

## НОРМАТИВНА БАЗА ПО ЗАСТОСУВАННЮ ГЕОСИНТЕТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ В ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ

**Анотація.** В статті проведено аналіз створення нормативно-методологічної бази по застосуванню геосинтетичних матеріалів у вітчизняній дорожній галузі. Проведено порівняння вітчизняних нормативних документів по застосуванню геосинтетиків з європейськими нормативами, на основі якого визначено основні недоліки формування нормативної бази по застосуванню геосинтетичних матеріалів в дорожньому будівництві України.

**Annotation.** In the article the analysis of formation of normative and methodological basis for application of geosynthetic materials in home road industry is conducted. Comparison of home normative documents on application of geosynthetics with the European norms is made. On the ground of analyzed materials the main drawbacks of formation of normative basis for application of geosynthetic materials in road building of Ukraine are outlined.

### Вступ

Аналізуючи світовий рівень застосування геосинтетиків в дорожньому будівництві, можна відмітити, що більшість розвинутих країн таких, як: США, Великобританія, Німеччина, Франція та ін., мають набір нормативно-методичних документів, які дають можливість на достатньо високому рівні вирішувати задачі, поставлені практикою дорожнього будівництва. Сьогодні можна виділити 2 тенденції (школи) в розвитку нормативно-методичної бази: європейську, основу на німецьких стандартах (Dini), та американську, основу на американських стандартах (ASTM). При цьому у всіх країнах історично, на першому етапі в нормативах акцент робився на переважаючий тоді нетканий геотекстиль. З утворенням в 1983р. Міжнародної спілки з геосинтетиків (IGS), розвиваються норми з врахуванням всього спектру геосинтетичних матеріалів. Можна відмітити, що в США цей процес йде швидше, ніж в країнах Європи. Одночасно за ініціативою міжнародних організацій йде процес гармонізації нормативів різних країн.

**Основна частина.** На сьогоднішній день можна сказати, що закордонні нормативні документи, так як і наші, є недосконалими. Найближчим часом повинні з'явитися нормативи по геосинтетикам Об'єднаної Європи, гармонізовані на основі Міжнародних норм та Національних стандартів (таких країн, як Німеччина, Франція, Великобританія, при цьому за основу прийняті німецькі «Діни» і ряд положень Британського стандарту, а також і американські норми), які будуть називатися Єврокоди.

Американські стандарти мають широкий спектр (понад 40 стандартів), який стосується саме методів випробувань суцільних геосинтетичних матеріалів (ГМ), а також геомембран, які широко застосовуються закордоном.

Німецькі правила більш диференційовані, з точки зору розгляду різних аспектів регламентації при використанні ГМ. Вони включають повний спектр, починаючи від технічних характеристик ГМ, областей їх застосування, вказівок по розрахунку потрібних параметрів, методів перевірки і випробувань, вказівок по вибору та оформленню договору постачання [1]. З числа інших німецьких документів слід відмітити рекомендації для проектування і розрахунку параметрів земляних споруд з ГМ. Також слід відмітити, що до числа основних нормативів, в яких регулюються питання застосування геосинтетиків в дорожньому будівництві, входять: «Технічні умови на постачання геотекстиля і геосіток для спорудження земляного полотна автомобільних доріг»; «Інструкція по використанню геотекстилей і геосіток в дорожньому будівництві» [2] та Стандарти (DINи) в основному по методам випробувань.

Британський стандарт BS 8006 «Зведення правил з армування ґрунтів природного залягання і насипних ґрунтів» включає правила і вимоги до всіх видів армування, в тому числі і при використанні геосинтетики. У ньому містяться матеріали, які призначені як для інформації, так і для практичного застосування. Він в найбільшій мірі відображає взаємозв'язок між геотехнікою, механікою ґрунтів і вимогами до сучасної геосинтетики. Стандарт розроблений із принципів граничних станів, а основні рекомендації сформульовані на основі запасів міцності з використанням коефіцієнтів запасу матеріалів і навантаження для різних випадків використання геосинтетики і проектування споруд [3].

Вітчизняна практика в цьому напрямку достатньо суттєво відстає.

На даний час в Україні в практиці проектування та будівництва геосинтетичні матеріали використовуються у всіх шарах дорожнього одягу та конструкції земляного полотна в якості елементів виконуючих різні функції з

метою досягнення позитивного ефекту, пов'язаного з підвищенням надійності дорожньої конструкції, її довговічності та якості будівництва.

