

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

І. Е. Линник

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

**КОМПЛЕКСНЕ ОСВОЄННЯ ТА
УТРИМАННЯ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ**

*(для студентів 3,4 курсів денної, заочної форм навчання
за напрямом підготовки 6.060101 "Будівництво"
та слухачів другої вищої освіти
спеціальності "Міське будівництво та господарство")*

ХАРКІВ – ХНАМГ – 2012

Линник І. Е. Конспект лекцій з дисципліни «Комплексне освоєння та утримання міської забудови» (для студентів 3,4 курсів денної, заочної форм навчання за напрямом підготовки 0921 (6.060101) "Будівництво" та слухачів другої вищої освіти спеціальності "Міське будівництво та господарство") / І. Е. Линник; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2012. – 38 с.

Автор: І. Е. Линник

Рецензент: доц. Т. В. Жидкова

Рекомендовано кафедрою містобудування
Протокол № 1 від 29.08.2012 р.

ВСТУП

Мета – ознайомлення з методами проектування і розрахунку систем водовідводу, дренажних систем, проектування і розрахунок інженерних споруд для захисту територій від затоплення, підтоплення, зсувів, ярів, селів, лавин тощо. Надати студентам знань в області теоретичних основ експлуатації міських територій, ознайомити із завданнями і засобами сучасної технології та організації їх утримання і ремонту, засобами підвищення комфортності умов проживання, навчити студентів правильно оцінювати експлуатаційний стан територій, визначити види і об'єми ремонтних робіт, оцінювати ступінь і характер впливу транспорту і промисловості на навколишнє середовище.

Основними завданнями, що будуть вирішені у процесі викладання дисципліни є теоретична і практична підготовка бакалавра з наступних питань:

- комплексне освоєння та утримання міської забудови і його завдання;
- вертикальне планування міських територій;
- організація стоку поверхневих вод з міських територій;
- водні басейни міста;
- захист міських територій від підтоплення;
- інженерна підготовка заболочених територій;
- інженерна підготовка у посушливих районах;
- боротьба з ярами та яро утворенням;
- зсуви і заходи боротьби з ними;
- карст і просадні явища;
- особливості інженерної підготовки у гірській місцевості;
- загальні положення схеми санітарного очищення міста;
- збір і тимчасове зберігання побутових відходів;
- знешкодження та використання побутових відходів;
- очищення міста від рідких відходів;
- очищення міста від відходів промислових підприємств та специфічних відходів;
- види деформацій і руйнувань дорожніх покриттів;
- принципи утримання і ремонту міських вулиць і доріг;
- утримання вулиць і міських доріг;
- технологія ремонту земляного полотна, дорожнього одягу і дорожніх споруд;
- організація і забезпечення безпеки та зручності руху на вулицях і дорогах.

Предмет вивчення у дисципліні – організація водовідводу, дренажні системи, боротьба із затопленням, підтопленням, ярами, зсувами, карстами, лавинами, селями, зрошення міських територій, санітарне очищення міських територій, утримання і ремонт міських вулиць та доріг.

РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ЛЕКЦІЯМИ

Зміст	Обсяг у годинах		
	Денне навчання	Заочне навчання	Друга вища освіта
1	2	3	4
Модуль 1. Комплексне освоєння міських територій	32	8	8
ЗМ 1. <i>Організація стоку поверхневих і підземних вод</i>	16	4	4
Тема 1. Вступ. Комплексне освоєння та утримання міської забудови і його завдання	2	0.5	0.5
Тема 2. Вертикальне планування міських територій	2	0.5	0.5
Тема 3. Організація стоку поверхневих вод з міських територій	4	0.5	0.5
Тема 4. Водні басейни міста	6	2	2
Тема 5. Захист міських територій від підтоплення	2	0.5	0.5
ЗМ 2. <i>Інженерна підготовка територій в особливих і гірських умовах</i>	16	4	4
Тема 6. Інженерна підготовка заболочених територій	2	0.5	0.5
Тема 7. Інженерна підготовка у посушливих районах	2	0.5	0.5
Тема 8. Боротьба з ярами та яро-утворенням	2	0.5	0.5
Тема 9. Зсуви і заходи боротьби з ними	2	0.5	0.5
Тема 10. Карст і просадні явища	2	0.5	0.5
Тема 11. Особливості інженерної підготовки територій у гірській місцевості	6	1.5	1.5
Модуль 2. Утримання і ремонт міської забудови	30	6	6
ЗМ 3. <i>Санітарне очищення міських територій</i>	14	3	3
Тема 12. Загальні положення схеми санітарного очищення міста	2	0.5	0.5
Тема 13. Збір і тимчасове зберігання побутових відходів	4	1	1
Тема 14. Знешкодження та використання побутових відходів	4	0.5	0.5
Тема 15. Очищення міста від рідких відходів	2	0.5	0.5
Тема 16. Очищення міста від відходів промислових підприємств та специфічних відходів	2	0.5	0.5
ЗМ 4. <i>Утримання і ремонт міських вулиць і доріг</i>	16	3	3
Тема 17. Види деформацій і руйнувань дорожніх покриттів	4	0.5	0.5
Тема 18. Принципи утримання і ремонту міських вулиць і доріг	2	0.5	0.5
Тема 19. Утримання вулиць і міських доріг	4	1	1
Тема 20. Технологія ремонту земляного полотна, дорожнього одягу і дорожніх споруд	4	0.5	0.5
Тема 21. Організація і забезпечення безпеки та зручності руху на вулицях і дорогах	2	0.5	0.5
Всього	62	14	14

МОДУЛЬ 1. КОМПЛЕКСНЕ ОСВОЄННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1

ОРГАНІЗАЦІЯ СТОКУ ПОВЕРХНЕВИХ І ПІДЗЕМНИХ ВОД

ТЕМА 1. ВСТУП. КОМПЛЕКСНЕ ОСВОЄННЯ ТА УТРИМАННЯ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ І ЙОГО ЗАВДАННЯ

(ЛЕКЦІЯ 1)

1.1. Сутність комплексного освоєння та утримання міської забудови

Комплексне освоєння та утримання міської забудови поділяється на три розділи: інженерна підготовка міських територій, утримання міської забудови, інженерний благоустрій міських територій.

Комплекс технічних заходів щодо приведення непридатних або обмежено придатних територій у стан, що допускає здійснення на них промислового чи житлового будівництва, називають інженерною підготовкою територій.

Інженерна підготовка територій поєднує основні заходи:

- 1) вертикальне планування;
- 2) відвід поверхневих вод;
- 3) захист прибережних територій від розмиву, затоплення і підтоплення;
- 4) зниження рівня ґрунтових вод;
- 5) осушення заболочених місць;
- 6) протималярійні заходи;
- 7) зрошення міських територій;
- 8) боротьбу з ярами, зсувами, карстами;
- 9) захист від селевих потоків і гірських лавин;
- 10) захист територій у сейсмічних районах.

1.2. Інженерна і містобудівна оцінка територій

За витратами на інженерну підготовку території поділяють на три категорії:

1. Придатні для капітального будівництва (витрати на інженерну підготовку складають менше 1,5 % від загальної вартості будівництва).

2. Умовно придатні (витрати на інженерну підготовку складають від 1,5 до 3 % від загальної вартості будівництва).

3. Непридатні за інженерно-геологічними і санітарно-гігієнічними умовами, усунення яких склало б більше 3 % від загальної вартості будівництва.

Залежно від ґрунтів території за придатністю також поділяють на три категорії:

1. Придатні, що допускають зведення будинків і споруд без виконання штучних основ, що відповідає ґрунтам з нормативним тиском не нижче 1,5 кг/см².

2. Обмежено придатні, із слабкими ґрунтами, на яких при спорудженні багатоповерхових будинків необхідно виконувати фундаменти посиленого типу і проводити заходи, що роблять будівництво дорожчим на 5 – 8 %.

3. Непридатні, слабкі ґрунти потужністю більше 2 м і просадні ґрунти 2-го типу, що вимагають особливо складних основ і фундаментів.

Класифікація територій за рельєфом:

1. Придатні (що мають ухили: для житлового будівництва – від 5 до 100 ‰; для промислового будівництва – від 3 до 30 ‰).

2. Обмежено придатні (що мають ухили: для житлового будівництва – менше 5 ‰ і до 200 ‰; для промислового будівництва – менше 3 ‰ і до 50 ‰).

3. Непридатні (що мають ухили: для житлового будівництва – більше 200 ‰; для промислового будівництва – більше 50 ‰ і безухильні).

1.3. Вишукування проектних робіт

Для складання карт і схем з інженерної підготовки необхідні дані інженерних вишукувань.

Комплексні вишукування поєднують: топографо-геодезичні роботи, інженерно-геологічні, гідрогеологічні й гідрологічні вишукування, вишукування характеристик ґрунтів, кліматичні дані, санітарні умови.

На базі цих вишукувань складають карти, схеми, графіки, таблиці і т.п., що дозволяють судити про стан території і визначають її інженерну та містобудівельну оцінку.

Запитання для самоконтролю

1. Що таке інженерна підготовка міських територій?
2. Які питання вирішує інженерна підготовка міських територій?
3. Які фактори впливають на вибір територій для населених місць?
4. Дати характеристику територій за ступенем придатності для житлового, суспільного і промислового будівництва.
5. Як природні умови впливають на планування, забудову і благоустрій міст?
6. Які інженерні вишукування проводять при проектуванні інженерної підготовки територій?

ТЕМА 2. ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ (ЛЕКЦІЯ 2)

2.1. Принципи і завдання вертикального планування

Штучну зміну природного рельєфу з метою задоволення вимог міського будівництва називають **вертикальним плануванням**.

Загальним принципом при проектуванні вертикального планування є дотримання балансу земляних мас, тобто рівності об'ємів насипів і виїмок. Головні завдання вертикального планування:

- ефективного використання існуючого рельєфу способом утворення сприятливих умов для висотного розміщення елементів міста;
- висотне розміщення вулиць міста, що задовольняє вимогам усіх видів міського транспорту відносно швидкості й безпеки руху;
- забезпечення організованого відводу поверхневих вод;
- створення сприятливих умов рельєфу для висотного розміщення забудови вулиць і внутрішньо-квартальних територій;
- вирішення приватних завдань з висотного розміщення окремих унікальних будівель і споруд.

2.2. Методи проектування вертикального планування

Методи проектування вертикального планування залежать від особливостей існуючого рельєфу і стадій розробки проекту.

Головні методи вертикального планування:

1. Метод проектних профілів.
2. Метод проектних (червоних) позначок застосовують.
3. Метод проектних горизонталей.
4. Графоаналітичні методи.

