватель

должность, уч. степень, уч. звание



подпись, дата

Д.П. Хворостухин

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

к.с.-х.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание



подпись, дата

В.А. Гусев

инициалы, фамилия

Саратов 2018

**Введение.** На данный момент состояние Саратовской области в плане оценки экологической обстановки в ней, можно назвать довольно плачевным. Происходит интенсивный рост городов, что негативно влияет на экологию. С каждым годом растет количество свалок, как санкционированных, так и нет, увеличивается число, протяженность, ширина дорог. Однако при этом уменьшается число зеленых насаждений, защитных полос вблизи городов или предприятий.

Главным фактором, оказывающим негативное воздействие на территорию области, можно назвать антропогенную нагрузку. Именно в нее можно включить различные населенные пункты, внутри или рядом с которыми сосредоточены производства, фермы, свалки, дорожно-транспортная сеть, аэродромы и многие другие объекты, влияющие на компоненты окружающей среды.

В Саратовской области далеко не всегда применяются меры по приостановлению или предотвращению негативного воздействия на территорию. По отчету Всероссийской организации «Зеленый патруль» Саратовская область в 2017 году заняла 54 место в экологическом рейтинге, проводимом между 85 субъектами РФ.

В связи со всем, сказанным выше, хочется отметить высокую актуальность данной выпускной квалификационной работы.

Цель данной выпускной квалификационной работы - произвести оценку и анализ техногенной нагрузки на выбранную территорию (Саратовская область).

Для решения поставленной цели были выделены следующие задачи:

1. Определить объекты техногенного воздействия;
2. Отметить на исходном картографическом материале объекты техногенного воздействия;
3. Оценить в баллах воздействие различных групп объектов;
4. Составить карту техногенной нагрузки на территорию Саратовской области с указанием баллов;

5. Дать оценку текущей техногенной нагрузки.

В данной дипломной работе 3 раздела. Первый из них содержит в себе понятие о техногенной нагрузке в общем, а также о современной техногенной ситуации в России. Второй раздел представляет собой описание различных методов оценки техногенной нагрузки. Третий раздел отражает в себе практическую часть выполненной работы.

### **Основное содержание работы.**

#### **1 Понятие о техногенном воздействии на окружающую среду.**

Техногенные воздействия - воздействия промышленных и сельскохозяйственных технологий, транспорта и коммуникаций, а также объектов военного назначения, способные вызвать нарушения жизнедеятельности населения, функционирования объектов экономики, систем государственного управления, окружающей среды [1].

Техногенная нагрузка - степень воздействия человеческой деятельности на окружающую и природную среды, в том числе на литосферу; условно подразделяется на допустимую (с соблюдением ПДК) и экологически опасную [2].

Техногенная опасность - состояние, внутренне присущее технической системе, промышленному или транспортному объекту, реализуемое непосредственно в виде поражающих воздействий источника техногенной чрезвычайной ситуации на человека и окружающую среду при его возникновении, либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды в процессе нормальной эксплуатации этих объектов.

В России находятся более 24000 предприятий, производящих выброс вредных и загрязняющих веществ в воду или воздух. Самое большое количество этих выбросов производят металлургические предприятия (33%), на втором месте предприятия энергетики (29%), далее идут предприятия угольной (8%) и химической (7%) промышленности. Также более половины от всех выбросов в атмосферу приходится на транспорт. Качество вод в крупнейших реках оценивается экспертами как удовлетворительное, а 82%

сбрасываемых вод в РФ не проходит очистку. В свою очередь обезвреживается и вылавливается из атмосферы лишь 76% всех поступающих в нее вредных веществ.

В окружающей среде в России находятся большое множество химических соединений, являющихся опасными и токсичными. И этим загрязненным воздухом, загрязнение которого более, чем в 5 раз превышает ПДК, дышат более 70 млн. человек.

