



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Прикладной и системной экологии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(Бакалаврская работа)

На тему: «Практическое применение геоинформационных систем в
природопользовании»

Исполнитель Сапешко Сергей Андреевич
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель Алексеев Денис Константинович, к. г. н.
(фамилия, имя, отчество, ученая степень)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой



(подпись)

К. Г. Н., ДОЦЕНТ
(ученая степень, ученое звание)

Алексеев Денис Константинович
(фамилия, имя, отчество)

«11» 06 2025 г.

Санкт-Петербург
2025

ВВЕДЕНИЕ

Современные экологические и социально-экономические вызовы требуют новых подходов к управлению природными ресурсами. Интенсивное использование земель, вырубка лесов, загрязнение водных объектов, изменение климата и утрата биоразнообразия – все эти проблемы обуславливают необходимость внедрения инновационных технологий для устойчивого природопользования. В этом контексте геоинформационные системы (ГИС) становятся ключевым инструментом, позволяющим не только анализировать пространственные данные, но и моделировать экологические процессы, прогнозировать последствия антропогенного воздействия и находить оптимальные решения для рационального использования природных ресурсов.

ГИС-технологии широко применяются в различных сферах природопользования, включая:

- лесное хозяйство (инвентаризация лесов, мониторинг вырубок, борьба с незаконными рубками);
- сельское хозяйство (оценка плодородия почв, планирование севооборотов, мониторинг засух);
- водные ресурсы (анализ загрязнения рек и озёр, прогнозирование паводков, управление водозаборами);
- особо охраняемые природные территории (ООПТ) (зонирование, контроль за соблюдением режима охраны);
- городское планирование (оценка зелёных зон, экологический мониторинг).

Использование ГИС позволяет интегрировать данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), статистические показатели и полевые исследования, обеспечивая комплексный подход к управлению природными системами. Это особенно важно в условиях роста экологических рисков и ужесточения законодательных требований в области охраны окружающей среды.

Актуальность данной работы также обусловлена необходимостью цифровизации природоохранной деятельности. Традиционные методы сбора и обработки данных зачастую не позволяют оперативно реагировать на изменения в экосистемах, тогда как ГИС обеспечивают:

- высокую точность пространственного анализа;
- наглядность (визуализация данных в виде карт и 3D-моделей);
- возможность прогнозирования (моделирование различных сценариев развития экологической ситуации).

Таким образом, внедрение геоинформационных систем в природопользование способствует повышению эффективности управления ресурсами, снижению экологических рисков и обеспечению устойчивого развития территорий, что и определяет научную и практическую значимость данного исследования.

Цель работы:

Показать применение геоинформационных систем в природопользовании, построив эмпирическую модель потери почв от водной эрозии для острова Валаам

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть основные физико-географические характеристики острова Валаам, как объекта исследования
2. Определить эрозионную способность ливневых осадков;
3. Оценить противозерозионную стойкость почв;
4. Выявить геоморфологические предпосылки развития эрозии;
5. Оценить влияние растительного покрова на противозерозионную стойкость почвы.
6. Рассчитать среднегодовые потери почвы от водной эрозии с помощью ГИС-технологий и оценить степень их выраженности;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Построение карты распределения потенциальной водной эрозии на территории острова Валаам позволило показать наиболее полный пример использования геоинформационных систем в природопользовании, так как именно применение новейших геоинформационных технологий визуализации сложного процесса, на основе расчётов и обработки большого объёма данных, позволило получить количественные параметры высокой детальности.

На основании проделанной работы сформулированы следующие выводы:

1. По своим физико-географическим характеристикам остров находится в эрозионно-безопасном регионе России
2. Определив эрозионную способность осадков можно сказать, что для Валаама данный показатель является стандартным, так как диапазон значений совпадает с многолетним диапазоном для северо-западного региона
3. Содержание глины и органического вещества являются основным показателями почвы, определяющими ее противозерозионную стойкость. Чем они выше, тем почвы устойчивее
4. Эрозионный потенциал рельефа в рамках всего острова достаточно низкий, однако именно этот показатель оказывает решающую роль в смываемости почвы с конкретных участков.
5. Растительный покров является главным фактором, защищающим почву от эрозии на Валааме, так как большая часть острова покрыта густой древесной растительностью.
6. В пределах сильной эрозии (более 50 т/га/год) находится около 10% исследуемой территории. Показатели потери почвы достаточно низкие на большей части острова. Однако наличие участков с высоким уровнем эрозии, говорит в первую очередь о необходимости принятия мер по их устранению

Построение эмпирической модели RUSLE является наиболее показательным примером применения геоинформационных систем в природопользовании, так как создание подобной карты требует большого количества различных расчётов, обработок и визуализаций большого числа данных, а ГИС-системы как раз созданы для того, чтобы облегчить и ускорить все выше перечисленные процессы. К тому же большую часть полученных в ходе расчётов данных можно будет применять в последующих похожих исследованиях, связанных с природопользованием.

