

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОРОГИ

В роботі надається характеристика найбільше вагомих факторів, які необхідно враховувати під час експлуатації, будівництва і реконструкції автомобільних доріг, а також на підставі яких можливе визначення економічної ефективності функціонування автомобільної дороги згідно обраного варіанту будівництва.

Ключові слова: дорожній одяг, транспортно-експлуатаційний стан дороги, інтенсивність, склад і обсяг руху, пропускна і провізна спроможність дороги, швидкість руху, час сполучення.

Вступ. Будівництво будь-якої автомобільної дороги сприяє економічному розвитку районів, по яких вона проходить: з'являються нові населені пункти, підприємства; активізується і вдосконалюється господарська діяльність, соціальне і культурне життя населених пунктів; поліпшується зв'язок між населеними пунктами, районами і областями. Все це приводить до зростання інтенсивності руху і навантажень на дорогу, і як результат - прискорюється знос та деформація дорожнього покриття.

На експлуатаційні характеристики дороги та її стан впливає багато чинників, які повинні враховуватись під час її проектування і організації робіт з ремонту і утримання. Після введення в експлуатацію на дорогу одночасно діють навантаження від транспортних засобів, ґрунтові і поверхневі води, природно-кліматичні фактори, а також господарська діяльність людей у районі проходження дороги.

Автомобільна дорога повинна бути перш за все стійкою до впливу навантажень від транспортних засобів, для експлуатації яких вона призначена. Навантаження від транспортних засобів є динамічними. Дія таких навантажень особливо небезпечна для дорожнього одягу в період сильного перезволоження його основи і земляного полотна. В цьому зв'язку з метою попередження руйнування дорожнього одягу у весінній період на дорогах нижчих категорій обмежують проїзд важких вантажних автомобілів до повного висихання основи дорожнього одягу. Дороги I – III категорій

від неродуні розбита дорожня проїзд неадекватно забезпечує проїзд незважливих одягу а також погана якість міцність земляного полотна і дорожнього матеріалів окремих його шарів приводять пр динамічній дії навантажень до утворенню на ньому хвиль та погіршення рівності дорожнього покриття, ієнн швидкості руху. вибоїн. Все це призводить до значного зменш ого шару дорожнього покриття Негативний вплив на стійкість верхнь великовантажних автомобілів здійснює процес пізкого гальмування

Прикладом такої негативної дії є поява хвиль (гребінців) на автобусних і особливо тролейбусних зупинках.

Основний негативний вплив на дорогу здійснює вода. Перезволоження нижнього шару дорожнього одягу і земляного полотна призводить до швидкого руйнування дороги і порушення нормального транспортного процесу. Замерзаюча вода руйнує верхні шари дорожнього покриття. Тому однією з основних задач дорожників є забезпечення відводу від дороги як поверхневих, так і ґрунтових вод. Збереження дороги залежить від ефективності роботи всієї системи водовідведення.

Стійкість конструктивних елементів дороги також залежить від природно-кліматичних умов району прокладення дороги. Найбільш чутливими до дії природно-кліматичних факторів це ґрунтові дороги і недостатньо ущільнені щебеневі і гравійні дорожні покриття, несуча здатність яких різко зменшується при їх перезволоженні. Туман, ожеледиця, снігові заноси, повені різко погіршують транспортно-експлуатаційні якості доріг і навіть можуть перервати рух транспорту.

У районах з жарким кліматом, високою температурою на поверхні дорожнього покриття, яка доходить інколи до 70-80°C, асфальтобетон пом'якшується і під час проїзду транспортних засобів відбувається деформація верхнього шару дорожнього покриття, погіршується рівність, різко змінюються зчпні якості дорожнього покриття. Тому під час проектування та експлуатації автомобільних доріг необхідно детально враховувати вплив природно-кліматичних умов.

Одночасний вплив усіх факторів, діючих на дорогу, особливо помітний на змінах, що відбуваються у дорожньому одязі внаслідок старіння бітуму, втомлюваності матеріалу, зміни водно-теплового режиму дорожніх конструкцій і інші.

Основні транспортно-експлуатаційні показники автомобільної дороги.

Транспортно-експлуатаційний стан дороги характеризується комплексом показників, від яких залежить ефективність роботи як автомобільної дороги, так і автомобільного транспорту.