Непрекращающееся ухудшение экологической атмосферы в России, в особенности в крупных городах, сказывается на защитных силах организмов людей. При этом деградация окружающей среды оказывает негативное воздействие не только на здоровье, но и на генофонд человека. Также в результате всех этих воздействий и загрязнений становится неконтролируемым природными процессами мутагенез- изменение генов из-за воздействий окружающей среды.

Функционирование, а также работа газо- и нефтедобывающих предприятий действительно способна вызвать тревогу. Растет количество «бесхозных» скважин (сейчас их число превысило 7500), которые, в свою очередь, представляют большую опасность. На многих нефтедобывающих заводах промысловые системы трубопроводов находятся в предаварийном состоянии. На их долю каждый год выпадает более 50000 инцидентов, характеризующихся выбросом нефти ( в том числе и в различные водоемы[3].

**2 Существующие методики оценки техногенной нагрузки.** В настоящее время существуют различные методики оценки техногенной нагрузки:

1. Экспертные оценки. Сама суть метода экспертных оценок – установить оценки значимости и понять, насколько выражен каждый признак. Данный метод может быть с легкостью подготовлен, а также использован, потому что состоит из утверждения списка требующихся баз данных, не выделяя при этом особых воздействий на параметры окружающей среды, вызванные данным проектом.

2. Списки. Данный метод является самым простым, используемым с целью выявления потенциально значимых воздействий. Его суть в том, чтобы составить список компонентов окружающей среды, а также провести анализ этих компонентов с целью выявления тех из них, которые могут показать себя уязвимыми во время реализации проекта.

3. Матрицы. Суть метода матриц заключается в определении причинно-следственных связей между параметрами окружающей среды, а также возможными направлениями их воздействий. Самым простым примером метода матриц является двумерная матрица, в которой по горизонтали отмечаются направления воздействия проекта, а по вертикали – различные параметры окружающей среды. Благодаря этому сам факт взаимодействия отражается в клетках матрицы.

4. Картографическое моделирование. При применении картографического метода возможно использование уже имеющейся картографической основы с последующей ее доработкой в соответствии с целями и задачами конкретных исследований, а также непосредственно для представления конкретного объекта оценки.

5. Совмещенный анализ карт. Сама суть метода заключается в том, что необходимая информация представляется посредством диаграмм, схем или планов, наложенных друг на друга в последовательности, задаваемой экспертом. Главным достоинством метода можно назвать наглядность представления информации о пространственном расположении объектов, а также источников воздействия.

6. Метод Бателле. Его суть состоит в анализе основных категорий сфер (факторов): социума, физико-химической и экологической сфер, а также сферы чувственного восприятия. Для каждого из исследуемых факторов специально рассчитывался индекс качества окружающей среды, имеющий значение от 0 до 1 по методу значимой функции. С помощью каждого фактора - индикатора воздействия возможно было рассчитать значение разности между непосредственно существующим состоянием окружающей

среды, известным на момент проведения оценки и состоянием той же окружающей среды, но уже после проведения воздействия на нее.

**3 Оценка техногенной нагрузки на территории Саратовской области.** В качестве территории, на которой планировалось проведение, а также расчет и анализ оценки техногенной нагрузки, была выбрана территория Саратовской области.

Исходным картографическим материалом послужила карта Саратовской области, составленная в проекции Гаусса-Крюгера, масштаба 1:200000. На исходном материале были отмечены границы области, границы административных районов области, населенные пункты, гидрография, а также дороги и ЛЭП.

