

Научная статья
УДК 528.88

АНАЛИЗ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Олег Сергеевич Хохлов¹, Владимир Викторович Сиваков²

^{1, 2} Брянский государственный инженерно-технологический университет,
Брянск, Россия

¹ Hohlovoleg967@gmail.com

² SV@bgitu.ru

Аннотация. Эрозия почвы – это комплекс взаимосвязанных процессов, включающих отрыв, перемещение и отложение почвы под воздействием водных и воздушных потоков. Эрозионные процессы могут нанести серьезный ущерб земельным ресурсам, поэтому важно осуществлять постоянный мониторинг территорий.

Ключевые слова: мониторинг, эрозионные процессы, эрозия почв

Для цитирования: Хохлов О. С., Сиваков В. В. Анализ методов мониторинга эрозионных процессов // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXI Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 977–981.

Original article

ANALYSIS OF METHODS FOR MONITORING EROSION PROCESSES

Oleg S. Khokhlov¹, Vladimir V. Sivakov²

^{1, 2} Bryansk State Technological University of Engineering, Bryansk, Russia

¹ Hohlovoleg967@gmail.com

² SV@bgitu.ru

Abstract. Soil erosion is a complex of interrelated processes involving the separation, displacement and deposition of soil under the influence of water and air flows. Erosion processes can cause serious damage to land resources, so it is important to constantly monitor the territories.

Keywords: monitoring, erosion processes, soil erosion

For citation: Khokhlov O. S., Sivakov V. V. (2025) Analiz metodov monitoringa erozionnyh protsessov [Analysis of methods for monitoring erosion processes]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : proceedings of the XXI All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2025. Pp. 977–981. (In Russ).

Эрозия – это процесс, в ходе которого под влиянием естественных факторов, таких как вода и ветер, разрушаются верхний слой почвы, а иногда и почвообразующие породы.

Различают два типа эрозии: водную и ветровую. Эрозией также называют изменения, происходящие с почвой под воздействием различных сил, например, смывания, намывания, погребения, дефляции или размывания [1].

Существует два типа эрозии: естественная и современная. Естественная эрозия происходит под воздействием природных сил, она происходит медленно и потери почвы не превышают ее образование, это означает, что процесс восстановления почвы возможен. Такая эрозия считается безвредной и также называется допустимой нормой эрозии. Плодородный слой почвы быстрее разрушается из-за ускоренной эрозии, чем формируется, что приводит к уменьшению количества полезного гумуса и снижению качества почвы [2].

На 2019 год в России ветровая эрозия занимала 1653,74 тыс. га, а водная эрозия – 2467,89 тыс. га (рис. 1) [3].



Рис 1. Распространение эрозионных процессов на обследованных территориях Российской Федерации в 2013–2019-м гг.

По данным Министерства сельского хозяйства РФ за 2019 г., почвы Северо-Кавказского и Приволжского федеральных округов являются наиболее уязвимыми к ветровой и водной эрозии (рис. 2) [3].

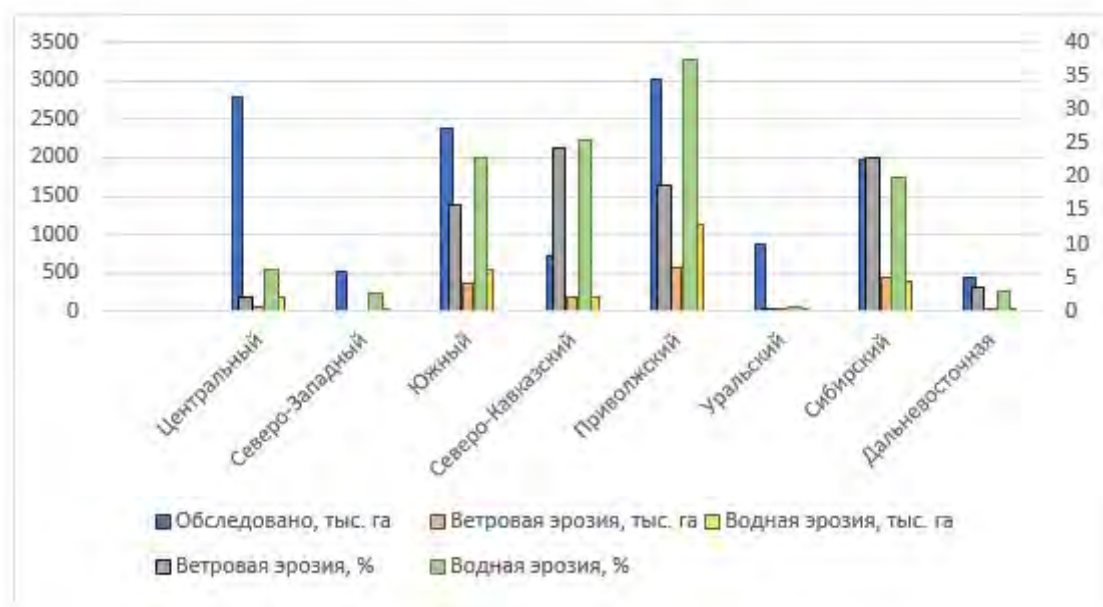


Рис. 2. Распространение процессов деградации пахотных земель в федеральных округах Российской Федерации в 2019 г.

Уже давно общество озабочено проблемой эрозионных процессов и способами их предотвращения. Чтобы защитить почву, требуется проводить мониторинг. Есть несколько методов дистанционного контроля и отслеживания этих процессов. В таблице представлена сравнительная характеристика, чтобы понять, какой из методов наиболее эффективен.

Сравнительный анализ методов мониторинга

	1. Применение БПЛА и ГИС-технологий	2. Применение космических аппаратов	3. Применение космической многозональной съемки сенсора	4. Применение пилотируемые аппараты	5. Применение лидарной съемки
1	2	3	4	5	6
Исследование обширной территории	4	5	5	3	3

Окончание таблицы

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Низкая стоимость	3	5	5	1	3
Низкая трудоемкость	3	3	4	2	3
Не зависит от погодных условий	2	3	3	3	2
Не зависит от растительности	4	2	2	1	4
не требует много времени	2	3	3	1	2
не требует больших финансовых затрат	3	5	5	3	1
Высокая точность	4	4	4	3	5
Итого	25	30	31	17	23

Сравнительная характеристика методов мониторинга с применением информационных технологий показывает, что каждый из них имеет свои особенности. Самым эффективным способом является использование космических аппаратов. С помощью них можно изучать большие территории, получать снимки высокого разрешения. Однако применение космической многозальной съемки сенсора позволит получить более точную информацию об эрозионных процессах, а именно выявить эродированные почвы. Для более детального обследования территории можно использовать беспилотные летательные аппараты с воздушным лазерным сканированием или без.

Таким образом, при выборе метода дистанционного мониторинга необходимо учитывать конкретные задачи и требования исследования. Важно оценить преимущества и недостатки каждого метода, а также возможности их комбинирования для достижения точных и объективных результатов.

Список источников

1. Осипова К. А. Оценка эродированности пахотных угодий с помощью геоинформационных систем и данных дистанционного зондирования земли : выпускная квалификационная работа. Кафедра почвоведения. Казанский (приволжский) федеральный университет. Казань, 2020. 48 с.
2. Чурсин А. И., Денисова Е. С. Эрозионные процессы в системе рационального использования земельных ресурсов Среднего Поволжья : монография. Пенза : ПГУАС. 2015. С. 29–56.
3. Районы, подверженные эрозии почв // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. URL: <https://2019.ecology-gosdoklad.ru/report/28/178/> (дата обращения: 18.11.2024).