

підставі цього дослідження була розрахована типова для Німеччини вартість життєвого циклу типової ділянки дороги довжиною 1 км і 6 смугами руху.

Ці розрахунки показали необхідність збільшення частки ділянок з верхнім шаром з гусасфальту для зменшення вартості циклу експлуатації доріг. Так на даний момент частка укладаються верхніх шарів з гусасфальту становить близько 25% з тенденцією зменшення частки верхніх шарів з ЩМА і збільшення частки верхніх шарів з гусасфальту або цементобетону.

## УДОСКОНАЛЕННЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНОГО ЗАХИСТУ АВТОДОРОЖНІХ МОСТІВ

*Пономаренко Р.В. гл. інженер Перша Дорожньо - Будівельна Компанія  
Безбабічева О.І. к.т.н., доц., ХНАДУ*

Для збільшення строку служби мостів на автомобільних дорогах України особливого значення набуває пошук та застосування ефективних, довговічних та надійних сучасних ізоляційних матеріалів і технологій для нового будівництва, для проведення реконструкції, капітальних ремонтів споруд. Є дані, що 90-95% залізобетонних прогонових будов мостів мають дефекти та пошкодження бетону і арматури, які знижують несучу здатність споруд [1]. При цьому приблизно 80 % мостів знаходяться у станах, що наближуються до обмежено працездатного. Фактичний строк таких мостів знаходиться в межах 35-50 років. Далі потрібні великі витрати на відновлення стану елементів та мостів в цілому.

Одним з основних факторів, що суттєво знижують несучу здатність і термін служби таких мостів є несвоєчасна заміна гідроізоляції [2-5]. Зношена гідроізоляція не виконує захисні функції, волога потрапляє до бетонних конструкцій та руйнує бетон і арматуру. Причини передчасного руйнування елементів гідроізоляції, шарів дорожнього одягу в цілому, як важливих елементів мостового полотна є багатofакторними. Вони можуть виникати як помилкові проектні рішення, при недоврахованні реальних умов роботи цих елементів. Дефекти та пошкодження виникають також при застосуванні недостатньо апробованих матеріалів та рішень, а іноді, при непередбачених умовах роботи. Основною причиною цього за даними [6] вважається те, що при прогнозуванні довговічності елементів залізобетонних конструкцій не враховується вплив температуро - вологісних кліматичних факторів сумісно з силовими впливами.

Велика кількість дефектів та пошкоджень завжди буде виникати при невідповідному рівні утримання та експлуатації споруд.

Традиційно великим недоліком є недостатня культура виробництва, недотримання технологічних норм, регламентів, відсутність належного контролю за всіма етапами робіт. Пошкодження матеріалів при транспортуванні, укладанні, недотримання режимів виготовлення деяких з них на будівельних майданчиках також призводять до початкових дефектів, які з часом лише розвиваються. Прикладами технологічних та інших ризиків можуть бути :

- зловживання тим, що шар гідроізоляції є прихованим елементом і при порушеннях технології улаштування, при відсутності культури виробництва і належного контролю, дефекти утворюються на початковому етапі - при укладанні (людський фактор);
- лобіювання інтересів окремих фірм – постачальників матеріалів без обґрунтування переваг закладеного в проект матеріалу та розгляду інших варіантів (технологічний та організаційний);
- відсутність сертифікатів та протоколів випробувань для матеріалів, що приймаються (технологічний та організаційний);
- нехтування погодними умовами: укладання в осінній період, на не висушену поверхню і т.д. (технологічний, людський, організаційний фактори)

Для запобігання цьому можливо залучення бригад від фірм-виробників з виконанням всіх етапів робіт та з покладанням на них відповідальності в разі виявлених недоліків. Також, здійснення авторського нагляду та контролю незалежних інспекцій.

В той же час, досвід експлуатації конструкцій мостового полотна з сучасних, інноваційних матеріалів ще не досяг гарантованого виробниками терміну і потребує поточних досліджень та моніторингу.

Для підвищення надійності гідроізоляції та споруд в цілому, пропонуємо дотримуватися алгоритму вибору гідроізоляції при новому будівництві або при реконструкції, який, повинен містити такі пункти:

- При соціальному та техніко-економічному обґрунтуванні будівництва або реконструкції мосту визначається термін та режим експлуатації, що визначає певні критерії щодо рівня захисту, довговічності, вартості, умов інвестування;
- Ретельне вивчення очікуваних умов навколишнього середовища (температурні, вологісні умови, розташування по відношенню до сонця та ін.) паралельно з розробкою варіантних схем споруди, технологій та матеріалів;
- Визначення стратегії гідроізоляційного захисту як системи елементів (з комплексними водовідводом, деталями та конструктивним рішенням мостового полотна);
- Прийняття рішення щодо первинного та вторинного гідроізоляційного захисту та їх конструктивних схем і матеріалів;

- Визначення розрахункових критеріїв для матеріалів для конкретної споруди;
- Вибір матеріалів на підставі розгляду їх властивостей, складу та характеристик у відповідності до визначених критеріїв;
- Підтвердження лабораторними випробуваннями деяких індивідуальних показників, перевірка сертифікатів, прийняття рішень щодо виконавців робіт та їх кваліфікації;
- Виготовлення детальних креслень міст сполучень (деформаційні шви, дренаж, огороження, щогли освітлення) з проробкою технологічних особливостей;
- Прийняття засобів механізації та організаційних рішень з ведення робіт;
- Розробка або прийняття регламентів з влаштування багат шарових систем с детальними описом контролю кожного етапу;
- Розробка захисних заходів (охорона довкілля, охорона праці);
- Обумовлення інструментального або іншого контролю якості робіт та рівня документального підтвердження;
- Розробка рекомендацій щодо режиму поточного обслуговування під час улаштування та протягом певного періоду служби.

Таким чином, вважаємо, що конструктивні особливості та умови будівництва кожної мостової споруди індивідуальні, а також відрізняються режими їх експлуатації і лише індивідуальний підхід до гідроізоляційного захисту кожного об'єкту, заснований на багатому практичному досвіді застосування сучасних технологій і матеріалів, може забезпечити високу якість і багаторічну надійність виконаних робіт.

1. Карапетов, Э. С. Проблемы эксплуатации мостовых сооружений Украины [Текст] / Э. С. Карапетов, Д. А. Шестовицкий // Дорогами СНГ. – Москва, 2014. – С. 27-31.
2. Тодирика, В. В., Давиденко, О. О., Доля, А. Г., & Бородай, Д. І. (2013). Автодорожные мосты Украины – угроза безопасности движения транспорта и пешеходов. *Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури*, (1), с. 169-173.
3. Коваль П.М. Використання методу акустичної емісії при дослідженні мостів/ П.М.Коваль// Автошляховик України .– 2003. – №1. – С. 34-37.
4. Овчинникова Т.С. Коррозия и антикоррозионная защита железобетонных мостовых конструкций/Т.С.Овчинникова, А.Н.Маринин, И.Г.Овчинников //Интернет-журнал «Науковедение».–2014.–вып.5(24),сентябрь-октябрь.–25с.
5. Безбабічева О.І., Кірієнко М.М., Черепньов І.А., & Топчій В.Л. (2016). Безпечна експлуатація та надійність мостових споруд на дорогах України як необхідні елементи транспортної логістики. *Інженерія природокористування*, 2016, №1(5), с. 29 – 39.
6. Труфанова, О.И. Анализ факторов, влияющих на надёжность и технические характеристики железобетонных путепроводов /О.И. Труфанова, Л.В.Феськова //Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика. – 2015. – №7. – С.81-89.