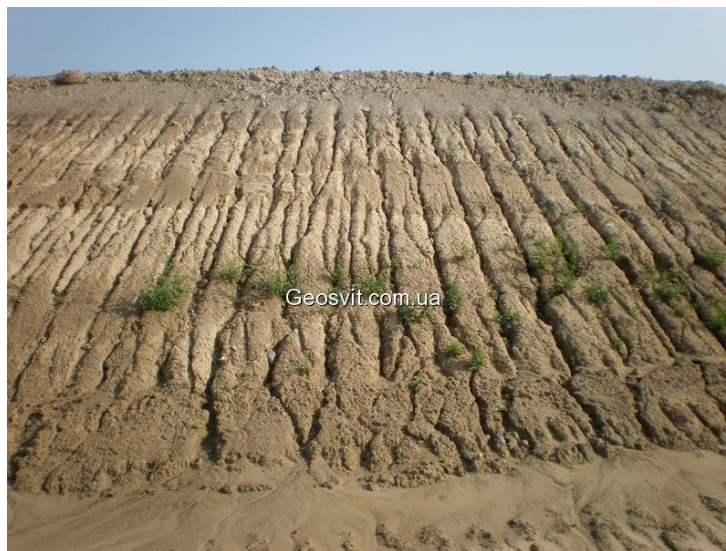


## ЗАПОБІГАННЯ ЗСУВІВ ТА ЕРОЗІЇ ҐРУНТУ, ЯК ОДНІЄЇ З НАЙБІЛЬШ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ СЬОГОДЕННЯ

*Клосовський Р.В., 2Дс-1054, Житомирський  
автомобільно-дорожній коледж  
Національного транспортного університету  
Керівник Кособуцька С.Ф.*

Ерозія ґрунту одна з найбільш важливих екологічних проблем. Деградація або ерозія ґрунтів впливає як на сільськогосподарські так і природні типи рослинності і може розглядатися як одна з найбільш важливих екологічних проблем, сьогодення.



Проблема полягає в розумінні головних факторів, які безпосередньо викликають ерозію, а також визнати, що такі процеси є не тільки фізичними, а й соціально-економічними. Ґрунти піддаються ерозії не тільки за рахунок опадів, а також тому, що дерева на місцевості були вирубані і площа культивується неправильно.

Рослинність є надійним механізмом захисту, які природа створила для захисту ґрунту від ерозії. Іноді, однак, ерозивні сили занадто великі чи рослинність повинна розвиватися у важких умовах і природі необхідно допомогти – в цьому полягає боротьба з ерозією. Найбільш очевидний спосіб, при якому рослинність стабілізує ґрунт є армування кореневою системою рослин. Бічні корені рослин, що переплітаються при рості, як правило, пов'язують ґрунт разом у монолітну масу. Вертикальна коренева

система може проникати через ґрунтовий покрив в міцні шари, що розташовані нижче і тим самим закріпити ґрунт на схилі, підвищуючи його стійкість.

Ерозійні процеси викликані опадами мають глобальне значення, особливо в регіонах, де опади інтенсивні та значні або після весняного розмерзання, коли рослинність ще не проросла. Особливо важливий протиерозійний захист на знову побудованих укосах при швидких темпах будівництва, коли ще не відбулися процеси осадки, консолідації і формування рослинного покриву.

Основними методами боротьби з ерозією є геотехнічні інженерні методи з використанням геосинтетичних матеріалів.

У нашій країні не тільки будуються нові дороги, а й ремонтуються вже існуючі. Так як обсяг робіт величезний, робиться це поступово. Кожна ділянка дорожнього покриття потребує щорічного відходу і ремонту, а після зимового сезону ця проблема стає особливо актуальною. Таким чином, вже після 15-річного експлуатаційного періоду багато дорожні покриття потребують вже не в ремонті, а в повній модернізації та заміні.

Щоб істотно знизити витрати на цей процес, сьогодні використовують якісно нові дорожньо-будівельні матеріали, а також застосовують інноваційні технології. Наприклад, у більшості випадків тепер використовується геотекстиль — сучасний полімерний матеріал. Геотекстильні матеріали чудово справляються з армуючим і розділяє призначенням, оскільки не дозволяють верствам хаотично змішуватися між собою. І таким чином, коли укладається подушка дорожнього полотна, матеріал не просідає.

Геотекстиль має властивості, оберігаючими дорогу як від освіти просідання і деформацій, так і від їх слідства — виникнення ям. Особливо це важливо в тих районах, де такий захист від ерозії — єдиний спосіб зберегти дорожнє покриття. Геотекстиль — матеріал дуже міцний, тому він здатний значно підвищити несучі здібності будь-яких нестійких конструкцій. Використання огрядною сітки або геоматов робить результати будівельних робіт більш ефективними.