Запитання для самоконтролю

1. Що називається вертикальним плануванням?
2. Який основний принцип і завдання вертикального планування.
3. Які методи вертикального планування Вам відомі? Назвіть переваги і недоліки кожного з методів.

ТЕМА 3. ОРГАНІЗАЦІЯ СТОКУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД З МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ (ЛЕКЦІЇ 3, 4)

3.1. Утворення й особливості стоку поверхневих вод у містах

Після дощу і танення снігу частина води випаровується, частина усмоктується в ґрунт, а інша утворить так називаний поверхневий стік. Одним з основних вимог благоустрою вулиць є організований відвід цих вод, що надходять з територій мікрорайонів і кварталів.

Природні умови впливають на вирішення питання водовідводу.

3.2. Системи водовідводу в містах

У практиці відомі три системи організованого відводу поверхневих вод на міських територіях: відкрита, закрита, змішана.

Системи міської каналізації розділяють на загально-сплавні, роздільні й напівроздільні.

3.3. Схеми зливової мережі

По накресленню в плані схеми зливової мережі розділять на перпендикулярні, паралельні, радіальні і змішані.

3.4. Розміщення дощоприймальних і оглядових колодязів

При розміщенні водоприймальних колодязів перший колодязь встановлюють на лотку проїзної частини в низовому кінці ділянки вільного пробігу води, враховуючи від вододілу. Потім намічають дощоприймальники на перехрестях, положення яких передбачено проектом вертикального планування, і в знижених місцях. Після цього намічають двірські дощоприймальники, число і місце розташування яких визначають відповідно до вимог благоустрою двора. Далі розміщують додаткові колодязі.

Оглядові колодязі встановлюють у місцях повороту траси, зміни діаметрів, ухилів, прийому гілок від водоприймальних колодязів або бічних колекторів і на прямих ділянках на відстанях, що залежать від діаметрів колектора.

3.5. Гідрологічний розрахунок колектора зливової мережі

Гідрологічним розрахунком визначають розрахункові витрати на розрахункових ділянках у розрахункових перерізах.

Розрахункові витрати зливової води визначають за формулою

$$Q_p = q \psi F \eta$$

де Q_p – розрахункові витрати зливової води, л/с; m^3/c ; q – розрахункова інтенсивність дощу, л/с на 1 га; ψ – коефіцієнт стоку; F – площа басейну стоку, га; η – коефіцієнт, що враховує нерівномірність випадання опадів на площі басейну стоку.

3.6. Гідравлічний розрахунок колектора

Гідравлічним розрахунком визначають швидкість течії води в трубах, гідравлічний ухил, гідравлічний радіус, пропускну здатність колекторів мережі.

Пропускную здатність колектора визначають за формулою

$$Q_n = V * \omega$$

де Q_n – пропускна здатність колектора, m^3/c чи л/с; V – середня швидкість течії води в трубі, м/с; ω – площа живого перерізу труби, m^2 .

Швидкість течії води в колекторі розраховують за формулою Шезі

$$V = C \sqrt{Ri},$$

де R – гідравлічний радіус, м; i – гідравлічний ухил або поздовжній ухил колектора на розрахунковій ділянці, тис. частки; C – швидкісний коефіцієнт, що залежить від поперечного перерізу колектора, шорсткості його стінок і властивостей рідини.

Запитання для самоконтролю

1. У чому полягає завдання організації поверхневого стоку в містах?
2. Які є системи водовідводу в містах?
3. Які основні схеми зливової мережі Ви знаєте? Умови їхнього застосування.
4. Основні елементи закритої системи водовідводу?
5. Як розміщують дощоприймальні і оглядові колодязі на зливовій каналізації?
6. Дати поняття роздільної, напівроздільної й загально-сплавної системи каналізації. Їхні переваги і недоліки.
7. Що називається інтенсивністю дощу? Як визначається інтенсивність дощу?
8. Що таке «довжина вільного пробігу» води поверхнею?
9. Поняття коефіцієнта стоку.
10. Як визначається площа басейну стоку?
11. Що таке тривалість зливи? Як вона визначається?
12. Як визначаються розрахункові витрати зливової каналізації?
13. Що визначають гідравлічним розрахунком зливової каналізації?

ТЕМА 4. ВОДНІ БАСЕЙНИ МІСТА (ЛЕКЦІЇ 5 – 7)

4.1. Водні басейни міста та їхнє містобудівне значення

До водоймищ, що знаходяться на території міста, відносять водосховища, ріки, озера, ставки, дрібні річки, струмки, протоки.

За типами русел ріки поділяють на каньйони, мандруючі, немеандруючі, блукаючі, тіщини I роду, тіщини II роду.

За типами живлення ріки поділяють на такі групи:

- 1) ріки з дощовими повеннями, що живляться протягом року переважно дощовими водами;
- 2) ріки з повеннями від талих вод, що живляться протягом року переважно водами від танення снігу;
- 3) ріки з повеннями від танення льодовиків;
- 4) ріки з комбінованим (змішаним) живленням, повінь в яких обумовлена дощовими водами і стоком від танення снігу і льодовиків.

4.1.1. Проектування штучних ставків

Штучні водоймища викопують або створюють підпором води на протоках невеликих річок чи ярів. Чаші ставків заповнюють водою за рахунок природних джерел живлення, а також господарського чи міського водопроводу.

Інженерне устаткування і благоустрій ставків включає такі заходи:

1. Створення чаші ставка з наданням форми перерізу, що відповідає завданню користування водоймища.
2. Забезпечення регулярного живлення ставків природними джерелами або водою міської водопровідної мережі.
3. Забезпечення проточності ставків чи регулярного водообміну, що гарантують санітарний стан води.
4. Будівництво водоскидних і водозливних споруд.
5. Улаштування екрана на дні ставка для захисту від фільтрації води із ставка у ґрунт.
6. Укріплення берегових укосів, що гарантує їх нерозривність.

4.1.2. Використання міських ставків як регулюючих басейнів водостічної мережі

При великих витратах води (великі басейни стоку, велика довжина головних колекторів водостічної мережі) водовідвідні споруди розраховують на витрати більш рідкої повторності.

Ідея регулюючих ставків полягає у влаштуванні обвідного колектора, що приймає частину розрахункових витрат води із скиданням іншої частини води у ставок. Ставок є регулюючою ємністю, що затримує частину витрат протягом деякого часу.

4.2. Захист міських територій від затоплення

4.2.1. Фактори, що викликають затоплення міських територій

Затоплення населених місць відбувається при підвищенні рівня води у водоймищі до позначки, що перевищує позначки міської території. Підвищення рівнів може бути викликано весняною повінню, дощовими паводками, інтенси-

вним таненням снігів і льодовиків у горах. Воно може бути наслідком сильних хвильових явищ у великих озерах, водосховищах і морях, а на узбережжях океанів і морів – періодичних припливів.

За тривалістю затоплення бувають тимчасові й постійні.

Основними способами захисту міських територій від затоплення є:

1. Суцільна підсипка затоплюваних територій, яка передбачає підвищення поверхні території, що захищається, до деякої розрахункової позначки.
2. Обвалування території, що захищається, способом огородження затоплюваної частини міста захисними дамбами-валами.
3. Зниження розрахункових витрат ріки у межах міської території, регулювання стоку і витрат будівництвом водосховищ вище міста за течією ріки, створення відвідного скидного русла та ін.
4. Збільшення пропускної здатності ріки в межах міської території для пропуску найбільших витрат при більш низьких горизонтах способом розчищення чи поглиблення русла ріки.

4.2.2. Проектування дамб обвалування

Огороджувальні дамби влаштовують уздовж меж території, яку захищають від затоплення. Дамби можуть зводити як на одному березі, так і на двох.

Залежно від умов роботи і конструктивних особливостей розрізняють річкові, водосховищні й морські дамби. Дамби обвалування влаштовують у вигляді насипу трапецеїдального перерізу. Ширину дамби по верху назначають залежно від виду ґрунтів тіла дамби, її містобудівного використання і приймають у середньому 4,5 – 10 м.

У підосві низового укосу водосховищних і морських дамб обов'язково проектують дренаж.

4.2.3. Проектування суцільної підсипки міських територій, що затоплюються

Поверхні територій, які захищають від затоплення, підвищують до незатоплюваних позначок.

При виконанні проекту суцільної підсипки території встановлюють: основні параметри насипу, тобто межі і площу території, що підсипається, а також висоту насипу на окремих ділянках; обсяг робіт, спосіб проведення робіт; розрахунок механізмів.

Перевагою варіанта підсипки є: території будуть більш зручними для міської забудови в архітектурно-планувальному і санітарно-гігієнічному відношенні, забезпечені нормальні умови експлуатації міських підземних комунікацій. До недоліків слід віднести великі обсяги робіт.

4.2.4. Регулювання рік у межах міської території

4.2.4.1. Основні завдання регулювання русел рік у межах міської забудови

Лінією регулювання ріки називають лінію перерізування площини дзеркала води з площиною укосу берегового схилу чи підпірною стінкою набережної.

Регулювання рік – це інженерні заходи, спрямовані на запобігання руйнуванню і переформуванню берегів водостоків і водоймищ; організацію скидання

у річку води з міських водостоків, промислових колекторів, осушувальних систем; забезпечення нормального водозабору з ріки для водопостачання міст, потреб зрошення; гідротехніку створення на річці нормальних умов для судноплавства і відпочинку населення.

Як захист від затоплення регулювання русла дає ефект лише на малих ріках, де спостерігається невелике підвищення паводкових витрат над меженними.

4.2.4.2. Регулювання русел струмків і малих річок

Струмки і малі річки на території міста можуть зберігатися у вигляді природного русла, поліпшеного випрямленням, поглибленням, плануванням прилягаючої території та ін.: відкритого каналу (русла) з відповідним укріпленням дна й укосів; закритого каналу (колектора); у вигляді комбінованого русла, що складається з водостоку, призначеного для пропуску весняних і часто повторних зливових витрат, і відкритого русла, що служить для пропуску витрат більш рідкої повторності.

4.2.4.3. Регулювання великих рік у межах міста

Регулюючи русла рік для поліпшення судноплавних умов, найчастіше поглиблюють переكاتи, рідше закривають другорядні рукави, спрямляють надмірно круті повороти русла, підтримують судноплавні підходи до окремих пунктів, виправляють русла біля мостів, укріплюють береги та ін.

Регуляційні споруди служать для зміни напрямку течії річкового потоку. За розташуванням у плані ці споруди поділяють на поздовжні, які влаштовують уздовж берега (струмененапрямні дамби), і поперечні, що влаштовують під деяким кутом до напрямку течії (буни, загати, хвилерізи, донні щити).