Проте, більш масштабному впровадженню прогресивних конструкцій та технологій з застосуванням ГМ перешкоджає відсутність повноцінної нормативно-технічної бази, регламентуючої проектні рішення у встановленні вимог до геосинтетичних матеріалів і, як наслідок, неможливість закладання в проектну документацію об'єктивної системи контролю якості використовуваних матеріалів і виконання конструкцій при реалізації проекту, що теж є стримуючим фактором розширення застосування ГМ в дорожньому будівництві.

Не можна не відмітити той факт, що в Україні приділяється велика увага розробці нормативної документації, де чітко визначені вимоги та рекомендації при проектуванні, будівництві та ремонті доріг з застосуванням ГМ.

Але, не дивлячись на це, вітчизняна практика характеризується фрагментарним об'ємом і номенклатурою нормативних документів.

Так, на даний час, розроблені Відомчі будівельні норми - ВБН В.2.3-218-544:2008 Матеріали геосинтетичні в дорожньому будівництві. В них наведена класифікація ГМ у відповідності до міжнародної класифікації. Ці Норми встановлюють вимоги і рекомендації щодо застосування матеріалів геосинтетичних при проектуванні, будівництві та ремонті автомобільних доріг загального користування, при розробленні нормативних документів, технічної документації і відповідного програмного забезпечення. [4].

Згідно вищевказаного стандарту у дорожніх конструкціях геосинтетики можуть застосовуватись для забезпечення виконання семи функцій: розділення, фільтрування, дренажування, армування, захищення, ізолювання та протиерозійний захист. В залежності від функціонального призначення геосинтетичних матеріалів, змінюються критерії, за якими оцінюють їх придатність. Ці критерії поділяються на дві групи – проектні (механічні, гідравлічні) та технологічні (продавлювання плунжером, стійкість до вкладання). Технологічні критерії визначаються для всіх геосинтетиків незалежно від їх функцій.

Наприклад, для забезпечення функції армування в розрахунку основними параметрами є міцність при видовженні, тертя між ґрунтом і геосинтетиком, повзучість при видовженні, водопроникність, розмір отворів. А от для виконання функції фільтрування, при розрахунку використовують такі

характеристики, як: пористість, водопроникність, розмір отворів, стійкість до хімічного, біологічного та ультрафіолетового впливу.

Виходячи з умов роботи геосинтетиків в дорожній конструкції, існує необхідність в створенні нормативних документів з розмежуванням і розширенням сфер застосування та використання різних матеріалів вітчизняного і закордонного виробництва.

Розроблений та діє Стандарт організації України - СОУ 45.2-00018112-025:2007 Матеріали геосинтетичні. Методи випробувань. Згідно з яким проводяться лабораторні випробування ГМ. Цей стандарт застосовують при встановленні характеристик геосинтетиків, з послідуочим порівнянням та вибором оптимального матеріалу для заданого об'єкту, при оцінці їх відповідності нормативним та проектним характеристикам, при визначенні параметрів, режимів й умов випробувань геосинтетичних матеріалів, при встановленні розрахункових характеристик геосинтетичних матеріалів для проектування дорожніх конструкцій. [5].

Розроблено та впроваджено в дію Галузеві будівельні норми - ГБН В.2.3-218-548:2010 Споруди транспорту. Армогрунтові підпірні стінки для автомобільних доріг. Проектування та будівництво. Вони встановлюють вимоги на проектування та будівництво внутрішньостабілізованих підпірних конструкцій із застосуванням геосинтетичних армуючих матеріалів на автомобільних дорогах загального користування [6].

Окрім нормативних документів, розроблені також документи рекомендаційного та методичного характеру, а саме:

РВ.3.2-218-02070915-496:2005 Рекомендації із застосування геосинтетичних матеріалів при будівництві та ремонтах автомобільних доріг [7].

Р В.2.3-218-02070915-755:2009 Рекомендації з застосування геосинтетичних матеріалів при регулюванні водно-теплового режиму дорожньої конструкції [8].

Утворення повноцінної нормативно-технічної бази повинно ґрунтуватись на таких принципах:

- Створенні загальної класифікації геосинтетики і геопластики для дорожнього будівництва з розмежуванням сфер застосування і використання різних матеріалів вітчизняного і закордонного виробництва в дорожніх конструкціях;

- Розробці вимог до матеріалів, виходячи з умов їх роботи в дорожній конструкції, розширені сфер застосування для змін існуючих технологій, обґрунтуванні розрахункових даних;

- Підготовці стандартів і методів на різні види випробувань геосинтетики згідно існуючих вимог з наступним створенням технічних умов для їх виробництва;

- Розробці документів нормативного, інструктивного і методичного характеру, що визначатимуть технічні і технологічні принципи роботи геосинтетики в дорожніх конструкціях;

- Створенні типових проектних рішень з використанням геосинтетики;

- Підготовці спеціальних документів, які визначатимуть умови постачання споживачам вітчизняних і закордонних матеріалів;

- На основі єдиної нормативно-технічної бази створити систему сертифікації вітчизняних та закордонних матеріалів.

Слід відмітити, що зараз розроблені і діють 90 стандартів ISO, європейських (EN), американських (ASTM) і лише на методи випробувань ГМ, а у нашій країні на жаль, один нормативний документ (СОУ).

Адже використання нових принципів конструювання з введенням в дорожні конструкції геосинтетики є об'єктивною необхідністю.

### **Висновок**

Проблема формування нормативної бази для проектування дорожніх конструкцій, армованих геосинтетичними матеріалами, полягає у відсутності системного підходу до розробки моделей деформування та розрахунку шарових конструкцій, армованих плоскими та просторовими (об'ємними) структурами.

Основним недоліком існуючих підходів при вирішенні цих питань є спроба використання традиційних методик розрахунку конструкцій з суцільними, однорідними, ізотропними шарами для розрахунку армованих конструкцій, які взагалі по суті є конструктивно анізотропними.

Необхідні рішення задач побудови розрахункових моделей при армуванні об'ємними та плоскими ГМ, задачі встановлення зв'язків між пружними характеристиками отриманого композитного анізотропного матеріалу і характеристиками заповнювача (грунту або асфальту) та армованої структури, розробка методів розрахунку при навантаженнях і температурних впливах, що характерні для всього періоду експлуатації дорожньої конструкції.

Ще одним пробілом у застосуванні ГМ є відсутність елементних кошторисних норм і розцінок на технології застосування ГМ та відсутність єдиного органу по сертифікації для геотекстильної продукції.

Звичайно створення повноцінної нормативної бази у області геотехнічних композитних матеріалів аналогічних, наприклад залізобетону, процес тривалий.

І, враховуючи напрацювання вітчизняних і закордонних досліджень та нормативів, наша країна на правильному шляху досягнення цієї мети.

## Література

1. BS 8006. Стандарт Англії. «Зведення правил з армування ґрунтів природного залягання і насипних ґрунтів». Підготовлений під керівництвом Секторного управління по спорудам і цивільному будівництві підкомісією В/526/4 «Армування ґрунту та інших засипок». – Лондон, 1995.
2. Інструкція по використанню геотекстилей і геосіток в дорожньому будівництві. Німе чинна. Науково-дослідницька спілка дорожнього і транспортного будівництва. Робоча група по земляним роботам і фундаментальному будівництві. Видання, 1994.
3. Аливер Ю.А. Современная нормативно-методологическая база – важное условие внедрения в дорожные отрасли инноваций с применением геосинтетических материалов.// Журнал "GeoСинтетика. Инновации в строительстве" - березень 2011р. – Вып. №3.
4. Споруди транспорту. Матеріали геосинтетичні в дорожньому будівництві: ВБН В.2.3-218-544:2008 – К. Державна служба автомобільних доріг (Укравтодор), 2008.
5. Дорожньо-будівельні матеріали. Матеріали геосинтетичні. Методи випробувань: СОУ 45.2-00018112-025:2007 – К. Державна служба автомобільних доріг (Укравтодор), 2007.
6. Споруди транспорту. Армоґрунтові підпірні стінки для автомобільних доріг. Проектування та будівництво: ГБН В.2.3-218-548:2010 – К. Державна служба автомобільних доріг (Укравтодор), 2010.
7. Рекомендації із застосування геосинтетичних матеріалів при будівництві та ремонтах автомобільних доріг: Р В.3.2-218-02070915-496:2005 – К. Державна служба автомобільних доріг (Укравтодор), 2005.
8. Рекомендації з застосування геосинтетичних матеріалів при регулюванні водно-теплового режиму дорожньої конструкції: Р В.2.3-218-02070915-755:2009 – К. Державна служба автомобільних доріг (Укравтодор), 2009.