

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

**Оценка состояния дубрав Саратовской области на основе данных
дистанционного зондирования Земли**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студентки _____ 2 _____ курса _____ 246 группы _____

направления _____ 05.04.06 _____ Экология и природопользование _____

_____ Абрамовой Ксении Андреевны _____

Научный руководитель

к.г.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

В.А. Данилов

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

к.с-х.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

В.А. Гусев

инициалы, фамилия

Саратов 2025

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Проблема изменения климата и его влияния на природные экосистемы является одной из наиболее актуальных в современной географической и экологической науке. Особенно остро проблема сохранения лесных экосистем стоит в регионах, где природные комплексы «балансируют» на грани переходных зон, наиболее чувствительных к любым климатическим изменениям. Саратовская область представляет собой один из таких регионов который характеризуется континентальным климатом умеренных широт, значительной изменчивостью погодных условий и высокой засушливостью.

Особую роль в формировании микроклимата природных зон и поддержании устойчивости ландшафтов таких регионов отводится древесным растительным сообществам. Леса выполняют важнейшие экосистемные функции: регулируют водный баланс, предотвращают эрозию и дефляцию почв, поддерживают биоразнообразие и формируют уникальные природные комплексы.

По состоянию на 2023 год дубравы занимают 637 тысяч гектаров, что составляет около 44% от общей площади лесов Саратовской области. Основной представитель – дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) который сохранился с древних времён как реликтовый вид и при благоприятных условиях способен воспроизводиться. Однако в последние десятилетия всё чаще регистрируются случаи массового ослабления и усыхания дубовых насаждений, особенно в лесостепной и степной зонах Европейской части России и Поволжья.

Целью выпускной квалификационной работы стало исследование динамики состояния отдельных дубрав Саратовской области за последние 30 лет с помощью вегетационного индекса NDVI, что позволило выявить как общие тенденции, так и локальные особенности развития лесных насаждений в условиях меняющегося климата.

В рамках исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Рассчитать и оценить динамику основных климатических параметров (температура воздуха и количество осадков) по данным сети метеостанций за последние 30 лет.
2. Изучить глобальные и локальные аспекты глобального потепления и его влияние на природные зоны и ландшафты Саратовской области.
3. Рассчитать показатели вегетационного индекса NDVI и выявить пространственно-временные изменения его характеристик в пределах отдельных ООПТ с участками дубрав.
4. Сопоставить полученные значения NDVI с результатами натурных наблюдений и сформировать рекомендации.
5. Методологической основой исследования выступают общенаучные методы познания, а также специализированные методы классификации, пространственно-временного анализа, математической статистики, а также приемы геоинформационного и тематического картографирования и классификации.

Работа состоит из введения, четырёх разделов и заключения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первый раздел посвящен анализу современного климата Саратовской области и динамике его изменения за последние три десятилетия.

Во втором разделе рассмотрены экосистемы с высокой климатической чувствительностью, представлено описание модельных участков исследований.

Третий раздел посвящён комплексной оценке ключевых участков исследования. Проведена оценка состояния дубрав по индексу NDVI, подвергшаяся корреляционному анализу. Представлены данные натуральных наблюдений.

Четвёртый раздел содержит обобщение полученных результатов, определяется набор рекомендаций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дубравы Саратовской области представляют собой уникальные и ценные экосистемы, выполняющие не только природоохранные, но и климаторегулирующие функции. Они находятся на юго-восточной границе ареала дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) и, как следствие, испытывают повышенную чувствительность к изменениям климатических условий. Современные тенденции потепления, усиления засушливости и увеличения частоты экстремальных погодных явлений создают предпосылки для стрессового состояния древостоя, особенно в условиях недостаточного водоснабжения и антропогенного воздействия.

В ходе работы защищаемые положения в пределах модельных участков нашли научное и фактологическое подтверждение. Чувствительность дубрав к климатическим изменениям подтверждается наличием корреляционной зависимости между значением индекса NDVI и значениями осадков и температур, а также его изменением среднего значения с расположением дубрав.