Геомат - водопроникний виріб тривимірної структури з полімерного матеріалу, шари якого з'єднані термічним, механічним, хімічним та іншими способами. Геомат - легкий, гнучкий, екологічно чистий сучасний матеріал, що прийшов на зміну важким кам'яним і бетонним конструкціям. Об'ємний геомати випускається в рулонах, може мати різну структуру й, відповідно, використовуватися для різних цілей.

Основне призначення геоматов - захист від ерозії ґрунту. Він застосовується з іншими геосинтетичними матеріалами (геотекстилем, геосіткою, георешітки). У комбінації з геотекстилем утворює просторові стільникові структури для зміцнення несучих конструкцій. Завдяки прекрасним армувальним властивостям тривимірні геомати широко застосовують для закріплення ґрунту. Як ефективний будівельний матеріал, геомати захищають укоси від ерозії і надовго продовжують термін служби створеної конструкції, що дозволяє створювати високотехнологічні конструкції, причому ціна на геомати цілком прийнятна. Їх легко

встановити, для цього не потрібне залучення співробітників з певною кваліфікацією.

Геомати заповнюються ґрунтом на весь обсяг. Проростаючи корінням трав, така конструкція стає ще міцніше.

Хаотична складна структура геоматов добре утримує частинки ґрунту, насіння рослин навіть при впливі атмосферної вологи. Він підвищує зчеплення почвоґрунта, утворюється єдиний моноліт з високим ступенем опірності. Геомати широко використовуються в поєднанні з засівом трав, бітумом, щебенем. Термін їх придатності більше 50 років. Вони прості в установці.

Застосування тривимірних геоматов. Цей геосинтетичний матеріал вже багато років успішно застосовують для зміцнення ярів, крутих схилів, для запобігання процесів ерозії на берегах водойм, схилах, в руслах річок. Він захищає ґрунт від процесів вивітрювання. Його застосовують для озеленення поверхні, будівництва майданчиків з натуральним рослинним шаром, створення зеленої покрівлі. Матеріал дозволений для пристрою обробки тунелю. Геомати використовують у своїй роботі ландшафтні дизайнери.

Переваги протиерозійних геоматов:

- хімічна нейтральність, нетоксичність матеріалу;
- абсолютно безпечний для навколишнього середовища;
- не гниє, стійкий до ультрафіолету, впливу вогню, води, кислот і лугів, перепадів температури;
- легкий в установці і компактний;
- підтверджена ефективність в експлуатації.

Протиерозійні геомати являють собою структури, утворені трьома шарами поліпропіленових решіток подвійного орієнтування. Сітки накладаються один на одного і скріплюються між собою поліпропіленовою ниткою. Структура отриманого виробу нагадує мочалку, що дозволяє йому закріплювати ґрунт і не перешкоджати при цьому росту рослин. З плином часу коріння рослинності обплітають решітки геоматов, що робить їх структуру ще більш міцною.



Геомат має пористу структуру, яка дозволяє кореневій системі рослин легко проходити крізь матеріал

Властивості матеріалу:

- стійкість до впливу ультрафіолетового випромінювання;
- повне збереження своїх властивостей в морській і прісній воді;
- стійкість до агресивних середовищ;
- не токсичні;
- стійкість до широкого діапазону температур;
- невисокий рівень димоутворення і вогнебезпечності;
- стійкість до впливу мікроорганізмів.

Використання геоматов дозволяє зберігати природний вигляд і характер ландшафту. Матеріал досить простий в монтажі і при необхідності може укладатися навіть у зимовий період. Процес зміцнення схилів проводиться в кілька етапів:

- Вирівнюємо і очищаємо від сміття стінки канави.
- Верхній край першого рулону закріплюємо анкерними болтами в верхній частині схилу.
- Розкачуємо рулон до дна і відрізаємо потрібний по довжині фрагмент.
- Матеріал ретельно розпрямляємо і закріплюємо його нижню частину.
- Наступну смугу покриття укладаємо на першу з нахлестом близько 15 см.

Поверх покладених геоматов насипається шар ґрунту заввишки 3-5 см, в який висіваються насіння рослин. Професіонали рекомендують використовувати таку схему посіву. Дві третини насіння посіяти на відкриту поверхню матеріалу, а третина – на засипану ґрунт. Витрата насіння складає близько 40 г на кв. метр.



Після укладання геоматов та засипки їх ґрунтом потрібно посіяти рослини, коренева система яких зміцнить схили траншеї

Альтернативою геоматів є біомати — полотно з рослинних волокон (соломи, кокосового волокна або їх суміші), укріплених поліпропіленовою або джутовою ниткою . Основною сферою застосування біоматів є захист поверхні від ерозії і відновлення рослинного покриву . Даний матеріал є хорошим первинним захистом від дощу і вітру, крім того, розкладання природних волокон біомату сприяє удобренню ґрунту.