Для проведения оценки техногенной нагрузки было необходимо определить конкретные объекты, а также группы объектов, с которыми в дальнейшем и проводилась работа. Следовало выбрать объекты, которые, по мнению автора, оказывают достаточно сильное влияние на экологическое состояние Саратовской области, тем самым неся в себе наибольшую техногенную нагрузку на данную территорию. Такими объектами стали:

1. Населенные пункты (от 500000 до 1000000 человек);
2. Населенные пункты (от 100000 до 500000 человек);
3. Населенные пункты (от 50000 до 100000 человек);
4. Населенные пункты (от 2000 до 10000 человек);
5. Населенные пункты (от 1000 до 2000 человек);
6. Населенные пункты (от 500 до 1000 человек);
7. Населенные пункты (менее 500 человек);
8. Промышленные предприятия и объекты электроэнергетики (АЭС, дизельные электростанции, транспортные предприятия, металлургические предприятия, полиграфические предприятия, предприятия по утилизации отходов);
9. Свалки;
10. Скотомогильники;

11. Фермы;
12. Дороги (шоссе);
13. Дороги (улучшенные грунтовые);
14. Дороги (грунтовые проселочные);
15. Дороги (полевые и лесные);
16. Военные объекты;
17. Кладбища;
18. Аэродромы и взлетно-посадочные полосы;
19. Трубопроводы и ЛЭП;
20. Карьеры.

Данные объекты были нанесены на исходный картографический материал, что относится к картографической методике оценки, для дальнейшей работы с ними. Информация о местонахождении этих объектов была взята из различных картографических источников, таких как схемы территориального планирования Саратовской области и муниципальных районов, wikimapia и др. Все картографические работы производились в программе MapInfo Professional Version 12.5 [4, 5, 6].

Для того чтобы провести расчет техногенной нагрузки на территории Саратовской области, в первую очередь требовалось обозначить для каждого объекта ту нагрузку в баллах, которую он оказывает на выбранную область исследований. Баллы были проставлены по методике экспертной оценки.

Баллы, присвоенные каждому объекту, были проставлены с учетом геометрической формы представления самого объекта на картографическом материале.

Дальнейшим этапом работы стало построение регулярной сетки размерностью 2\*2 км.кв. Эта операция была проведена с целью разделения территории Саратовской области на равные квадраты, для последующей оценки техногенной нагрузки в каждом из них.

После построения сети была произведена оценка техногенной нагрузки в каждом ее квадрате. Она производилась путем подсчета количества

объектов, находящихся внутри квадрата, а также путем учета баллов, которые были ранее присвоены каждой группе объектов, оказывающих техногенное влияние на территорию Саратовской области. Баллы всех объектов, находящихся в одном квадрате, суммировались, благодаря чему удавалось выявить техногенную нагрузку для каждого квадрата сети. Таким образом проводилась работа над всем картографическим материалом на заданную территорию.

После присвоения значения в баллах каждому из квадратов сетки проводилась процедура интерполяции по центроидам данных квадратов для получения сплошного покрытия территории поверхностью с оценкой степени техногенной нагрузки в баллах.

В результате проделанной работы была составлена карта, отображающая техногенную нагрузку, оказываемую на территорию Саратовской области, представленная на рисунке 1.



Рисунок 1 - Распределение техногенной нагрузки на территории Саратовской области (составлено автором по материалам [4, 5, 6])

На исследуемой территории Саратовской области, в зависимости от оценки в баллах, были выделены 5 различных категорий техногенной нагрузки:

1. Незначительная (0-1 балл);
2. Низкая (1-2 балла);
3. Средняя (2-3 балла);
4. Высокая (3-4 балла);
5. Крайне высокая (более 4 баллов).

При этом максимально оказываемая на один квадрат сетки нагрузка была равна 12 баллам, а минимальная нагрузка, оказываемая на один квадрат, равнялась 0.

самую большую по площади занимает территория, оказывающая низкую техногенную нагрузку, равную 1 баллу. На втором месте по площади распространения находится территория, не оказывающая техногенной нагрузки (0 баллов). Данные территории, в большинстве своем, расположены вдали от крупных населенных пунктов, а также административных центров районов области.

В целом же можно сказать о том, что Правобережье Саратовской области наиболее подвержено техногенной нагрузке по сравнению с Левобережьем. А основным источником этой нагрузки на территории всего региона является Саратов.