Можна виділити наступні групи змінних у часі показників, характеризуючи транспортну роботу автомобільної дороги, техніко-експлуатаційні якості дорожнього одягу і земляного полотна, загальний стан

її дороги і умови руху по ній, ефективність транспортної роботи

автомобільної
дороги.

До цієї групи показників відносяться: інтенсивність, склад і обсяг
складна і провізна спроможність автомобільної дороги, швидкість
получення.

До пер
руху, пропу
руху і час сі

інтенсивність руху N авт./год. або авт./добу, - кількість автомобілів, що

Інтенс:

проходять через деякий поперечний переріз автомобільної дороги за одиницю часу (година, доба). Інтенсивність руху є дуже важливим і складним показником, змінним у часі (протягом години, доби, неділі, місяця і року). В залежності від інтенсивності руху встановлюють категорію автомобільної дороги, вибирають терміни виконання ремонту дороги і стратегію з організації дорожнього руху.

Обсяг руху - сумарна кількість автомобілів, що проходять через дану ділянку дороги за певний проміжок часу, вимірюється шляхом неперервних спостережень.

Склад руху (транспортного потоку) p %, - розподіл у відсотковому відношенні всього транспортного потоку за видами транспортних засобів (легкові автомобілі, автобуси, вантажні автомобілі: важкі, середні, легкі). Склад руху залежить від району прокладення дороги, наявності промислових підприємств, днів неділі і сезону. Склад руху суттєво впливає на вибір засобів з організації дорожнього руху.

Вантажонапруженість дороги (брутто) Q , т/год. або т/добу, - сумарна маса вантажу і транспортних засобів, що проходять на даній ділянці дороги у обох напрямках за одиницю часу.

Вантажонапруженість дороги (нетто) - загальна маса вантажу, що перевозиться на даній ділянці дороги у обох напрямках за одиницю часу і на одиницю шляху. Показник вантажонапруженості дороги найчастіше застосовують з метою оцінки роботоздатності дорожнього одягу.

Пропускна спроможність автомобільної дороги P , авт./год., - максимальна кількість автомобілів, яку може пропустити дана ділянка дороги або дорога в цілому за одиницю часу. Пропускна спроможність є важливим показником під час проектування поперечного профілю і геометричних елементів дороги.

Провізна спроможність дороги M , пас./год. або т/год., - максимальна маса вантажу або максимальна кількість пасажирів, які можуть перевозитись по даній ділянці дороги за одиницю часу.

Коефіцієнт завантаження дороги рухом z - відношення інтенсивності руху до пропускної здатності досліджуваної ділянки дороги. Цей показник є одним з основних під час розрахунку кількості смуг руху і розмірів геометричних елементів.

Швидкість руху v , км/год., - важливий якісний показник транспортної роботи автомобільної дороги і її стану.

В залежності від цілей і задач, під час вирішення яких використовують показник швидкості руху, розрізняють швидкість руху розрахункову; конструктивну; миттєву; експлуатаційну; технічну; розрахункову, що приймається при організації руху; оптимальну; нормовану.

Розрахунковою швидкістю руху називається максимально безпечна швидкість руху поодинокого автомобіля на сухому дорожньому покритті при достатній відстані видимості, дозволений на дорозі розглядуваної категорії. На величину розрахункової швидкості руху проектують усі геометричні елементи автомобільних доріг і в першу чергу елементи плану і поздовжнього профілю дороги. Значення розрахункової швидкості встановлюють на основі техніко-економічних розрахунків.

У світовій практиці проектування автомобільних доріг, в першу чергу швидкісних автомобільних магістралей, відмічається тенденція зниження розрахункових швидкостей руху. Це пояснюється тим, що високі швидкості, близькі до розрахункових, не спостерігаються в реальних умовах, а витрати на забезпечення таких високих швидкостей руху занадто великі.

Значення розрахункової швидкості руху під час розробки проекту реконструкції доріг часто приймають меншою, ніж при проектуванні нових доріг. Це пов'язано з тим, що дорога буде проходити в умовах здійсненої забудови і освоєній місцевості. Тому зміна плану і поздовжнього профілю дороги під нормовану розрахункову швидкість руху зазвичай приводить до значних витрат.

Конструктивна швидкість руху автомобіля являє собою максимальну швидкість руху, яку може розвинути автомобіль даної конструкції. Конструктивна швидкість руху залежить від типу автомобіля, питомої ваги його двигуна.

Миттєва швидкість руху – це фактична швидкість, виміряна у певних створах дороги. Миттєва швидкість руху являє собою швидкість одиниць автомобілів або транспортного потоку на даній короткій ділянці дороги за певний проміжок часу. Значення миттєвої швидкості руху характеризує фактичні умови руху у конкретному місці дороги і у даний проміжок часу.

Швидкість сполучення вказує на середню швидкість руху по даному маршруту з урахуванням затримок, викликаних наявністю перетинань на рівні, залізничних переїздів або взаємним впливом автомобілів у даній ділянці. Швидкість сполучення є основним показником транспортної роботи на даній ділянці. За швидкістю сполучення можна визначити тривалість руху між двома пунктами відправлення і призначення. При техніко-економічних розрахунках дані про швидкості сполучення є основними для визначення заходів з поліпшення умов руху.

Технічна швидкість руху показує середню швидкість руху на даному маршруті без урахування затримок, викликаних пересіченнями на одному рівні або іншими факторами, і визначається в основному розмірами геометричних елементів дороги. За технічною швидкістю руху можна

швидкіс
Констру
потужнос

Миттєва
конкрет
руху по
ділянці
характер
проміжк

Швидкість
маршру
одному
поток
дороги.
визначе
економі
обґрунт

Технічна
маршру
рівні а
геометр

оцінити умови руху на окремих маршрутах і комплексний вплив дорожніх умов на швидкість руху. Значення технічної швидкості руху багато залежить від виду транспортних засобів, а тому суттєво залежить від складу руху.

Розрахункова швидкість, що приймається під час організації руху, являє собою швидкість руху, на яку розраховується робота всіх систем управління рухом, виходячи з якого, вибирається вид дорожнього знаку і розміри елементів розмітки проїзної частини. Зазвичай ця швидкість приймається рівній швидкості 85%-вої забезпеченості, та швидкості, яку перевищують 15% автомобілів. До такої швидкості також відносяться значення обмеження мінімальної або максимальної швидкості, яка вибирається в залежності від місцевих умов руху.

Під *оптимальною* швидкістю руху розуміють швидкість руху, при якій забезпечуються найбільш ефективні умови транспортної роботи дороги і автомобільного транспорту, а також сприятливі умови для роботи водіїв. Характерним прикладом оптимальної швидкості руху є швидкість руху, що відповідає оптимальному завантаженню дороги рухом і яка становить приблизно 55% швидкості у вільних умовах.

До *нормованих* швидкостей руху відносять значення швидкостей руху, що приймаються як стандартні під час технічних або техніко-економічних розрахунків. В цьому розумінні розрахункова швидкість руху також є однією з різновидів нормованих швидкостей. До нормованих швидкостей руху можна віднести значення швидкості при певному типі дорожнього покриття, яку використовують під час техніко-економічних розрахунків. До нормованих швидкостей можна також віднести швидкість сполучення громадського транспорту, використовувану при розрахунках з організації роботи цього виду транспорту.

Час сполучення, год. або хв., – тривалість руху по визначеному маршруту (дорозі) без урахування зупинок в дорозі, враховуються тільки затримки, викликані наявністю інших автомобілів і очікуванням на перехрестях.

Тривалість руху в черзі, %, – частина загального часу сполучення, яку автомобіль рухається у стиснутих умовах (у черзі).

Питомий час сполучення (темп руху), хв./км, – середня тривалість проїзду 1 км дороги транспортним потоком; визначається за середньою швидкістю сполучення.

До другої групи показників відносяться: міцність дорожнього одягу і земляного полотна, рівність і шорсткість дорожнього покриття, зчеплення шини з дорожнім покриттям, зносостійкість дорожнього покриття, дієдатність дорожнього одягу.

Міцність дорожнього одягу і земляного полотна – характеристика

несучої здатності дорожнього одягу обраної конструкції; оцінюється модулем пружності E , МПа.

Шорсткість дорожнього покриття – наявність на поверхні дорожнього покриття малих нерівностей, не впливаючих на деформацію шини і забезпечуючи підвищення коефіцієнта зчеплення з шиною; визначається розміром мікровиступів і гостротою кута вершин мікровиступів.

Рівність дорожнього покриття S , см/км, – якісний стан поверхні проїзної частини, забезпечуючи високі транспортно-експлуатаційні властивості дороги (комфортність, безпечність). Оцінюються у порівнянні з встановленою нормою коливальності по висоті в поперечному і повздовжньому профілях, вимірюються по розмірах просвітності між поверхнею дорожнього покриття і рейкою в повздовжньому і шаблоні у поперечному напрямках або за допомогою спеціальних приладів.

Коефіцієнт зчеплення шини, колеса автомобіля з дорожнім покриттям f – показник, який характеризує зчепні якості дорожнього покриття, являє собою відношення кругового тягового зусилля на ободі відомого колеса до вертикального навантаження на колесо, при якому починається проковзування (пробуксовування колеса).

Дієздатність дорожнього одягу – експлуатаційний показник дороги, який показує сумарну масу в брутто, тонах пропущених по дорозі транспортних засобів між капітальними ремонтами.

Зносостійкість дорожнього покриття, мм/год, – показник, який характеризує опір дорожнього покриття діям автомобільного руху. З точки зору міцності дорожнього одягу, пропускної здатності дороги, розрахункової швидкості і т.п.

Проїздність дороги – можливість руху по дорозі із заданою швидкістю у різні періоди року.

Термін служби автомобільної дороги – період часу від здачі побудованої дороги в експлуатацію до її реконструкції або між капітальними ремонтами.

Відносна аварійність – показник, який характеризує рівень аварійності на дорозі; визначається числом дорожньо-транспортних пригод на один млн. пройдених автомобілів; дозволяє оцінити ступінь небезпеки окремих ділянок доріг.

Коефіцієнт аварійності $K_{ав}$ – безрозмірний показник, який застосовується для визначення небезпечних ділянок доріг, маючих різні комбінації умов руху; являє собою відношення числа дорожньо-транспортних пригод на один млн. км сумарного пробігу автомобілів на якій-небудь ділянці дороги до числа дорожньо-транспортних пригод на горизонтальній прямій ділянці з рівним шорстким покриттям шириною 7,5 м

і укріпленим узбіччям.

Коефіцієнт безпеки $K_{без}$ – безрозмірний показник, який характеризує безпечність окремих ділянок доріг на основі зміни швидкісного режиму на дорозі; являє собою відношення швидкості руху, забезпеченій на тій чи іншій ділянці дороги, до найбільшої можливої швидкості в'їзду на нього з попередньої ділянки дороги.

Забезпеченість видимості дороги, %, – показник, який характеризує кількість ділянок з незабезпеченою видимістю по відношенню до протяжності дороги. Існують і інші фактори – які призначені для створення інформаційного і архітектурно-художнього оформлення автомобільних доріг, а отже, впливають на безпеку руху.

Висновки. Критерій досягнення ефекту під час експлуатації, будівництва і реконструкції автомобільних доріг полягає у обов'язковому врахуванні перелічених факторів, що дозволить значно поліпшити і підвищити якість дорожніх одягів та збільшити термін їх експлуатації.

Список використаних джерел

1. Кизима С.С. Експлуатація автомобільних доріг: навч. посіб. д. в.ш. навч. закл., які навчаються за напрямом підготов. «Будівництво НТУ, 2009. - 272 с.
2. Указания по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительство и реконструкцию автомобильных дорог. ВСН 21-83. Минавтодор РСФСР. - М.: Транспорт, 1985.
3. Гохман В.А. , Ромаданов Г.А. Общий курс автомобильных Учебник для вузов.– М: «Высшая школа», 1976 – 207с.

Аннотация

В работе представлена характеристика наиболее существенных факторов необходимо учитывать вовремя эксплуатации, строительства и реконструкции автомобильных дорог, а также на основании которых возможно определение экономической эффективности функционирования автомобильной дороги в составе выбранного варианта строительства.

Ключевые слова: дорожная одежда, транспортно-эксплуатационное состояние дороги, интенсивность, состав и объемы движения, пропускная и провозная способность дороги, скорость движения, время проезда.

Annotation

The work presents characteristics of the most important factors that must be considered during the use, construction and reconstruction of roads, on the basis of which is possible the definition of economic efficiency of the functioning of the road according to the selected option of the construction.

Keywords: road pavement, transport and operational condition of the roads, the intensity, composition and volume of the traffic, throughput and carrying capability of the road, speed, thoroughfare time.