На основании проведённого анализа сделаны следующие выводы:

Современные климатические условия Саратовской области складываются в сторону усиления континентальности, потепления и засушливости, что создаёт предпосылки для усиления стрессового состояния современных дубрав, что приводит к стагнации и последующей их деградации по мере выпадения доминантного вида.

Все исследованные дубравы демонстрировали положительную динамику по NDVI, что указывает на общую устойчивость к текущим климатическим условиям.

Наибольшая продуктивность отмечена в приречных зонах, где

сохраняются более устойчивые гидрологические условия.

Проблемные участки выявлены в северных частях массивов, где уровень NDVI остаётся относительно низким, что может быть связано с дефицитом влаги или антропогенным воздействием.

Проведение многолетнего мониторинга с использованием дистанционных методов позволяет выявлять ранние признаки деградации дубрав и формировать прогнозы о состоянии насаждений на перспективу.

Также разработаны практические рекомендации по сохранению дубрав:

1. Селекция и выращивание устойчивого посадочного материала
2. Восстановление дубрав искусственным способом
3. Формирование смешанных устойчивых дубрав рубками ухода
4. Реконструкция малоценных и деградировавших насаждений
5. Обновление спелых и перестойных насаждений
6. Лесозащитные мероприятия
7. Агротехнические уходы и защита молодых насаждений

Перспективы дальнейших исследований связаны с продолжением многолетнего мониторинга NDVI, наземными фитосанитарными обследованиями проблемных участков, моделированием климатической уязвимости дубрав и анализом возрастной и генетической структуры популяций дуба. Также важно развитие интерактивных информационных систем, которые позволят объединить данные о состоянии дубрав, климате и антропогенном воздействии, повысив доступность информации для научного сообщества и органов управления.

Таким образом, дубравы Саратовской области находятся под влиянием современных климатических изменений, но пока сохраняют способность к адаптации и саморегуляции. Их устойчивость напрямую зависит от наличия влаги, степени антропогенного воздействия и своевременности охранных мероприятий. Полученные результаты могут лечь в основу региональной программы сохранения и восстановления дубовых лесов, а также использоваться в учебном процессе по направлениям подготовки «Экология и

природопользование», «География» и «Лесное дело».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Мезенцева, О. В. Общее землеведение : учебное пособие / О. В. Мезенцева. — Омск : ОмГПУ, 2024. — ISBN 978-5-8268-2385-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450062> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2 Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Electronic resource] / V. Masson-Delmotte [et al.] (eds.). — Cambridge University Press, 2021. — Available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/> (date accessed: 14.01.2025).
- 3 Parmesan, C. Ecological and evolutionary responses to recent climate change / C. Parmesan // Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. — 2006. — Vol. 37. — P. 637–669.
- 4 Зеленый патруль: общероссийская общественная организация [Электронный ресурс]. — URL: <https://greenpatrol.ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga> (дата обращения: 14.01.2025).
- 5 Учебно-краеведческий атлас Саратовской области / Чумаченко А. Н., Макаров В. З. [и др.]. — Саратов : Издательство Саратовского университета, [б.г.].
- 6 Мильков, Ф. Н. Физическая география СССР / Ф. Н. Мильков [и др.]. — М. : Государственное издательство географической литературы, 1958. — 351 с.
- 7 Педь, Д. А. Об определении дат устойчивого перехода температуры воздуха через определенные значения / Д. А. Педь // Метеорология и гидрология. — 1951. — № 10. — С. 38–39.
- 8 Глобальное потепление и его влияние на климат, ландшафты и