4.2.5. Регулювання стоку і витрат ріки

Витрати води під час розливу рік зменшують будівництвом розвантажувального обвідного каналу чи водосховищами, які утворюють за допомогою гребель. Найчастіше регулювання стоку здійснюють, влаштовуючи одночасно і водосховище, і обвідний канал.

Розвантажувальний обвідний канал дозволяє перехопити частину витрат води перед територією, що захищається, відвести його за межі цієї території і скинути нижче за течією ріки.

Водосховища регулюють стік ріки способом зниження максимальних витрат за рахунок утримання частини стоку і пропуску води, що не викликає затоплення території. Їх влаштовують вище населених місць, що захищаються, у природних западинах, використовуючи рельєф місцевості. Греблі розташовують на основній річці або на її притоках. Можна створювати ряд водосховищ.

4.3. Благоустрій берегової смуги

Відстань між лінією регулювання ріки (лінією пересічення горизонту меженних вод з укосами берегів) і червоною лінією міської забудови називають береговою смугою. Берегова смуга складається з набережної і берегового схилу. На міських територіях благоустрій берегових смуг проектують, враховуючи технічні, економічні та екологічні вимоги, але особливе значення надають естетичним вимогам, оскільки набережні є одним з домінуючих елементів міського середовища.

4.3.1. Міські набережні

Ділянки міських територій, що пролягають уздовж берегів відкритих водоймищ, називають набережними і поділяють на три категорії:

1. Набережні, призначені під забудову житловими і громадськими будинками, з улаштуванням проїзду вздовж водоймища.
2. Набережні, призначені під парки і водноспортивні споруди.
3. Набережні, що служать для господарських і транспортних цілей (порти, пристані, склади та ін.).

4.3.2. Укріплення берегових укосів

Типи укріплень берегових укосів: біологічні, фашинні, кам'яно-хмизові, габіони, дерево зрубів стіни, сипаї, банкети з гірської породи, бетонні і залізобетонні плити, матраци з бетонних блоків, гнучкі решітчасті покриття, асфальтобетонне, підпірні стіни з армогрунту, ґрунтові покриття, оброблені в'язучими, укріплення із синтетичних матеріалів (матраци Рено, геотекстиль, георешітки, шпунтове із полівінілхлориду).

4.3.3. Міські пляжі

Пляжі влаштовують на території міста чи поблизу нього у зоні відпочинку. Особливу увагу приділяють чистоті води у водоймищі, рельєфу берегової смуги і дна водоймища, стабільності берегової лінії і самого пляжу. Для пляжу вибирають ділянки, віддалені від місць забруднення і зон строгого режиму санітарної охорони джерел водопостачання.

Пляжі влаштовують на безпечних ділянках ріки, що мають піщані обмілини. Якщо дно ріки незручне для купання, планування підводної частини уздовж межі пляжу поліпшують, площу пляжу впорядковують.

Запитання для самоконтролю

1. *Визначити містобудівне значення водоймищ.*
2. *У чому полягає ідея регулюючих ставків?*
3. *Який розрахунок регулюючої ємності ставка?*
4. *Що таке набережні? Категорії набережних.*
5. *Назвати заходи щодо інженерного устаткування і благоустрою ставків.*
6. *Якими способами зміцнюють берегові укоси?*
7. *Як вибирають ділянки під пляжі?*
8. *Як можна регулювати русла струмків і малих річок на території міста?*
9. *Що таке регулювання русел рік?*
10. *З якою метою проводять регулювання русел рік?*
11. *Гідравлічний розрахунок регульованого русла ріки.*
12. *Види регуляційних споруд. Область їхнього застосування. Достойнства і недоліки.*
13. *Які території вважаються затоплюваними?*
14. *Які Ви знаєте основні способи боротьби із затопленням?*
15. *Основні принципи проектування дамб обвалування.*
16. *В яких випадках проектують суцільну підсипку територій?*
17. *Як проводиться боротьба із затопленнями міських територій за допомогою регулювання стоку?*

ТЕМА 5. ЗАХИСТ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ВІД ПІДТОПЛЕННЯ (ЛЕКЦІЯ 8)

5.1. Фактори, що викликають підтоплення міських територій

Надмірне зволоження території, викликане підйомом рівня ґрунтових вод, називають **підтопленням**. Підтоплюваними називаються ділянки, на яких рівень підземних вод розташовується постійно чи тимчасово вище основ підземних споруд і комунікацій.

Види ґрунтових вод: верховодка, підвішені, ґрунтові, міжпластові.

5.2. Заходи боротьби з підтопленням

На підтоплених територіях рівень ґрунтових вод слід знижувати таким чином, щоб не порушити умови зростання зелених насаджень і захистити підземні споруди, забезпечити їхню нормальну експлуатацію.

Необхідну величину зниження рівня ґрунтових вод називають нормою осушення.

Для захисту територій від підтоплення підземними водами застосовують заходи попередження підтоплення і безпосередньої боротьби з ним.

Заходи попередження підтоплення:

- належна організація стоку поверхневих вод;
- штучне підвищення планувальних позначок території;
- влаштування захисної гідроізоляції і профілактичних пристінкових дренажів біля основ підвалів та інших підземних споруд;
- ретельне влаштування водопровідно-каналізаційних споруд і правильна їхня експлуатація;
- будівництво дам обвалування і берегових дренажів;
- належна організація випуску промислових стічних вод;
- влаштування профілактичних вентиляційних каналів в основі підземних споруд.

Заходи безпосередньої боротьби з підтопленням застосовують на територіях з високим і постійним рівнем ґрунтових вод чи потенційно підтоплюваних:

- усувають витоки з водопровідно-каналізаційних систем або несправності в дренажній мережі;
- піднімають підлоги в існуючих підвальних приміщеннях;
- улаштовують гідроізоляцію в підземних спорудах;
- улаштовують різні види дренажів.

5.3. Особливості застосування і типи міських дренажів

Дренажі – це підземні споруди, призначені для штучного зниження рівня підземних вод протягом тривалого часу.

Залежно від розміщення дренажів стосовно дренажної території і джерел надходження до неї підземних вод розрізняють такі системи дренажів: систематичний, головний, кільцевий і береговий.

Розрізняють дренажі досконалого і недосконалого типів.

Залежно від застосованих пристроїв для захоплення ґрунтових вод виділяють такі типи дренажів: горизонтальний, вертикальний і комбінований.

Горизонтальні дренажі найбільш розповсюджені у міському будівництві. У конструктивному відношенні їх поділяють на відкриті, закриті, галерейні.

Вертикальні дренажі складаються з груп трубчастих колодязів, об'єднаних в єдину систему за допомогою водопровідних пристроїв і насосної станції.

Вертикальні дренажі класифікують:

а) за водопровідними пристроями – вбирні колодязі, одиночні трубчасті колодязі, глухі колектори, вакуумні системи, ерліфтові.

б) за типами фільтрів – дірчасті, шпаруваті, дотові, сітчасті, каркасно-стрижневі, гравійні, з пористого бетону на основі клею БФ.

Комбіновані дренажі складаються з трубчастих колодязів і горизонтальної дрени.

5.4. Спеціальні способи дренажу ґрунтів

Існують такі види спеціального дренажу: пластовий чи постільний, вентиляційний, біодренаж, електродренаж, термодренаж тощо.

5.5. Трасування дренажних споруд

Трасування дренажів визначає: розміщення дренажної мережі у плані, вибір глибини закладення мережі, сполучення дренажних ліній у плані й профілі, вибір проектних ухилів дренажів.

Розміщення дренажної мережі у плані визначають системою і типом дренажу, а також характером забудови.

Глибину закладення визначають величиною зниження рівня підземних вод, системою і типом дренажу і гідрогеологічними умовами дренажної території.

Проектні ухили регламентуються умовами роботи дренажу і гідравлічними характеристиками. Поздовжній дренаж проектується на ділянках з ухилом проїзної частини менше 30 ‰ з ухилом, що відповідає ухилу лотків, але не менше 4 ‰.

Мінімальний діаметр труб приймають 200 мм. Для прийому води в трубах роблять отвори діаметром 8 – 12 мм.

5.6. Проектування і розрахунок дренажних систем

Проект дренажної системи включає план території з ситуацією і розташуванням дрен, колекторів та інших споруд системи; поздовжні профілі дрен і колекторів мережі; конструктивні креслення елементів мережі (дрен, колекторів, колодязів, випусків та ін.); будівельні креслення споруд (насосних станцій); розрахункові схеми і розрахунково-пояснювальну записку.

Гідрологічний розрахунок дренажів включає визначення дебіту дренажу і положення зниженого рівня ґрунтових вод (РГВ) (кривої депресії).

Витрати води знаходять за формулою Дарсі:

$$Q = \omega ki,$$

де Q – витрати води, м³/добу; ω – поперечний переріз водоносного шару, м²; k – коефіцієнт фільтрації, м/добу; i – гідравлічний градієнт (гідравлічний ухил).

Гідравлічний розрахунок дренажів полягає у визначенні перерізів водопровідних систем, наповненні їх водою і швидкості течії в них води.

Швидкість течії води у дренажах при повному наповненні труби знаходять за формулою

$$V = C\sqrt{Ri},$$

де R – гідравлічний радіус, м; i – гідравлічний ухил на трасі дренажу; C – коефіцієнт М.М. Павловського.

Пропускна здатність дрен

$$Q = \omega V, \text{ л/с},$$

де ω – площа живого перерізу дренажу, м².

Запитання для самоконтролю

1. Що називається підтопленням міської території?
2. Які фактори викликають підтоплення?
3. Види ґрунтових вод.
4. Які існують заходи боротьби з підтопленням?
5. Що собою представляють дренажі?
6. Які види дренажів Ви знаєте?
7. Як розміщують у плані і профілі дренажні мережі?
8. Основні принципи гідрологічного розрахунку дренажних систем.
9. Основні принципи гідравлічного розрахунку дренажних систем.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2 ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТЕРИТОРІЙ В ОСОБЛИВИХ І ГІРСЬКИХ УМОВАХ

ТЕМА 6. ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ЗАБОЛОЧЕНИХ ТЕРИТОРІЙ (ЛЕКЦІЯ 9)

6.1. Утворення і типи боліт

Болотами називають перебільшено зволожені ділянки земної поверхні, на яких більшу частину року застоюється вода. За умовами розташування і живлення болота поділяють на верхівкові, низинні, перехідні, висячі.

Ділянки, на яких застоюються поверхневі води чи відбувається систематичне перезволоження територій ґрунтовими водами, але торф'яний покрив відсутній чи має товщину менше 30 см, називають заболоченими.

6.2. Заходи інженерної підготовки при освоєнні заболочених територій

Інженерна підготовка заболочених територій включає комплекс загальних і спеціальних заходів. Це привантаження покладу шаром мінерального ґрунту, часткове чи повне виторфовування і т.п.

Методи привантаження боліт аналогічні методам підсипання заплавних територій.

Метод повного виторфовування полягає у вилученні торф'яного ґрунту з наступною його заміною мінеральним.

Конструкції земляного полотна назначають залежно від категорії дороги, глибини боліт, типу і щільності торфу, ступеня капітальності дорожнього одягу.

Глибокі болота доцільно перетинати залізобетонними естакадами.

Запитання для самоконтролю

1. Що таке болота?
2. Які типи боліт Ви знаєте?
3. Основні способи будівництва на болотах .
4. Які методи будівництва насипів доріг на болотах Ви знаєте?

ТЕМА 7. ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА У ПОСУШЛИВИХ РАЙОНАХ (ЛЕКЦІЯ 10)

7.1. Особливості посушливих районів і значення зрошення для міста

Штучним зрошенням називають зволоження ґрунту при постійній чи періодичній нестачі вологи.

На зрошуваних ділянках температура приземного повітря нижче на 2 – 4°C у порівнянні з незрошуваними ділянками. Відносна вологість повітря збільшується на 10 – 20 %.

7.2. Зрошувальні системи

У проектуванні зрошувальних систем основними питаннями є: вишукування джерела живлення системи; способи набору і транспортування води до зрошуваної території; розподіл води на зрошуваній території і на ділянках водокористування; вибір системи зрошення (поливу).

Джерелами живлення зрошувальної системи можуть бути ріки, озера, ґрунтові води, а також атмосферні (дошові і поталі) води, що накопичуються у штучних водоймищах.

До складу відкритої системи зрошення входять: джерело зрошення; магістральні канали; розподільчі канали; поливальна мережа (зрошувальна мережа); водовідвідна мережа; споруди на мережі (затвори, греблі, водоскиди).

Зрошувальні системи за способом набору і транспортування води поділяють на самопливні, з механічним водопідйомом, підґрунтового зрошення, зрошення дощуванням, лиманного зрошення.

7.3. Поливні й зрошувальні норми

Залежно від кліматичних особливостей, характеру ґрунту і виду рослинності встановлюють поливну і зрошувальну норми.

Воду, подану на 1 полив 1 га, називають поливною нормою і виражають у м³/га.

Суму поливних норм за сезон називають зрошувальною нормою, тобто кількістю води (у м³), потрібною для поливу 1 га землі.

Середня зрошувальна норма для всієї зрошуваної площі дорівнює середньозваженій нормі для всіх типів зелених насаджень. Ця зрошувальна норма є нормою «нетто». Зрошувальна норма «брутто» складається із зрошувальної норми «нетто» і втрат води у зрошувальних каналах. Відношення норми «нетто» до норми «брутто» називається коефіцієнтом корисної дії (ККД) зрошувальних каналів.

7.4. Проектування вулиць і доріг у посушливих районах

При прокладанні вулиць і доріг у районах нового освоєного зрошення накреслення мережі каналів і напрямку доріг, по можливості, взаємно погоджують.

Внутрішньогосподарські дороги, під'їзні шляхи від центрів до станцій залізниць і причалів, а також вулиці місцевого значення прокладають уздовж розподільчих каналів.

Земляне полотно знаходиться у несприятливих умовах надлишкового зволоження. Тому поверхня покриття повинна підніматись над рівнем води у зрошувальній мережі.

У зв'язку з високою цінністю землі на зрошуваних землях укоси насипів улаштовують із закладенням 1:3 тільки при висоті насипів до 1м. Більш високі насипи мають укоси 1:1,5.

Мости на перехрещеннях вулиць і доріг із зрошувальними каналами будують з мінімальним перевищенням низу прогінної будови над поверхнею води, оскільки можливість паводка у каналах виключена.

Запитання для самоконтролю

1. Яке значення має зрошення для міста?
2. Які Ви знаєте зрошувальні системи?
3. Склад відкритої системи зрошення.
4. Що називають поливною і зрошувальною нормами?
5. Що таке ККД зрошувальних каналів?

ТЕМА 8. БОРОТЬБА З ЯРАМИ ТА ЯРО-УТВОРЕННЯМ (ЛЕКЦІЯ 11)

8.1. Процеси утворення і розвитку ярів

Яри – це глибокі вибої, що тягнуться від вищих точок вододілу до водоймища.

Причиною утворення ярів є ерозія, розмивання ґрунту зливовими і талими водами. У процесі розвитку ярів є чотири стадії: стадія вимоїни чи вибою; стадія врізання яру вершиною; стадія формування «профілю рівноваги»; стадія загасання, перетворення яру в «балку».

8.2. Класифікація ярів

Розрізняють яри діючі, загаслі і засипані.

8.3. Заходи боротьби з ярами

Заходи боротьби з ярами поділяють на профілактичні й капітальні. Профілактичні заходи застосовують на першій стадії розвитку ярів – зарівнювання вимоїн, припинення вирубки дерев і чагарників. У приміській зоні проводять насадження лісосмуг. Забороняють випас худоби, оранку схилів. Для зменшення кількості води, що надходить у яр, влаштовують систему нагірних перехоплюючих і водовідвідних каналів. Для відводу ґрунтових вод влаштовують дренаж.

Капітальними заходами передбачають комплексні роботи, що охоплюють весь водозбірний басейн яру. Крім відводу поверхневих і підземних вод плану-

ють схили яру, роблячи їх більш пологішими. Якщо на схилах яру розміщують будівлі, то застосовують терасування території. Проектують земляні гідротехнічні споруди: горизонтальні і похилі вали-тераси; водозатримуючі вали; водовідвідні вали-канави; розпилювачі стоку.

До капітальних заходів відносять засипку яру за рахунок надлишкових обсягів ґрунту.

8.4. Використання ярів у містобудуванні

У верхів'ях неглибоких ярів розташовують будинки, а також розміщують гаражі, автостоянки, склади та ін. У більш глибокій частині ярів влаштовують парки, сади міського чи районного значення. В ярах створюють штучні водоймища для купання, декоративного чи спортивного призначення. У ярах можна будувати спортивні споруди з використанням схилів для трибун. На дні яру можна прокладати підземні комунікації.

Запитання для самоконтролю

1. Що називають ярами?
2. Які причини утворення ярів?
3. Стадії розвитку яру.
4. Класифікація ярів.
5. Заходи боротьби з ярами.
6. Що відносять до профілактичних заходів боротьби з ярами?
7. Що відносять до капітальних заходів боротьби з ярами?
8. Як яри можуть використовуватись у містобудуванні?

ТЕМА 9. ЗСУВИ І ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ (ЛЕКЦІЯ 12)

9.1. Причини утворення зсувів

Зсуви – це фізико-геологічне явище відносно повільного, а в окремих випадках швидкого руху земляних мас униз схилом до базису сковзання, під впливом сили ваги, у зв'язку зі зміною фізичних властивостей ґрунтів при участі поверхневих і підземних вод, а також атмосферних явищ.

Причини виникнення зсувних явищ розділяються на пасивні й активні. До пасивних відносять геологічну будову місцевості, крутість і форму схилів. До активних причин належать діяльність підземних і поверхневих вод, атмосферні явища, сейсмічні явища, діяльність людини - підривні роботи; риття траншей; підрізування схилів при будівництві доріг; знищення рослинності на схилах; збільшення навантажень на схили з побудовою будинків і споруд; тривалий струс схилів при русі трамваїв, потягів, роботі механізмів; витоки з мереж; скидання снігу, вивезеного з міських територій; будівництво ГЕС і водосховищ, мостів, трамплінів.

Для зсувних ділянок характерні такі елементи: надзсувний уступ; тіло зсуву; площа сковзання; тріщини сковзання (зсувні сходинки); тріщини випучування; нижня межа зсуву (базис сковзання); природний контрфорс схилу; місце відриву.

9.2. Класифікація зсувів

Залежно від активності зсуви поділяють на діючі активні, ті, що тимчасово припинилися, загаслі. За глибиною захоплення схилу виділяють дрібні (поверхневі) і глибокі зсуви. За характером зміщення зсуви розрізняють: опливини; зсуви-потоки (глетчери); зсуви східчасті (сковзання, видавлювання, суфозійні); контактні; кам'яні й щебенево-глинисті потоки.

За характером поверхні сковзання виділяють три типи зсувів – асеквентні, консеквентні, інсеквентні.

9.3. Основні заходи боротьби із зсувами

Протизсувні заходи поділяють на профілактичні й корінні.

До профілактичних заходів відносять організацію правильної системи водовідводу, охорону зелених насаджень, заборону будівельних робіт, що порушують стійкість схилів.

Корінні усувають основні причини дії зсуву, його активізацію в майбутньому. Для відводу ґрунтових вод на межі зсувної ділянки та у тілі зсуву проєктують дренажі. Для підвищення стійкості зсувних масивів застосовують: розвантаження зсувного схилу способом зрізання ґрунту у межах активної зони зсуву з переміщенням його в нижню пасивну зону; заміну ґрунту укосів більш легким; механічне утримання земляних мас за допомогою контрфорсів, контрбанкетів, підпірних стін, пальових рядів, буронабивних залізобетонних паль; ін'єктуванням в'язких матеріалів чи електрохімічним способом.

Запитання для самоконтролю

1. *Що собою являють зсуви?*
2. *Які причини утворення зсувів?*
3. *Що відносять до пасивних причин утворення зсувів?*
4. *Що відносять до активних причин утворення зсувів?*
5. *Класифікація зсувів.*
6. *Заходи боротьби із зсувами.*

ТЕМА 10. КАРСТ І ПРОСАДНІ ЯВИЩА (ЛЕКЦІЯ 13)

10.1. Причини виникнення карстових явищ і їхня класифікація

Карстом називають явища, що пов'язані з діяльністю підземних вод і виражаються у вилуговуванні розчинних гірських порід з утворенням у них пустот різної форми і розмірів.

Інтенсивність процесу залежить від наступних факторів: кількість води, що проходить через породу, її агресивність; наявність водопроникних легкорозчинних гірських порід великої потужності; геологічна будова ділянки; розмір тріщин у породі; клімат: кількість і характер розподілу опадів сезонами року, температурний режим; наявність рослинності.

Розрізняють активний (сучасний) карст, що знаходиться у стані розвитку, і пасивний (древній) карст. Похованим називають карст, перекритий породами, що відклалися після його розвитку.

Карсти поділяють на дрібні, що розвиваються у верхніх шарах землі, і глибокі зрілі, що поширюються до водоупору.

10.2. Методи усунення карстових явищ

Боротьба з карстами може вестись за такими напрямками:

1. Ретельне регулювання стоку поверхневих вод, щоб не допустити їхнього влучення у карст.

2. Відвід підземних вод. Для цього влаштовують глибокий дренаж.

3. Укріплення русел водотоків і нагірних каналів.

4. Ліквідація тріщин і пустот на поверхні землі й у товщі масиву.

Крім цих основних заходів застосовують спеціальні:

1. Штучне обвалення вибухами покрівлі карстових пустот і заповнення їх глинистим ґрунтом.

2. При будівництві виконують підготовку порід основи споруд; при цьому через свердловини в тріщини і карстові пустоти нагнітають цементний, бітумний чи глинистий розчин, в результаті чого створюється підземний водонепроникний бар'єр і збільшується міцність порід.

3. Повністю заміняють ґрунти основи споруд.

4. Печери і пустоти заповнюють бетоном, цегельною кладкою.

10.3. Осідання і просадні явища

Крім карстів широко відомі просадні явища в лесових ґрунтах.

Під терміном «осідання» варто розуміти процес осідання від одного лише промочування, без зовнішнього навантаження.

Одним з основних заходів є організація стоку поверхневих вод з території просадних ґрунтів. Крім цього застосовують поверхнєве чи глибинне механічне ущільнення ґрунту, укріплення та ущільнення просадного ґрунту способом попереднього замочування, заміну просадних ґрунтів ущільненою ґрунтовою подушкою, ущільнення ґрунту піщаними палями, силікатизацію ґрунту способом його обробки розчином рідкого скла і електросилікатизацію постійним струмом, термічний випал ґрунту, глинізацію та ін.

Запитання для самоконтролю:

1. Що таке карст?

2. Класифікація карстів.

3. Які Ви знаєте методи усунення карстових явищ?

4. Що означає термін «осідання»? В яких ґрунтах воно виникає?

5. Заходи боротьби з осіданнями.

ТЕМА 11. ОСОБЛИВОСТІ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ ТЕРИТОРІЙ У ГІРСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ (ЛЕКЦІЇ 14 – 16)

11.1. Особливості гірських районів

Гірські райони характеризуються складним рельєфом, глибокими звивистими долинами рік, складною геологічною будовою місцевості. Природні умови різко міняються на короткому проміжку. Долини гірських рік мають великі поздовжні ухили. Паводки раптово виникають і швидко проходять. У сухий час року багато водотоків пересихають.

Гірські райони характеризуються підвищеною сейсмічністю.

11.2. Особливості будівництва на ділянках осипів і обвалів

Обвал – швидкий відрив і обвалення, що супроводжується перекиданням, дробленням і скочуванням гірської маси униз схилом. **Осип** – це тривалий, безперервний і повільний рух накопичених на схилі уламкових продуктів вивітрювання, що містять щебінь і крупні кам'яні брили.

Причиною обвалів є надмірна крутість схилів, на яких не можуть утримуватися уламки, що втратили зв'язок з основним масивом.

Для захисту на схилах установлюють металеві ґратчасті щити чи завішують укiс сіткою з товстого дроту, улаштовують рови з валом чи стінки, що вловлюють їх, будують захисні галереї.

Залежно від інтенсивності надходження матеріалу розрізняють осипи діючі, загасаючі і загаслі. За ступенем рухливості осипи поділяють на рухливі (живі), слабо рухливі й відносно нерухомі.

При діючому осипу перед дорогою зводять стінку для затримки уламків, що обсипаються. При активних великих осипах можливо перетинати осипи тунелем. Іноді при малому об'ємі матеріалу доцільно ліквідувати осип.

11.3. Принципи освоєння територій із селевими явищами

11.3.1. Причини утворення селевих потоків

Селі, характерні для гірських районів, – раптові короточасні паводки, що виносять з гірських районів у долини велику кількість ґрунтів і уламкових матеріалів. Селеві потоки виникають через такі причини: падіння рельєфу гірських долин, наявність у межах водозбору пухких продуктів вивітрювання гірських порід; зливи, снігопади, танення льодовиків, прорив льодовикових озер; активна ерозійна діяльність у гірському басейні при рідкій рослинності; зсувні процеси; виверження вулканів; сейсмічні явища.

Площу, в межах якої виникає сіль, називають селеносним басейном.

11.3.2. Класифікація селевих потоків

Селеві потоки поділяють на три типи залежно від загального об'єму виносу за один сіль у млн. м³:

1 тип – більше 1 млн. м³; 2 тип – від 0,5 до 1 млн. м³; 3 тип – до 0,5 млн. м³.

За характером руху селі поділяють на дві категорії: зв'язні чи структурні і текучі чи турбулентні.

За гранулометричним складом твердої складової селі поділяють на категорії:

- 1 категорія (зв'язна, структурна) – грязьова;
- 2 категорія (текуча, турбулентна) – водо-кам'яна;
- 3 категорія (текуча, турбулентна) – грязьокам'яна.

11.3.3. Заходи боротьби із селевими потоками

Щоб попередити виникнення нових селевих осередків і знешкодити можливі селеві потоки, що загрожують містам, застосовують такі заходи:

а) організаційно-господарські: оздоровлення існуючих лісів і ланів, сприяння їхньому природному поновленню способом регулювання випасу худоби і системи землеробства у водозбірному басейні, стабілізація крутих схилів селеносних басейнів;

б) профілактичні агролісомеліоративні: затримка стоку у верхів'ях басейну з метою різкого ослаблення ерозійно-селевих потоків, ползахисне лісорозведення, терасування гірських схилів.

Боротьба із селями вимагає проведення дуже складних інженерних заходів. Основні з них:

а) селевий потік перехоплюють загатами (баражами) на конусі виносу; влаштовують систему загат для зниження ухилів і зменшення донного і бічного розмивів;

б) селеві потоки основного русла перехоплюють греблями;

в) селевий потік на конусі виносу відхиляють убік і коротким каналом селеву масу скидають у найближчий тальвег, ріку чи озеро;

11.4. Захист територій від лавин

11.4.1. Утворення і класифікація лавин

Лавинами називають сніжні маси об'ємом у десятки і сотні тисяч, а іноді і мільйонів м³, що втратили зчеплення з підстилаючою поверхнею.

Розрізняють сухі і мокрі лавини.

За характером руху сніжної маси розрізняють три типи лавин: осови, лоткові лавини, стрибучі лавини.

11.4.2. Заходи захисту територій від лавин

Для затримання снігу на плато влаштовують кам'яні стіни і встановлюють у декілька рядів снігозбірні щити. На рівних гладких схилах споруджують кам'яні стіни, земляні вали і тераси. У деяких випадках лавину можна відхилити за допомогою відбійних дамб. Для відвертання несподіваного сходу лавини, виконують штучне обвалення сніжних мас за допомогою вибухів. Найбільш надійним способом захисту доріг від лавин є галереї.

11.5. Особливості освоєння територій із сейсмічними явищами

11.5.1. Загальні відомості про сейсмічні явища

У результаті дії внутрішніх сил землі виникають рухи земної кори, що викликають сейсмічні явища – *землетруси*. Області, де часто виникають земле-

трусси, називають сейсмічними. Область зародження землетрусів знаходиться на деякій глибині від поверхні землі, її називають осередком чи *гіпоцентром*. Над ним на поверхні землі розміщується зона, де землетрусси виявляються дуже сильно. Її називають *епіцентром*. Від епіцентру в усіх напрямках поширюються поздовжні, поперечні й довгі хвилі.

Інтенсивність землетрусів виражають у балах.

11.5.2. Особливості інженерної підготовки у сейсмічних районах

При забудові територій у сейсмічних районах слід уникати спорудження будинків, що мають велику довжину, складну конфігурацію у плані і високу поверховість. Ширину вулиць намічають не менш трьох-, чотириразової висоти будинків. На внутрішньоквартальних територіях залишають вільні від забудови простори біля дитячих установ і шкіл. Для забезпечення більшої надійності транспортних шляхів їх дублюють. Перехрестя магістральних вулиць виконують у вигляді невеликих майданів, щоб уникнути утворення завалів. Залізничні насипи на косогорах укріплюють тільки підірними стінками, чи розміщують їх на естакадах. Підземні комунікації укладають у загальний колектор. Елементи водовідвідних і дренажних систем виконують із гнучким з'єднанням стиків. Конструкції будівель і споруд виконують з монолітного залізобетону чи дерева.

Запитання для самоконтролю

- 1. Особливості будівництва на ділянках осипів і обвалів.*
- 2. Причини утворення і класифікація лавин.*
- 3. Які заходи застосовують для боротьби з лавинами?*
- 4. Що таке селі? Які причини утворення селів?*
- 5. Класифікація селів.*
- 6. Які заходи застосовують для боротьби із селевими потоками.*
- 7. Причини виникнення землетрусів.*
- 8. Що таке гіпоцентр, епіцентр землетрусів?*
- 9. Які особливості інженерної підготовки в сейсмічних районах?*

МОДУЛЬ 2. УТРИМАННЯ І РЕМОНТ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3

САНІТАРНЕ ОЧИЩЕННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

ТЕМА 12. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ СХЕМИ САНІТАРНОГО ОЧИЩЕННЯ МІСТА (ЛЕКЦІЯ 17)

12.1. Класифікація міських територій

Усі міські території за організацією ремонту та утримання поділяють на наступні групи:

- території для пересування транспорту;
- території для руху пішоходів;
- території для руху рейкового транспорту;
- території для купання населення і руху водних прогулянкових засобів у межах міста;
- території зелених насаджень і місць масового відпочинку населення;
- території окремих підприємств,

При вирішенні організаційних і технологічних питань утримання і ремонту виділяють такі групи територій: прибудинкові території; внутрішньоквартальні території; прилягаючі території; посадкові майданчики міського транспорту; привокзальні майдани; шляхопроводи, мости, транспортні тунелі, естакади та ін.; ринки і території інших торгових підприємств.

12.2. Склад і завдання експлуатаційної служби

Залежно від чисельності населення міст усі підприємства з очищення і прибирання поділяються на дві основні групи – самостійні організації і комбінати.

12.3. Класифікація міських відходів

За своїм фізичним станом міські відходи поділяються на *тверді, рідкі і газоподібні*.

Тверді відходи класифікуються за місцем утворення: побутові відходи житлових будинків; побутові відходи установ адміністративного і суспільного призначення; відходи торгових підприємств і установ культурно-побутового призначення; відходи підприємств суспільного харчування; відходи ринків; відходи лікувальних і санітарно-епідеміологічних установ; відходи, що утворюються на міських територіях загального користування; промислові відходи; будівельне сміття.

Рідкі відходи поділяються за місцем утворення на побутові і промислові.

До газоподібних відходів відносяться пиле- і газоподібні продукти згоряння палив і гази промислових підприємств, що відходять, пилоподібні продукти стирання покриттів і ґрунтів, газоподібні продукти розкладання і руйнування твердих і рідких відходів тощо.

12.4. Норми накопичення відходів

Накопичення відходів – це кількість їх, що утворюється за добу чи за рік на розрахункову одиницю. Норми накопичення ТПВ утворюються і двох джерел: житлових будинків і установ та підприємств суспільного призначення.

Розрізняють загальні норми накопичення на 1 жителя міста і диференційовані на встановлену одиницю на кожному об'єкті їхнього утворення.

Запитання для самоконтролю

1. Як класифікують міські території за організацією ремонту та утримання?
2. Який склад експлуатаційної служби?
3. Як класифікують міські відходи?
4. Що таке накопичення відходів?
5. Які є норми накопичення відходів?

ТЕМА 13. ЗБІР І ТИМЧАСОВЕ ЗБЕРІГАННЯ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ (ЛЕКЦІЇ 18 - 19)

13.1. Тимчасове зберігання побутових відходів на житлових територіях

До приїзду спецавтотранспорту відходи тимчасово зберігаються у спеціальних приміщеннях або на майданчиках, розташованих у житлових дворах.

На майданчиках і в приміщеннях установлюють сміттєзбірники; збірники малої місткості, змінні контейнери, незмінні контейнери, урни.

13.2. Системи збирання і вилучення твердих побутових відходів

За характером збирання побутових відходів усі системи поділяють на **унітарні** і **роздільні**.

За характером вилучення розрізняють дві системи: вивізну і безтранспортну.

Збір і вилучення відходів при **вивізній** системі виконують двома методами – планово-поквартирним і планово-подвірним.

Коли м'ясця знешкодження відходів знаходяться на значній відстані від міста доцільно організовувати сміттєперевантажувальні станції (СПС).

У якості великовантажного сміттєвозного транспорту застосовується автомобільний, залізничний і водний.

При **безтранспортній** системі застосовується сплавний і пневматичний методи збору і вилучення відходів. Пневматичний метод у свою чергу поділяється на вакуумний, напірний і контейнерно-пневматичний.

13.3. Вилон бездоглядних тварин і знешкодження їхніх трупів

Вилон бездоглядних тварин, знешкодження їхніх трупів і очищення міста від трупів полеглих тварин і птахів виконують спеціальні бригади спецавтопідприємств. У селищах міського типу і сільських селищ вилон проводять бригади мисливців, організовані за рішенням місцевих органів управління за узгодженням з міліцією.

Для знешкодження трупів полеглих тварин застосовується:

– спалювання у спеціальних печах чи відкритих траншеях, котлованах;

- біотермічна переробка в ямах глибиною 10 – 12 м з водонепроникними стінками і дном;
- ґрунтова мінералізація трупів на скотомогильниках.

Запитання для самоконтролю

1. Де зберігаються тверді побутові відходи на міських територіях?
2. Які ємкості для зберігання відходів Ви знаєте?
3. Як розраховують необхідну кількість контейнерів?
4. Як класифікують системи збирання і вилучення відходів?
5. Що собою представляє вивізна система вилучення відходів?
6. Що таке безтранспортна система вилучення відходів?
7. Для чого потрібна сміттєперевантажувальна станція?
8. Як виконують вилов бездоглядних тварин?
9. Де знешкоджують трупи полеглих тварин?

ТЕМА 14. ЗНЕШКОДЖЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ (ЛЕКЦІЇ 20 – 21)

Методи знешкодження і переробки ТПВ за кінцевою метою поділяють на ліквідаційні і утилізаційні. За технологічним принципом методи знешкодження поділяються на біологічні, термічні, хімічні, механічні, змішані.

14.1. Біотермічні методи

У залежності від технологічної схеми і застосовуваного обладнання біотермічні методи поділяються на наступні групи:

1. Польове компостування на відкритих майданчиках без попередньої підготовки відходів.
2. Польове компостування на відкритих майданчиках з попередньою підготовкою відходів.
3. Переробка в спеціальних установках без попередньої підготовки відходів (біотермічні камери, безкамерні установки, парники і теплиці).
4. Прискорене компостування в спеціальних камерах з попередньою підготовкою відходів.
5. Промислове біотермічне знешкодження і переробка відходів.

14.2. Фізико-механічні методи

1. Сміттєсортувальні і сміттеутилізаційні заводи.
2. Виготовлення з відходів блоків і плит.
3. Складування (поховання) відходів на смітниках.

14.3. Комбінований метод (полігони)

Полігони (удосконалені смітники) є одним із самих економічних методів знешкодження побутових відходів. На полігонах дозволяється знешкоджувати побутове сміття, відходи установ культурно-побутового, торгового, адміністративного призначення, вуличне сміття, будівельне сміття, топковий шлак, нетоксичні і слаботоксичні відходи промпідприємств, сільськогосподарські відходи.

Одержання компосту економічно недоцільно. Не дозволяється знешкоджувати побутові відходи разом з радіоактивними, тонкодисперсними і токсичними, відходами, здатними до самозаймання і вибуху, трупи тварин, рідкі покидьки. На полігонах заборонений добір вторинного сирцю.

14.4. Термічні і хімічні методи

Термічні методи засновані на повному знищенні відходів методом спалювання, сушіння і піролізу в спеціальних інженерних спорудах.

Спалювання відходів виконується на сміттєспалювальних заводах.

Сушіння відходів. Частково відсортовані і здрібнені відходи проходять термічну обробку в обертовому сушильному барабані протягом 2 годин.

Термічний метод переробки відходів **піроліз** заснований на розкладанні речовин при високій температурі без доступу повітря чи при його нестачі способом неповного окислювання повітрям.

Хімічні методи знезаражування передбачають застосування технологічних схем із складним обладнанням і високою вартістю.

Гідроліз заснований на переробці відходів у слабкому розчині сірчаної кислоти при тиску 1.5 – 2 атм. і температурі 115 - 120°C в автоклавах протягом 3 годин.

14.5. Вибір методу знешкодження та утилізації ТПВ

Вибір засобів і типів споруд залежить від місцевих умов: кліматичних факторів, санітарно-епідеміологічної обстановки, а також чисельності населення.

Значний економічний і екологічний ефект може бути отриманий за рахунок блокування споруд знешкодження та утилізації ТПВ з іншими міськими об'єктами.

Запитання для самоконтролю

1. Як поділяють методи знешкодження та утилізації відходів за кінцевою метою?
2. Що таке біотермічне знешкодження відходів?
3. Як поділяються біотермічні методи знешкодження відходів залежно від технологічної схеми і застосовуваного обладнання?
4. У чому полягає сутність фізико-механічних методів?
5. Що собою представляє термічний метод знешкодження відходів?
6. Як знешкоджують відходи хімічним методом?
7. Від чого залежить вибір засобів знешкодження та утилізації відходів?

ТЕМА 15. ОЧИЩЕННЯ МІСТА ВІД РІДКИХ ВІДХОДІВ (ЛЕКЦІЯ 22)

15.1. Збір і вивіз рідких відходів

До рідких побутових відходів відносяться рідкі нечистоти, помий, інші побутові стоки, дощові і поталі води, що збираються за допомогою спеціальної дощоприймальної системи тощо.

У житлових районах, не обладнаних системою каналізації, рідкі відходи накопичуються в спеціальних ємностях – вигребах туалетів і помийних ям. Рідкі відходи слід регулярно вивозити з місць утворення до місць знезаражування

за допомогою спеціальних асенізаційних машин. На кожні 100 тис. жителів неканалізованого району передбачають 20 асенізаційних машин.

15.2. Знешкодження рідких відходів

Злив зібраних машинами рідких відходів виконується на спеціальних зливних станціях. Потім каналізаційними колекторами вони надходять на міські очисні спорудження.

На зливних станціях відходи розбавляють водою в співвідношенні 1:2 – 1:3, очищають від механічних домішок і піску на спеціальних ґратках, а потім направляють у каналізацію.

При відсутності систем каналізації використовують ґрунтові методи знешкодження рідких відходів, до яких відносяться в числі інших поля асенізації і поля заорювання.

Поля заорювання не використовують у сільськогосподарських цілях.

Запитання для самоконтролю

1. Які відходи відносять до рідких?
2. Де тимчасово зберігаються рідкі відходи?
3. Чим вивозять рідкі відходи?
4. Як розраховують необхідну кількість асенізаційних машин?
5. Де знешкоджують рідкі відходи?
6. Для чого потрібна зливна станція?

ТЕМА 16. ОЧИЩЕННЯ МІСТА ВІД ВІДХОДІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ І СПЕЦИФІЧНИХ ВІДХОДІВ (ЛЕКЦІЯ 23)

16.1. Очищення міста від промислових відходів

За санітарно-гігієнічними характеристиками і можливості спільного знешкодження з побутовими відходами промислові відходи поділяють на практично інертні; біологічно-окислені органічні речовини, що легко розкладаються; слаботоксичні малорозчинні у воді; нафтомаслоподібні; токсичні зі слабким забрудненням повітря (перевищення ПДК у 2 – 3 рази); особливо токсичні.

Однотипні відходи збирають і вивозять великовантажними сміттєвозами, сміттєвозами зі змінними контейнерами на місця переробки.

Методи переробки промислових відходів визначаються їхнім складом і властивостями. Вони включають:

- переробку і використання відходів у суміжних галузях промисловості;
- хімічну обробку з перетворенням шкідливих речовин у нетоксичні;
- вогневе знищення відходів у спеціальних установках;
- спалювання промислових відходів (нетоксичних) в обсязі до 20 % разом з побутовими відходами в сміттєспалювальних установках;
- поховання на спеціальних полігонах;
- спільне поховання з побутовими відходами на полігонах.

Промислові стічні води хімічної промисловості спалюють у топках і реакторах циклонного типу.

16.2. Лікарняні та інші специфічні відходи

Відходи лікувальних установ, медичних науково-дослідних інститутів більш небезпечні в інфекційному відношенні, чим звичайні побутові відходи.

Лікарняні тверді відходи включають: перев'язні матеріали, гіпсові пов'язки, трупи піддослідних тварин, залишки кормів і підстилку.

До відходів з підвищеною санітарною небезпекою відносяться відходи перукарень.

Специфічні відходи вилучають і знешкоджують окремо від побутових.

При виборі методу знешкодження враховують хімічний склад лікарняних відходів і їхні теплотехнічні властивості. Найбільш повною мірою лікарняні відходи знешкоджують термічним методом.

Запитання для самоконтролю

- 1. Як класифікують промислові відходи за санітарно-гігієнічними характеристиками?*
- 2. Як вилучають промислові відходи?*
- 3. Назвіть методи знешкодження промислових відходів.*
- 4. Що таке специфічні відходи?*
- 5. Як знешкоджують специфічні відходи?*

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 4

УТРИМАННЯ І РЕМОНТ МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ І ДОРІГ

ТЕМА 17. ВИДИ ДЕФОРМАЦІЙ І РУЙНУВАНЬ ДОРОЖНІХ ПОКРИТЬ (ЛЕКЦІЇ 24 - 25)

17.1. Види деформацій і руйнувань земляного полотна

Деформації дорожніх покриттів і земляного полотна пов'язані з впливом наступних чинників: кліматичних; технологічних; експлуатаційних.

Основними видами руйнувань земляного полотна є деформації *здимання та осідання*.

Залежно від джерел зволоження і умов походження *здимання* поділяються на поверхневі, корінні, змішані. Утворенню *здимань* сприяють високий рівень ґрунтових вод восени, виклинювання ґрунтових вод на схилах, застоювання води восени в кюветах і біля полотна, дощова і холодна осінь, м'яка зима з повільним проморозуванням ґрунту і відлигами, що чергуються з сильними морозами.

Осідання можуть бути невизначеної форми і різноманітної глибини. Вони виникають із-за недостатнього ущільнення і неоднорідності ґрунтів земляного полотна.

17.2. Види деформацій і руйнувань дорожніх покриттів

Для *асфальтобетонних покриттів* найбільш характерні такі деформації: тріщини, вибоїни, колії, напливи і хвилі, осідання і проломи, викришування, зрушення, зношення.

Основними видами руйнувань жорсткого (*цементобетонного*) дорожнього одягу є: тріщини, вибоїни, луцення, обламування кромки, осідання або підняття плит.

Основні види деформацій, що виникають на *мостовій*: осідання, колії, западини. Деформації, що виникають на *щебених покриттях, оброблених в'язучими*: відшарування верхньої обробленої корки, розм'якшення поверхні покриття, зрушення, гребінка, викришування.

17.3. Деформації і руйнування тротуарів і бортових каменів

Пошкодження тротуарів з асфальтобетонним покриттям відбувається внаслідок проникнення поверхневої води в основу і земляне полотно, що викликає морозне здимання; із-за слабкої основи; застосування недоброякісних матеріалів і частого розкриття.

Деформації тротуарів з *асфальтобетонним покриттям*, які зустрічаються найбільш часто: осідання, провали, проломи, часта сітка тріщин; поперечні тріщини; розм'якшення покриття; викришування матеріалу.

На тротуарах, *влаштованих з плит*, спостерігаються нерівномірні осідання, розтріскування і переломи плит.

Основними деформаціями *бортових каменів* є зміна вертикального положення каменів, викришування асфальтобетонного покриття вздовж бортового каменя, луцення поверхні каменя, викришування у швах цементного розчину.

17.4. Руйнування покриттів біля водоприймачів, люків оглядових колодязів, трамвайних шляхів

Основні причини руйнувань покриттів біля водоприймачів, люків оглядових колодязів і трамвайних шляхів – морозне здимання, що супроводжується обламуванням країв покриття; динамічний вплив коліс транспорту; пластичні деформації асфальтобетонних покриттів, викликані дією високої температури влітку.

Запитання для самоконтролю

1. Які види і причини деформацій земляного полотна?
2. Які деформації виникають на асфальтобетонних покриттях і які причини їхнього утворення?
3. Які деформації виникають на цементобетонних покриттях і які причини їхнього утворення?
4. Які деформації виникають на мостових і які причини їхнього утворення?
5. Які деформації виникають на щебених покриттях, оброблених в'язучим і які причини їхнього утворення?
6. Які деформації виникають на тротуарах і бортових каменях і які причини їхнього утворення?
7. Які деформації виникають біля трамвайних шляхів і люків колодязів і які причини їхнього утворення?

ТЕМА 18. ПРИНЦИПИ УТРИМАННЯ І РЕМОНТУ МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ І ДОРІГ (ЛЕКЦІЯ 26)

18.1. Система заходів утримання і ремонту

Залежно від характеру і обсягів робіт система заходів з підтримання споруд у робочому стані поділяється на дві основні групи – *утримання і ремонт споруд*.

Утримання дорожніх споруд – це систематичні планові роботи з догляду за спорудами з метою підтримання їх у заданому експлуатаційному стані. Заходи з утримання споруд носять сезонний характер і тому поділяються на весняні, літні, осінні і зимові.

У *весняний період* року здійснюються наступні роботи: очищення проїзної частини доріг і тротуарів від снігу, бруду і їх прибирання; боротьба зі слизькістю покриття; забезпечення стоку поверхневої води з проїзної частини і тротуарів; догляд за ділянками доріг, що послаблені у зимовий період і можуть здиматись; нанесення ліній розмітки; зняття утеплення з дощоприймальних колодязів і їхнє очищення, пропарка колекторів, заміна пошкоджених кришок, люків і решіток; засів травами укосів, газонів, розділових смуг, клумб на перехрестях; обрізка і прочищення чагарників, дерев, внесення добрив, висаджування квітів.

У *літку* здійснюються такі роботи: очищення проїзної частини доріг, тротуарів, площ від бруду і сміття (підмітання, миття і поливання); удосконалення дорожньої обстановки, поновлення обстановки, поновлення розмітки проїзної частини; закладення швів у дорожніх покриттях і бортових каменях; очищення і промивання водостічної мережі, дорожніх колодязів, заміна пошкоджених кришок люків і решіток; скошування трави на розділових смугах, укосах; догляд за деревами, чагарниками, квітниками.

Осінні роботи включають: очищення проїзної частини доріг, тротуарів від бруду, снігу і їхнє прибирання; очищення і промивання водостічної мережі, утеплення дощоприймальних колодязів; боротьба зі слизькістю дорожніх покриттів.

Зимові роботи включають: вилучення снігу і криги з проїзної частини і тротуарів; вивезення і гідротранспортування снігу; боротьба зі слизькістю проїзної частини і тротуарів.

Ремонт дорожніх споруд – це систематичні і періодичні роботи, які спрямовані на відновлення і підвищення транспортно-експлуатаційної якості споруд. У структурі ремонтних робіт виділяють поточний, середній і капітальний ремонт.

Поточний ремонт – це систематичні планово-запобіжні роботи з виправлення дрібних пошкоджень дорожніх споруд.

Середній ремонт – це роботи, що виконуються періодично і спрямовані на відновлення окремих експлуатаційних властивостей дороги і споруд.

Капітальний ремонт – це періодичні роботи, що виконуються на окремих ділянках вулиці і спрямовані на повне відновлення всіх основних експлуатаційних властивостей дороги.

18.2. Призначення ремонтних заходів

Ремонтні роботи призначаються на основі даних візуальних спостережень, інструментального контролю стану дорожніх споруд і техніко-економічних оцінок експлуатації вулиць і міських доріг.

18.3. Принципи проектування технології і організації робіт

Терміни проведення ремонтних робіт і планування ресурсів визначаються міжремонтними термінами служби дорожніх покриттів.

Міжремонтні терміни служби дорожніх покриттів поділяють на міжремонтні терміни між будівництвом і середнім ремонтом (або двома середніми ремонтами) і на міжремонтні терміни від будівництва до капітального ремонту (між двома капітальними ремонтами). Співвідношення термінів між середніми і капітальними ремонтами складає в середньому 3 : 1.

Запитання для самоконтролю

1. Що називають утриманням дорожніх споруд?
2. Які роботи з утримання вулиць проводять навесні?
3. Які роботи з утримання вулиць проводять влітку?
4. Які роботи з утримання вулиць проводять восени?
5. Які роботи з утримання вулиць проводять взимку?
6. Що називають ремонтом дорожніх споруд?
7. Які види ремонту Ви знаєте?
8. Яким чином призначають види ремонтних робіт?
9. Що таке міжремонтні терміни служби?

ТЕМА 19. УТРИМАННЯ МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ І ДОРІГ (ЛЕКЦІЇ 27 – 28)

19.1. Утримання земляного полотна

Головною метою утримання земляного полотна є забезпечення його тривалості, що в значній мірі залежить від водно-теплогового режиму. Тому заходи з утримання земляного полотна всіх сезонів року спрямовані передусім на забезпечення поверхневого стоку, прискорення просихання ґрунту, укосів і узбіч, поліпшення тепломасообміну в шарах дорожнього одягу і верхній частині земляного полотна.

Влітку і восени утримання земляного полотна полягає в охороні узбіч, укосів, розділових смуг від розмивання їх зливами. Для цього зашпаровують ґрунтом окремі ями, колії, розмиви, здійснюють підсіпку узбіч ґрунтом, їхнє планування і ущільнення, відновлюють трав'яний покрив.

19.2. Утримання дорожнього одягу влітку, навесні і восени

Система заходів з утримання дорожнього одягу включає: захист одягу від руйнування у весняний період; очищення покриття від снігу, криги, боротьбу із зимовою слизькістю; прибирання бруду, сміття, миття покриття.

Операції з очищення покриттів поділяють на постійні і періодичні. Постійні операції здійснюються регулярно, періодичні – після злив, листопаду, сильного вітру.

Основними постійними операціями є *підмітання, миття і поливання* дорожніх покриттів і лотків.

Завдання періодичних робіт з утримання дорожнього покриття: прибирання ґрунтових наносів, прибирання листя у період листопаду, зашпарування швів у покриттях і бортових каменях, а також нанесення і поновлення ліній розмітки.

19.3. Технологія снігоочищення вулиць і доріг

Технологія і організація снігоочищення суттєво залежить від інтенсивності снігопаду, інтенсивності руху, проміжку часу від початку снігопаду до моменту початку снігоочищувальних робіт, температури у період робіт.

Сніг, що тільки випав, з проїзної частини змітають і згрібають на правий бік у напрямку руху транспортного потоку і вкладають у вал уздовж тротуару. Очищення проїзної частини починають з початку снігопаду і виконують через кожні 2 – 3 години за накопиченням снігу. Для снігоочищення застосовують одну машину або колону машин.

Через 15 – 30 хвилин після початку снігопаду на поверхні проїзної частини вулиці розподіляють хімічні реагенти.

Сніг вивозять у річкові чи сухі снігозвалища.

19.4. Технологія боротьби із зимовою слизькістю

Боротьбу з зимовою слизькістю ведуть двома засобами: запобіжним (профілактичним) і безпосереднього впливу.

Запобіжний засіб передбачає обробку покриття проїзної частини доріг і тротуарів невеликою кількістю хімічних реагентів (хлоридів) відразу ж після попередження метеорологічною службою про можливість утворення ожеледиці.

Профілактичні заходи проводяться у першу чергу на дорогах з удосконаленими покриттями, дорогах з постійним інтенсивним автобусним рухом. У першу чергу боротьбу із зимовою слизькістю проводять на ділянках із поганою видимістю, крутими ухилами, кривими малого радіусу, на перехрестях, на під'їздах до мостів і тунелів.

Безпосередній засіб застосовується для боротьби із слизькістю, що вже виникла.

Запитання для самоконтролю

- 1. Які існують заходи з утримання земляного полотна?*
- 2. Як поділяють операції з очищення покриттів?*
- 3. Яким чином виконують підмітання вулиць і доріг?*
- 4. Яким чином виконують миття вулиць і доріг?*
- 5. Яким чином виконують поливання вулиць і доріг?*
- 6. Які роботи проводять для снігоочищення вулиць і доріг?*
- 7. Які роботи проводять для боротьби із зимовою слизькістю?*

ТЕМА 20. ТЕХНОЛОГІЯ РЕМОНТУ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА, ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ І ДОРОЖНІХ СПОРУД (ЛЕКЦІЇ 29 – 30)

20.1. Технологія ремонту земляного полотна

При поточному ремонті земляного полотна виконують виправлення окремих дрібних пошкоджень, часткове планування укосів насипу і виїмки на дорогах із заміським профілем. Розмиті місця засипають однорідним ґрунтом і ретельно ущільнюють. Прочищають окремі місця канав відкритої водостічної мережі, засипають і ущільнюють колії на узбіччях, зрізують височини з метою забезпечення стоку води.

При середньому ремонті виконують повне відновлення і поліпшення крутизни укосів насипу і виїмок, засів травами укосів, підсипку, зрізку, планування і зміцнення узбіч.

При капітальному ремонті виконують розширення земляного полотна, розвантаження зсувних ділянок, улаштування поверхневого водовідводу і додаткових дренажних споруд, улаштування підпірних стінок, цементування зсувних ділянок, улаштування буронабивних паль для закріплення зсувних ділянок.

20.2. Технологія ремонту дорожнього одягу

Характер робіт з ремонту дорожнього одягу суттєво залежить від його конструкції, типу покриття і деформацій.

20.2.1. Ремонт дорожнього одягу з асфальтобетонним покриттям

Поточний ремонт дорожнього одягу з асфальтобетонним покриттям передбачає закладення вибоїн, тріщин, усунення осідань і колій, напливів та інших дрібних пошкоджень. Суцільний плановий поточний ремонт проводять навесні, коли настає тепла погода при температурі не менше +5°C. У літній і осінній періоди ремонтні роботи проводять по мірі появи деформацій і закінчують їх за два – три тижні до приходу холодного і дощового періоду.

До складу поточного ремонту асфальтобетонного покриття входять роботи з улаштування поверхневої обробки. Обсяг обмежений 300 м².

Поверхневу обробку асфальтобетонних покриттів виконують і при *середньому ремонті*. У цьому випадку обсяг робіт в одному місці перевищує 300 м².

Капітальний ремонт дорожнього одягу з асфальтобетонним покриттям виконують трьома способами: розбиранням старого дорожнього одягу і влаштуванням замість нього нового; розбирання тільки покриття, підсилення основи і влаштування нового покриття; нарощування старого покриття.

20.2.2. Ремонт дорожнього одягу з цементобетонним покриттям

Поточний ремонт дорожнього одягу з цементобетонним покриттям включає: ремонт швів і закладення тріщин; ремонт пошкоджених кромek плит; закладення раковин; ремонт окремих ділянок з луценням поверхневого шару бетону; ліквідацію місцевих осідань.

При проведенні *середнього ремонту* поряд з усуненням осідань плит і бортового каменя заміняють зруйновані плити і камені новими, влаштовують захисний шар на цементобетонному покритті.

При проведенні *капітального ремонту* повністю відновлюють усі елементи.

20.2.3. Ремонт мостових

До *поточного ремонту* мостових відносять роботи з усунення невеликих осідань, проломів і вибоїн, виправлення кромок, колій і верстового ряду.

Технологія виконання робіт при *середньому і капітальному ремонтах* мостових не відрізняється від технології поточного ремонту. Відзнака лише в обсягах робіт. Крім того, при середньому і капітальному ремонтах частково заміняють бруківки і камені мозаїки, що втратили профіль і зруйнувалися. При капітальному ремонті стара бруківка може використовуватись в якості основи під удосконалене покриття.

20.2.4. Ремонт дорожнього одягу з покриттям перехідного типу

До покрить перехідного типу відносять щербенисті і рінисті.

При *поточному ремонті* закладають вибоїни і вирівнюють покриття.

При *середньому ремонті* відновлюють шар зношення, вирівнюють поперечний профіль з доданням нового кам'яного матеріалу, влаштовують поверхневу обробку.

При *капітальному ремонті* проводять повне відновлення покриття або влаштовують удосконалене покриття, використовуючи старі покриття в якості основи.

Дорожні одяги з покриттям із щебеню і гравію, обробленого органічними в'язучими матеріалами, ремонтують тими ж способами і за тією ж технологією.

20.3. Система контролю якості робіт з утримання і ремонту міських вулиць і доріг

Загальний контроль поділяють на *виробничий контроль і технічний нагляд*.

Виробничий контроль здійснюють дорожньо-експлуатаційні організації. Технічний нагляд здійснює замовник.

Виробничий контроль включає: самоконтроль, вхідний контроль, операційний, приймальний та інші види контролю.

Технічний нагляд здійснюється щодня у процесі виконання робіт і періодично під час здачі проміжних і прихованих робіт.

Окрім цих видів контролю з метою поліпшення якості виробництва робіт проводиться *авторський і банківський нагляди*.

Запитання для самоконтролю

1. Які роботи проводять при *поточному ремонті* земляного полотна?
2. Які роботи проводять при *середньому і капітальному ремонтах* земляного полотна?
3. Які роботи проводять при *поточному ремонті* дорожнього одягу з асфальтобетонним покриттям?
4. Які роботи проводять при *середньому ремонті* дорожнього одягу з асфальтобетонним покриттям?
5. Які роботи проводять при *капітальному ремонті* дорожнього одягу з асфальтобетонним покриттям?

6. Які роботи проводять при поточному ремонті дорожнього одягу з цементобетонним покриттям?

7. Які роботи проводять при середньому і капітальному ремонтах дорожнього одягу з цементобетонним покриттям?

8. Які роботи проводять при поточному ремонті дорожнього одягу з покриттям перехідного типу?

9. Які роботи проводять при середньому і капітальному ремонтах дорожнього одягу з покриттям перехідного типу?

10. Які види контролю якості робіт Ви знаєте?

ТЕМА 21. ОРГАНІЗАЦІЯ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА ЗРУЧНОСТІ РУХУ НА ВУЛИЦЯХ І ДОРОГАХ (ЛЕКЦІЯ 31)

21.1. Роль дорожньо-експлуатаційних служб у забезпеченні безпеки руху

Облік дорожньо-транспортних пригод за територіальною ознакою веде ДАІ, по автогосподарствах – автотранспортні підприємства, а по дорогах – дорожньо-експлуатаційні організації.

21.2. Методи оцінки безпеки руху в містах

Для оцінки відносної небезпеки руху застосовують методи коефіцієнтів безпеки, коефіцієнтів аварійності, конфліктних ситуацій.

21.3. Розмітка проїзної частини

За призначенням розмітку поділяють на горизонтальну і вертикальну. Горизонтальну розмітку у свою чергу поділяють на поздовжню, поперечну та інші види. Вертикальна розмітка використовується для позначення опор мостів, шляхопроводів, парпетів, огорожень тощо.

Матеріали для розмітки: фарби; термопластичні матеріали; інші матеріали (рулонні, порцелянова крихта, кольоровий бетон, кам'яні чи керамічні плитки, кнопки).

21.4. Дорожні знаки

Дорожні знаки розрізняють за формою, кольором, призначенням і способом розміщення.

За способом освітлення знаки поділяють на ті, що освітлюються і ті, що не освітлюються.

21.5. Світлофорна сигналізація

Світлофорна сигналізація потрібна для регулювання руху транспортних і пішохідних потоків при сумарній інтенсивності руху на перехресті більше 600 авт./год.

За способом регулювання розрізняють:

- автономне регулювання на ізолюваному перехресті;
- координоване регулювання на магістралі;
- координоване регулювання на мережі.

Запитання для самоконтролю

1. *Хто проводить облік ДТП?*
2. *Якими методами оцінюється відносна небезпека руху?*
3. *Для чого потрібна розмітка проїзної частини?*
4. *Назвіть види розмітки?*
5. *Які матеріали використовують для розмітки?*
6. *На які групи поділяють дорожні знаки?*
7. *Для чого потрібна світлофорна сигналізація?*
8. *Як розрізняють світлофорну сигналізацію за способом регулювання?*

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. ДБН 369-92*. Державні будівельні норми України. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – К., 1992.
2. ДБН В.2.3-5-2001. Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів. – К. : Держбуд України, 2001. – 50 с.
3. Евтушенко М. Г. Инженерная подготовка территорий населенных мест / М. Г. Евтушенко. – М. : Стройиздат, 1982. – 207 с.
4. Линник І. Е. Інженерна підготовка територій населених місць / І. Е. Линник. – Х. : ХНАМГ, 2004. – 337 с.
5. Линник І. Е. Утримання і ремонт міських вулиць та доріг / І. Е. Линник. – Х. : ХДАМГ, 2001. – 128 с.
6. Шевченко Ю. Л. Справочник по санитарной очистке городов и поселков / Ю. Л. Шевченко, Г. Ф. Дмитренко. – К. : Будівельник, 1985.
7. Санитарная очистка и уборка населенных мест: Справочник / Под ред. Мирного А. К. – М. : Стройиздат, 1990.
8. Тулаев А. Я. Эксплуатация городских улиц и дорог / А. Я. Тулаев и др. – М. : Стройиздат, 1979. – 288 с.
9. Содержание городских улиц и дорог: Справочник/ З. И. Александровская и др. – М.: Стройиздат, 1989.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ЛИННИК Ірина Едуардівна

Конспект лекцій

з дисципліни

**«КОМПЛЕКСНЕ ОСВОЄННЯ ТА УТРИМАННЯ
МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ»**

*(для студентів 3,4 курсів денної, заочної форм навчання
за напрямом підготовки 0921 (6.060101) «Будівництво»
та слухачів другої вищої освіти
спеціальності «Міське будівництво та господарство»)*

Відповідальний за випуск *О. В. Завальний*

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2012, поз. 11Л

Підп. до друку 11.10.2012

Друк на різнографі

Тираж 50 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 2,0

Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,

вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12. 05. 2011 р.