Біоінженерні технології сприяють відновленню стійкості ґрунту і природних біологічних функцій на даній території. **Біосітка** — одна з різновидів біоматів, яка за рахунок підвищених характеристик міцності також може ефективно вирішувати питання армування поверхневого шару ґрунту, схильного до ерозії. Перфоровані дренажні труби з оболонкою з кокосових або текстильних волокон , а також з соломи є прекрасним і недорогим рішенням для осушення схилів і водовідведення.

Однією з незаперечних переваг використання біомату є швидке і ефективне озеленення укріплюваної ділянки. Практика показує, що при дотриманні правил укладання, повне озеленення території настає в середньому протягом 1 місяця .Біомати виготовляються і поставляються в рулонах, що забезпечує легкість укладання матеріалу: досить розкотити рулон по схилу з перекриттям сусідніх шарів, закріпити біомат спеціальними

дерев'яними кілочками з певним кроком, а також при необхідності засівати насінням.



### Література

1. ВБН В.2.3.-218-544-2008 "Споруди транспорту. Матеріали геосинтетичні в дорожньому будівництві. К.: Укравтодор, 2008. – 122 с.
2. Reinforced soil slopes and embankments / Strata Systems Inc., Georgia, USA, 2002, 36 p.
3. DuPont Tytar® SF Geotextile: Technical Handbook / DuPont 05/2002, 64 p.
4. Geotextile filter design, application, and product selection guide / Mirafi, USA, 2005, 12 p.
5. Christopher B., Zhao A., Design manual for roadway geocomposite underdrain systems / Contech Construction Product Inc., 2001, 37 p.
6. Cedergren, H.R., Seepage, Drainage and Flow Nets, J. Wiley and Sons, New York, 1989.
7. Erosion and sediment control / Alaska Highway Drainage Manual, June, 2004, 87 p.
8. Koerner R.M. Designing with Geosynthetics. – New Jersey. 5th, 2005.-796с.
9. [www.geosvit.com.ua](http://www.geosvit.com.ua).
10. [www.hydrozahist.com](http://www.hydrozahist.com).
11. Виды геосинтетических материалов применяемых при строительстве дорог. Краткое описание, условия применения // Строительство Информационный бюллетень. – 2002. – Режим доступа: [http://www.vashdom.ru/articles/trotuar\\_geo1.htm](http://www.vashdom.ru/articles/trotuar_geo1.htm).

12. Гамеляк І. П. Проблеми використання геосинтетичних матеріалів у дорожньому будівництві та шляхи їх вирішення / І. П. Гамеляк, В. В. Кострицький, Л. Ф. Артеменко // Вісник КНУДТ. – 2009. – № 6. – С. 17-27.
13. Дробишинець С. Я. Геотекстиль у дорожньому будівництві, шляхи використання / С. Я. Дробишинець // Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». – 2014. – №46. – С. 154-160.
14. Кірічек Ю. О. Із досвіду проектування земляного полотна автомобільної дороги на органогенних глинистих ґрунтах / Ю. О. Кірічек, Ю. Б. Балашова, Н. В. Легка // Вісник ПДАБА – 2011. – №1-2. – С. 63-67.

## **КОНСТРУКЦІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ МОСТІВ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ**

*Сокольник А.В. Політехнічний технікум  
Конотопського Інституту Сумського  
державного Університету  
Керівник викладач Мелниченко І.В.*

Міст — штучна споруда, яка з'єднує два пункти на земній поверхні, призначена для руху через річку, яр та інші перешкоди, межами якої є початок і кінець пролітних споруд.

Мости класифікують за такими ознаками: за призначенням; застосованому типу опор і пролітних будов; виду використаного матеріалу; розташуванню рівня проїзду; їх статичної системи; забезпеченості відносно пропуску високих вод і льодоходу; ширині проїзної частини; характеру перетину перешкоди; довжині моста.

За призначенням розрізняють мости [1]: автодорожні – для пропуску всіх видів транспортних засобів і пішоходів, що рухаються по автомобільних дорогах; залізничні – для пропуску залізничних поїздів; міські – для пропуску всіх видів міських транспортних засобів (автомобілів, тролейбусів, трамваїв, метро) і пішоходів; пішохідні – тільки для пропуску пішоходів; суміщені – для пропуску автомобілів і залізничних поїздів; спеціальні – для пропуску трубопроводів, силових кабелів тощо.

За типом застосовуваних опор розрізняють мости: на жорстких опорах, що передають навантаження від пролітних будов