Говоря о причинах полученных результатов, хочется отметить, что все же самую большую техногенную нагрузку на Саратовскую область оказывают именно населенные пункты и пограничная с ними территория. Это связано с тем, что большинство объектов, оказывающих техногенную нагрузку, к примеру, таких, как различные предприятия, кладбища, разные категории дорог и прочее, сосредоточены именно в населенных пунктах или на прилегающей к ним территории.

На территориях с минимальной нагрузкой наоборот, отсутствуют населенные пункты, не имеется большого количества дорог, предприятий,

свалок и других объектов, оказывающих влияние на техногенную обстановку по Саратовской области.

Для снижения техногенной нагрузки на территории Саратовской области можно рекомендовать различные природоохранные мероприятия, такие как:

1. Контроль выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
2. Качественная утилизация отходов;
3. Более эффективные транспортные развязки;
4. Озеленение территорий, прилегающих к дорогам, расположенных в населенных пунктах или вблизи предприятий;
5. Контроль за содержанием вредных веществ в почве и воде;
6. Ремонт (наращивание) противофильтрационных защитных дамб на котлованах захоронения отходов, скотомогильниках;
7. Рекультивация нарушенных в ходе фермерства или производства земель.

**Заключение.** Глядя на результаты проделанной работы можно говорить о том, что на территорию Саратовской области оказывается довольно существенная техногенная нагрузка. Связано это, прежде всего с антропогенным фактором, а именно деятельностью людей.

Мы сами загрязняем свою область, строя новые предприятия, дороги, фермы и прочие объекты. Также далеко не всегда люди задумываются о рациональном использовании непосредственно самих природных ресурсов, что тоже негативно сказывается на экологическом состоянии области.

Однако все же следует сказать о том, что ситуация в регионе постепенно изменяется в лучшую сторону. Так, к примеру, в рейтинге «Зеленого патруля» Саратовская область в 2017 году оказалась на 54 месте, а в 2013 году она занимала лишь 75.

Использование данной методики оценки техногенной нагрузки позволяет выделить территории, которые потенциально могут столкнуться с существенными экологическими проблемами. Наличие большого количества

объектов, оказывающих техногенную нагрузку на компоненты окружающей среды, безусловно, приводит к конфликтам землепользования и ухудшения качества окружающей среды для человека.

Подводя итог, хочется отметить, что все поставленные задачи были выполнены. Цель работы также была достигнута.

### **Список используемых источников**

1. Интегральная оценка уровня техногенного воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс]: Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». URL: <https://edu.vsu.ru/mod/book/view.php?id=27245> (дата обращения 26.04.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.

2. Техногенная нагрузка [Электронный ресурс]: Главное управление МЧС России. URL: <http://www.mchs.gov.ru/dop/terms/item/87161> (дата обращения 13.04.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.

3. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них [Электронный ресурс]: Studme.org. URL: [https://studme.org/14260320/bzhd/opasnye\\_situatsii\\_tehnogenного\\_haraktera\\_zaschita\\_nih](https://studme.org/14260320/bzhd/opasnye_situatsii_tehnogenного_haraktera_zaschita_nih) (дата обращения 17.05.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.

4. Схема территориального планирования Саратовской области [Электронный ресурс]: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Саратовской области. URL: <http://minstroy.saratov.gov.ru/building/gradstroy/docs/schemasar/> (дата обращения 17.03.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.

5. Схемы территориального планирования по районам Саратовской области [Электронный ресурс]: Министерство экономического развития Российской Федерации. URL: <https://fgistr.economy.gov.ru/> (дата обращения 19.03.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.

6. Карта на территорию Саратовской области [Электронный ресурс]: Wikimapia – Опишем весь мир. URL:

<http://wikimapia.org/#lang=ru&lat=51.641885&lon=47.373047&z=7&m=b> (дата обращения 27.03.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.