- хозяйство Саратовской области [Электронный ресурс] / В. З. Макаров, А. Н. Чумаченко, М. Ю. Червяков [и др.]; под ред. В. З. Макарова. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 2024. — 172 с. : ил. — URL: <https://books.sgu.ru/monographs/978-5-292-04884-8> (дата обращения: 23.01.2025).
- 9** Изюмов, А. С. Современное состояние дубрав в степной зоне Европейской России / А. С. Изюмов // Лесоведение. — 2018. — № 4. — С. 25–33.
- 10** Тихомиров, В. А. Рекомендации по применению инновационных и усовершенствованных технологий ведения лесного хозяйства в дубравах Среднего Поволжья [Электронный ресурс] / В. А. Тихомиров, В. А. Петров, Н. М. Ятманова. — Пушкино : ВНИИЛМ, 2019. — 80 с. — 1 CD-ROM. — Загл. с титул. экрана.
- 11** Ежегодный отчет по фитосанитарному состоянию лесов Центрально-Черноземного региона за 2020–2021 гг. [Электронный ресурс] / авт. И. С. Лямцев. — М., 2021. — Режим доступа: https://lhi.vniilm.ru/PDF/2021/4/LHI_2021_04-06-Lyamcev.pdf (дата обращения: 02.02.2025). — Загл. с экрана.
- 12** Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации [Электронный ресурс]. — М. : Росгидромет, 2020. — Режим доступа: <https://meteoinfo.ru/publications/ocenka-izmeneniy-klimata> (дата обращения: 09.02.2025). — Загл. с экрана.
- 13** Шепелевич, В. Г. Гидрологический режим и его влияние на здоровье дубовых насаждений / В. Г. Шепелевич, П. С. Бородавко // Почвоведение. — 2017. — № 11. — С. 1355–1363. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29484545> (дата обращения: 09.02.2025).
- 14** Коваленко, А. А. Антропогенное воздействие на лесные экосистемы степной зоны / А. А. Коваленко // Бюллетень Московского общества

- испытателей природы. Отдел биологический. — 2016. — Т. 126, вып. 2. — С. 342–347.
- 15** Иванова, Е. А. Фитопатология лесных насаждений: болезни дуба в условиях потепления [Электронный ресурс] / Е. А. Иванова // Лесное хозяйство и экология. — 2019. — № 3. — С. 40–48. — URL: <https://www.elibrary.ru/issue.asp?id=142595> (дата обращения: 14.02.2025).
- 16** Смирнов, А. А. Формирование молодого поколения в дубовых насаждениях / А. А. Смирнов, В. И. Петров // Лесное хозяйство. — 2016. — № 3. — С. 44–49.
- 17** Зверева, Т. А. Биоразнообразие и экосистемные функции дубрав степной зоны России [Электронный ресурс] / Т. А. Зверева, А. В. Миронов, В. И. Петров // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. — 2021. — Т. 126, № 2. — С. 78–89. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45782341> (дата обращения: 22.02.2025).
- 18** Макаров, В. З. Глобальное потепление и его влияние на климат, ландшафты и хозяйство Саратовской области [Электронный ресурс] / В. З. Макаров, А. Н. Чумаченко, М. Ю. Червяков [и др.]; под ред. В. З. Макарова. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 2024. — 172 с. : ил. — URL: <https://books.sgu.ru/monographs/978-5-292-04884-8> (дата обращения: 02.03.2025).
- 19** Ежегодный отчет по фитосанитарному состоянию лесов Центрально-Черноземного региона за 2023 г. [Электронный ресурс] / авт. И. С. Лямцев. — М., 2024. — Режим доступа: <https://lhi.vniilm.ru/PDF/2024/> (дата обращения: 07.03.2025). — Заголовок с экрана.
- 20** Черепанов, А. С. Вегетационные индексы / А. С. Черепанов // Геоматика. — 2011. — № 2. — С. 98–102.
- 21** Thenkabail, P. S. Advances in Land Remote Sensing / P. S. Thenkabail, J. G. Lyon, A. Huete. — Springer, 2014. — Ch. 14: Vegetation Indices.
- 22** IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis / V. Masson-

Delmotte [et al.] (eds.). — Cambridge University Press, 2021. — URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

- 23** Parmesan, C. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems / C. Parmesan, G. Yohe // Nature. — 2003. — Vol. 421. — P. 37–42.
- 24** Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2008. — 479 с.
- 25** Ильин Ф.С. Рекомендации по применению инновационных и усовершенствованных технологий ведения лесного хозяйства в дубравах Среднего Поволжья / Ильин Ф.С. — ФБУ ВНИИЛМ, 2023 — [Электронный ресурс] / – Пушкино : ВНИИЛМ, 2023 – 80 с. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана.