

ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ

Мета роботи

1. Вивчити теоретичний матеріал по темі роботи.
2. Отримати уяву про початковий етап проектування автомобільної дороги.
3. Дати відповіді на запитання самоконтролю.

До вихідних даних для проектування автомобільних доріг відносяться: установлений склад проекту; економічна характеристика району прокладання траси; природні умови; технічні умови проектування дороги.

1.1 Склад проекту на будівництво автомобільної дороги

Проектування підприємств, будівель і споруд, в тому числі і автомобільних доріг, виконується [1]:

в одну стадію – робочий проект з зведеним кошторисним розрахунком вартості – для доріг, будівництво яких буде виконуватись за типовими і повторно-використаних проектах, а також для доріг в нескладних умовах;

в дві стадії – проект з зведеним кошторисним розрахунком вартості і робоча документація з кошторисами – для інших автомобільних доріг.

Стадійність розробки проектно-кошторисної документації установлюється замовником в завданні на проектування.

Розділи проекту (робочого проекту) повинні викладатись в чіткій і лаконічній формі, характеризувати і обґрунтовувати основні проектні рішення з урахуванням результатів варіантних опрацювань, а приведені показники і підсумкові дані розрахунків і обґрунтувань – оформлюються в основному в табличній формі.

Текстові і графічні матеріали, що розробляються в складі проектної документації, необхідно оформляти у відповідності з вимогами державних стандартів СДБ.

В залежності від стадійності склад проекту дещо міняється. Склад проекту при двох стадійному проектуванні:

Частина 1. Загальна.

1.1 Пояснювальна записка.

1.2 План траси дороги.

Частина 2. Будівельні рішення.

2.1 Підготовка території будівництва.

2.2 Земляне полотно і дорожній одяг.

2.3 Штучні споруди.

2.4 Схрещення і примикання.

2.5 Дорожні облаштування і обстановка дороги.

2.6 Дорожні і автотранспортна служба.

Частина 3. Будівельні матеріали.

Частина 4. Відвід і рекультивація земель.

Частина 5. Організація будівництва.

Частина 6. Кошторисна документація.

6.1 Зведений кошторисний розрахунок.

6.2 Об'єктні і локальні кошторисні розрахунки.

6.3 Будівельний каталог індивідуальних одиничних розцінок.

При навчальному проектуванні склад курсового проекту чи роботи бажано наближати до складу робочого проекту на будівництво автомобільної дороги, що являється достатнім для вирішення задач і досягнення мети курсового проектування. Склад курсового проекту чи роботи визначається кафедрою, яка проводить заняття з даної дисципліни.

Проект дороги в реальних умовах розробляється на основі матеріалів вишукувань, а при навчальному проектуванні – на основі завдання. Вихідні дані для проектування конструктивних елементів автомобільної дороги наводяться у відповідних розділах посібника.

1.2 Економічна характеристика району положення траси

Економічна характеристика району положення траси містить в собі: коротку характеристику розвитку народного господарства району тяготіння; розвиток транспорту і дорожньої мережі на розглядуваній території; обґрунтування ролі проєктованої ділянки автомобільної дороги в загальній роботі мережі доріг району; устанавлення категорії дороги.

Зазначені відомості при реальному проектуванні збираються в процесі вишукувань дороги, а при виконанні навчальних проектів чи робіт приймаються за довідниками та енциклопедіями.

1.3 Природні умови прокладання траси

Природні умови істотно впливають на вибір напрямку дороги і конструкцію окремих її елементів. Природні умови визначають кількість, розміри і конструкцію дорожніх споруд, впливають на об'єми дорожньо-транспортних робіт і загальну вартість дороги. До місцевих природних (геофізичних) умов, що впливають на проектування, будівництво і експлуатацію автомобільних доріг, відносяться: клімат, рельєф,

рослинність і ґрунти, інженерно-геологічні, ґрунтові, гідрологічні і гідрогеологічні умови.

Кліматичні умови значно впливають на кількість і режим поверхневих вод, висоту підняття підземних вод, кількість, інтенсивність і форму атмосферних опадів, водно-тепловий режим земляного полотна, тривалість будівельного сезону. Особливо великий вплив кліматичні умови мають на умови експлуатації доріг.

Кліматичні умови характеризуються температурами повітря, кількістю опадів, швидкістю і напрямком вітру, висотою снігового покриву, глибиною промерзання, кількістю днів з метелицями, ожеледцями, відлигами, туманами та інше. Усі перелічені дані приймаються за кліматичними довідниками, енциклопедіями і будівельними нормами [2]. За кліматичними умовами територія України згідно ДБН В.2.3-4:2007 [3] поділяється чотири дорожньо-кліматичні зони (рис. 1.1).

Рельєф місцевості визначає величину поздовжніх похилів, що приймаються при виборі траси, обумовлює необхідність обходу підвищених чи понижених місць, розвитку лінії по схилу. Від рельєфу залежить кількість води, що поступає до труб і малих мостів. Від експозиції вибраного для траси схилу залежить водно-тепловий режим земляного полотна. Особливості рельєфу позначаються на виборі способів ведення земляних робіт і положення варіантів траси. В процесі експлуатації дороги умови рельєфу відображаються на вартості автомобільних перевезень.

При вишукуванні автомобільних доріг умови рельєфу місцевості оцінюються по картах або безпосередньо в полі, при курсовому проектуванні – по топографічній карті.

Ґрунтові умови також враховуються при виборі напрямку траси. Ґрунт і рослинний шар оцінюються з точки зору використання його для укріплення укосів земляного полотна і відновлення (рекультивації) порушених в результаті будівництва земель. Заболочені і засолені ділянки місцевості, ділянки з сипучими пісками звично обходяться, якщо це не викликає значного подовження траси.

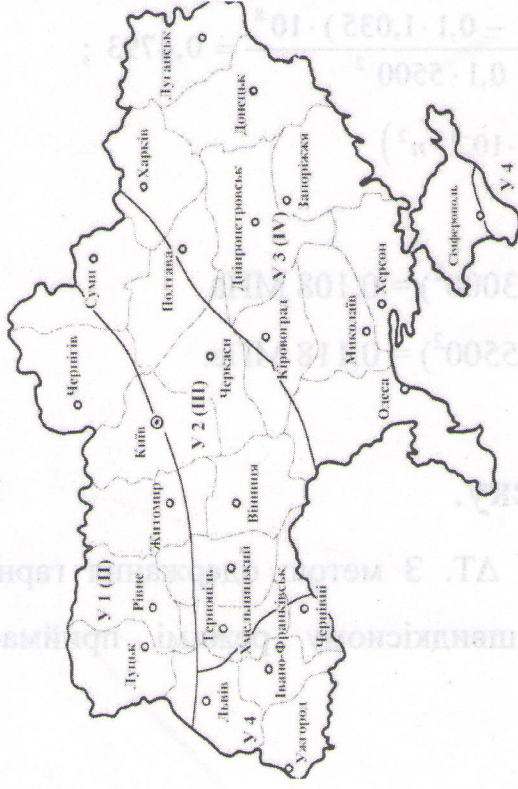


Рисунок 1.1 – Дорожньо-кліматичне районування території України

Від виду ґрунту залежить величина підвищення брівки земляного полотна і глибина водовідвідних каналів. При проектуванні конструкції дорожнього одягу враховується модуль пружності ґрунту. Від виду ґрунту залежать трудність його розробки в процесі будівництва, умови здимання і розмиву водою укосів земляного полотна і водовідвідних споруд. Ґрунти являються матеріалом для зведення земляного полотна і впливають на установалення форми і розмірів земляного полотна.

Рослинність. Окремі види рослинності зустрічаються тільки при відповідних співвідношеннях місцевих умов, що використовуються при проектуванні доріг, наприклад при дешифруванні аерофотознімків. В курсових проектах і роботах ґрунтові умови і рослинність установаються за завданням, літературними джерелами і топографічній карті.

Деревино-кущова рослинність, яка зустрічається в районі прокладання траси, оцінюються перш за все з точки зору придатності для будівельних цілей, а також для використання снігозахисного і декоративного озеленення.

Інженерно-геологічні умови району прокладання траси обумовлюють геологічну будову місцевості, ступінь стійкості гірських порід в основі і поблизу земляного полотна, утворення загрозливих полотноу зсувів, осипів, обвалів, ступінь трудності розробки ґрунтів для

будівництва дороги, наявність чи відсутність місцевих дорожньо-будівельних матеріалів (каменю, піску, гравію), яким слід віддавати перевагу перед привізними матеріалами. Інженерно-геологічні умови визначаються в процесі вишукування автомобільної дороги, а в курсовому проектуванні – за літературними джерелами і завданням.

Гідрологічні і гідрологічні умови характеризуються кількістю випадючих опадів, умовами стоку і випаровування, товщиною снігового покриву і інтенсивністю весняного танення снігу, глибиною залягання ґрунтових вод і особливостями їх режиму, режимом рік і струмків.

Гідрологічні умови (умови зволоження поверхневими водами) визначають кількість і величину водопропускних споруд, систему і конструкцію водовідвідних споруд, впливають на форму і розміри земляного полотна.

Гідрогеологічні умови (умови зволоження ґрунтовими водами) визначають кількість і розміри дренажних споруд.

1.4 Технічні умови проектування автомобільних доріг

Технічні умови проектування – це діючі затверджені нормативно-інструктивні документи, дотримування яких обов'язкове при розробці проектів. До нормативно-інструктивних документів відносяться ДСТУ, ДБН, ВБН, БН, вказівки і інструкції на проектування окремих конструктивних елементів автомобільних доріг.

Основним технічним документом на проектування нових і реконструкцію існуючих автомобільних доріг в Україні являються ДБН В.2.3-4:2007 [3]. Ці норми визначають: класифікацію автомобільних доріг за народногосподарським значенням в загальній транспортній системі України і величиною розрахункової інтенсивності руху; вимоги по забезпеченню безпеки і організації руху; технічні нормативи і транспортно-експлуатаційні показники; вимоги до перехрест'я і примикань; вимоги до проектування земляного полотна, проїзної частини і дорожнього одягу; загальні вимоги до елементів плану, поздовжнього і поперечного профілів шпунтних споруд; класифікацію і вимоги до дорожніх пристроїв, обстановки і озеленення доріг; загальні вимоги з організації і проектування дорожньої і автотранспортної служб. Основні норми проектування автомобільних доріг за ДБН В.2.3-4:2007 [3] наведені в додатку А.

1.5 Класифікація автомобільних доріг

Автомобільні дороги загального користування згідно з Законом України «Про автомобільні дороги» поділяються на дороги державного та місцевого значення.

Автомобільні дороги державного значення підрозділяються на міжнародні, національні та регіональні.

Автомобільні дороги місцевого значення підрозділяються на територіальні, обласні та районні.

В залежності від розрахункової середньорічної добової перспективної інтенсивності руху автомобільні дороги поділяються на 5 категорій (табл. А.1). При визначенні категорії дороги за перспективний період необхідно приймати 20 років, починаючи з року завершення розробки проекту.

Розрахункову інтенсивність руху необхідно визначати сумарно в обох напрямках за результатами економічних вишукувань. Якщо середньомісячна добова інтенсивність руху найбільш напруженого місяця перевищує середньорічну добову більше ніж у 2 рази, то для визначення категорії дороги середньорічну добову інтенсивність руху слід збільшувати в 1,5 рази.

Якщо кількість легкових автомобілів становить менше 30 відсотків від загального транспортного потоку, категорію дороги можна визначати за розрахунковою інтенсивністю руху у транспортних одиницях. Якщо кількість легкових автомобілів становить більше 30 відсотків від загального транспортного потоку, категорію дороги визначають за інтенсивністю приведеною до легкового автомобіля.

Розрахункова інтенсивність приведена до легкового автомобіля визначається за формулою:

$$P_{\text{пр}} = \sum_{i=1}^n P_i K_{\text{пр},i} \quad (1.1)$$

де P_i – інтенсивність i -го типу автомобілів у транспортних одиницях;

$K_{\text{пр},i}$ – коефіцієнти приведення інтенсивності i -го типу автомобілів до легкового автомобіля (табл. 1.1);

Таблиця 1.1 – Коефіцієнти приведення транспортних засобів до легкового автомобіля

№, п/п	Тип транспортного засобу	Коефіцієнт приведення
1	2	3
1	Мотоцикл без коляски та мопед	0,5
2	Мотоцикл з коляскою	0,75
3	Легковий автомобіль	1,0
4	Вантажний автомобіль вантажопідйомністю, т:	
	До 1	1,0
	від 1 до 2	1,5
	від 2 до 6	2,0
	від 6 до 8	2,5
	від 8 до 14	3,0
	понад 14	3,5
5	Автопоїзд вантажопідйомністю, т:	
	до 12	3,5
	від 12 до 20	4,0
	від 20 до 30	5,0
	понад 30	6,0
6	Колісний трактор з причепами вантажопідйомністю, т:	
	до 10	3,5
	понад 10	5,0
7	Автобус	3,0
8	Автобус зчеплений (здвоєний)	5,0
Примітка 1. При проміжних значеннях вантажопідйомності транспортних засобів коефіцієнти приведення визначають інтерполяцією.		
Примітка 2. Коефіцієнти приведення для спеціальних автомобілів приймають як для базових автомобілів відповідної вантажопідйомності.		

Заняття для контролю та самоконтролю знань

1. Стадії проектування автомобільних доріг.
2. Склад проекту при двох стадійному проектуванні.
3. Що містить економічна характеристика району положення траси?
4. Що входить до складу природних умов району проектування?
5. Що характеризують кліматичні умови?
6. Дорожньо-кліматичне районування території України.
7. На що впливає рельєф місцевості при проектуванні доріг?
8. На що впливають ґрунтові умови району проектування?
9. Що характеризують інженерно-геологічні, гідрологічні та гідрогеологічні умови району проектування?
10. Основний нормативний документ для проектування доріг.
11. Класифікація автомобільних доріг за народногосподарським значенням в загальній транспортній системі України.
12. Класифікація автомобільних доріг за величиною розрахункової інтенсивності руху.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва. ДБН А.2.2-3-2004. [Чинні від 2004-07-01]. – К.: Мінбуд України, 2004. – 35 с. – (Державні будівельні норми України).
2. Строительная климатология и геофизика: СНИП 2.01.01-82. – [Действующие от 1982-06-01]. – М.: Стройиздат, 1983. – 136 с. – (Строительные нормы и правила СССР).
3. Споруди транспорту. Автомобільні дороги: ДБН В.2.3-4:2007. [Чинні від 2008-03-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2007. – 91 с. – (Державні будівельні норми України).
4. Ганьшин В. Н. Таблицы для разбивки круговых и переходных кривых / Ганьшин В. Н., Хренов Л. С. – К.: Будівельник, 1974 – 430 с.

5. Ксенодохов В. И. Таблицы для проектирования и разбивки клоидной трассы автомобильных дорог/ Ксенодохов В. И. – М.: Транспорт, 1969 – 296 с.

6. Система проектної документації для будівництва. Автомобільні дороги. Земляне полотно і дорожній одяг. Робочі креслення: ДСТУ Б А.2.4-29:2008. [Чинні від 2010-01-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 30 с. – (Національний стандарт України).

7. Определение расчетных гидрологических характеристик: СНиП 2.01.14-83. – [Действующий от 1983-01-01]. – М.: Стройиздат, 1985. – 36 с. – (Строительные нормы и правила СССР).

8. Відомчі будівельні норми України. Споруди транспорту. Дорожній одяг нежорсткого типу. ВБН В.2.3-218-186-2004. – [Чинні від 2005-01-01]. – К.: Укравтодор, 2004. – 176 с.

9. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. ДСТУ Б А.2.4-4-2009. [Чинні від 2009-01-24]. – К.: Мінрегіонбуд, 2009. – 68 с.

10. Проектирование автомобильных дорог: Справочник инженера дорожника/ [Федотов Г.А., Григорьев Г.А., Федоров В.И. и др.]; под. ред. Г.А. Федотова. – М.: Транспорт, 1989, – 438с.

11. Бабков В.Ф. Проектирование автомобильных дорог. Ч.1: учебн. для студ. высш. учеб. завед. / В.Ф.Бабков, О.В. Андреев – М.: Транспорт, 1987. – 368с.

12. Білятинський О.А. Проекування автомобільних доріг. Ч.1: [Підруч. для вищих навч. закл.] / Білятинський О.А., Заворицький В.Й., Старавойда В.П., Хом'як Я.В. – К.:Вища школа, 1997. – 518 с.

13. Красильщиков И.М. Проектирование автомобильных дорог: учебн. пособие для техникумов / И.М. Красильщиков, Л.В. Елизаров – М.: Транспорт, 1986. – 216с.

14. Автомобильные дороги. Примеры проектирования: [уч. пос. для студ. автом.-дор. спец. вузов]/ [Андреев О.В., Бабков В.Ф., Дивочкин О.А. и др.]; под ред. В.С. Порожнякова. – М.: Транспорт, 1983- 303 с.

15. Проектирование и разбивка вертикальных кривых на автомобильных дорогах (описание и таблицы)/ [Антонов Н.М., Боровков Н.А., Бычков Н.Н., Фриц Ю.Н.]. – М.: Транспорт, 1968.- 200 с.

16. Хомяк Я.В. Принципы проектирования продольного профиля автомобильных дорог/ Хомяк Я.В., Чвак В.С., Дзюба П.П.,- Киев : КАДИ, 1984. – 69 с.

17. Споруди транспорту. Норми відведення земельних ділянок для будівництва (реконструкції) автомобільних доріг: ДБН В.2.3-16-2007. [Чинні від 2007-03-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2007. – 91 с. – (Державні будівельні норми України).???

18. Митин Н.А. Таблицы для подсчета объемов земляного полотна автомобильных дорог/ Митин Н.А. – М.: Транспорт, 1997. – 554 с.

19.Орнатский Н. П. Автомобильные дороги и охрана природы/ Орнатский Н. П. – Транспорт, 1982. – 176 с.

Додаток А

Основні норми проектування автомобільних доріг

Таблиця А.1 – Технічна класифікація автомобільних доріг

Категорія дороги	Розрахункова перспективна інтенсивність руху, у авт/добу	
	у транспортних одиницях	у привнесених до легкового автомобіля
I-а	понад 10000	понад 14000
I-б	понад 10000	понад 14000
II	від 3000 до 10000	від 5000 до 14000
III	від 1000 до 3000	від 2500 до 5000
IV	від 150 до 1000	Від 300 до 2500
V	до 150	до 300
Примітка 1. I-а – автомагістраль.		
Примітка 2. Категорію дороги можна визначати за розрахунковою інтенсивністю руху у транспортних одиницях, якщо кількість легкових автомобілів становить менше 30 відсотків від загального транспортного потоку.		

Таблиця А.2 – Розрахункова швидкість руху

у км/год

Ч. ч.	Категорія дороги	Розрахункова швидкість		
		Основна рівнинна місцевість	Допустимі на місцевості горбистій	гірській
1	I-а	150	120	100
2	I-б	140	110	80
3	II	120	100	60
4	III	100	80	50
5	IV	90	60	30
6	V	90	40	30

Примітка 1. До горбистої місцевості належить рельєф, часто порізаний глибокими долинами з різницею позначок дна долин і вододілів понад 50 м на відстані не більше 0,5 км, з бічними глибокими ярами і нестійкими схилами, долинами передгірських рік з бічними притоками.

Примітка 2. До гірської місцевості належать ділянки перевалів (плюс один кілометр в кожний бік від перевалу) через гірські хребти і ділянки гірських уступів із складними, сильно порізаними або нестійкими схилами, ділянки розчленування пластичних зсувів ґрунтів та осипів, долини рік з бічними притоками.

ми