

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

О. М. БУРАК

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА
У ГАЛУЗЯХ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

*(для студентів всіх форм навчання напряму
підготовки 6.030504 «Економіка підприємства»)*

Бурак О. М. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія виробництва у галузях міського господарства» (для студентів всіх форм навчання напряму підготовки 6.030504 «Економіка підприємства») / О. М. Бурак; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 59 с.

Автор: к.е.н., доц. О. М. Бурак

Рецензент: д.е.н., проф. П. Т. Бубенко

Рекомендовано кафедрою міської і регіональної економіки,
протокол № 1 від 31.08.2010 р.

ЗМІСТ

Вступ	4
Тема 1. Загальні поняття про технологію виробництва у галузях міського господарства	5
Тема 2. Технологія пасажироперевезень міським транспортом	6
Тема 3. Технологія виконання дорожніх робіт, утримання та ремонту доріг	12
Тема 4. Технологія виробництва у галузі озеленення	21
Тема 5. Технологія виробництва у галузі зовнішнього освітлення	27
Тема 6. Технологія надання послуг з утримання та ремонту житлового фонду	31
Тема 7. Технологія виробництва у ліфтовому господарстві	36
Тема 8. Технологія виробництва у галузі водопостачання та водовідведення	37
Тема 9. Технологія санітарного очищення міста	42
Тема 10. Технологія надання ритуальних послуг	46
Тема 11. Технологія виробництва у галузях енергопостачання	47
Тема 12. Технологія виробництва у галузі газопостачання	53
Тема 13. Технологія надання послуг у готельному господарстві	56

ВСТУП

Дисципліна «Технологія виробництва у галузях міського господарства» разом з іншими дисциплінами створює теоретичну та практичну базу для проведення бакалаврами науково-дослідної роботи, готує майбутніх фахівців для роботи на підприємствах житлово-комунального господарства.

Оволодіння теоретичними знаннями щодо специфіки технологій виробництва у галузях міського господарства, зокрема житлово-комунального господарства, і набуття практичних навичок у розрахунку аналітичних показників, які характеризують технологічні процеси у галузях міського господарства, дозволяє формувати професійне підґрунтя для спеціалістів у галузі міського господарства.

ТЕМА1. ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО ТЕХНОЛОГІЮ ВИРОБНИЦТВА У ГАЛУЗЯХ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Питання:

1. Виробництво та виробнича інфраструктура.
2. Поняття «технологія» і пов'язані з ним поняття.
3. Міське господарство і його особливості.

1. Виробництво та виробнича інфраструктура

Виробництво - це процес взаємодії людини з природою з метою створення матеріальних благ та послуг, які потрібні для існування та розвитку суспільства.

Будь-яке виробництво є процесом суспільним і безперервним. Безперервне виробництво пов'язане з постійним процесом споживання людиною.

Виробництво складається з таких фаз: *безпосередньо виробництво, розподіл, обмін і споживання*. Воно послідовно проходить усі ці фази і одночасно перебуває в кожній з них у даний момент.

За характером економічної діяльності людей суспільне виробництво поділяють на три великі сфери, або блоки галузей:

- основне виробництво;
- виробнича інфраструктура;
- соціальна інфраструктура.

Основне виробництво - це галузі матеріального виробництва, де безпосередньо виготовляються предмети споживання й засоби виробництва.

Примноження суспільного багатства визначається саме цими галузями, їхнім технічним рівнем. Основне виробництво включає промисловість, сільське і лісове господарство, будівництво.

Виробнича інфраструктура - це галузі, які обслуговують основне виробництво та забезпечують ефективну економічну діяльність на кожному підприємстві та в народному господарстві в цілому. До них належать: транспорт, зв'язок, торгівля, кредитно-фінансові галузі; спеціалізовані галузі ділових послуг (інформаційних, рекламних, консультаційних).

Соціальна інфраструктура - це нематеріальне виробництво, де створюються нематеріальні форми багатства та надаються нематеріальні послуги, які відіграють вирішальну роль у всебічному розвитку трудящих, примноженні їхніх розумових та фізичних здібностей, професійних знань, підвищенні освітнього й культурного рівня. Сфера соціальної інфраструктури включає: охорону здоров'я та фізичну культуру, освіту, побутове обслуговування, громадський транспорт і зв'язок, культуру, мистецтво та ін.

В сукупності виробництво матеріальних послуг (виробнича інфраструктура) і нематеріальних послуг становлять *сферу послуг*.

2. Поняття «технологія» і пов'язані з ним поняття

Технологія - сукупність методів обробки, виготовлення, зміни стану властивостей, форми сировини, матеріалу або напівфабрикату в процесі виробництва продукції.

Технологія - сукупність способів переробки матеріалів, послідовність виконання певних видів робіт і опис процесів, що їх супроводжують.

Техніка - сукупність засобів людської діяльності, створюваних для здійснення процесів виробництва і обслуговування невиробничих потреб суспільства. Це також сукупна характеристика навичок і прийомів, що використовуються в колективній сфері діяльності людини.

Технологічна карта - форма технологічної документації, в якій записаний весь процес обробки виробу, вказані операції і їх складові частини, матеріали, виробниче устаткування, технологічні режими, необхідний для виготовлення виробу або послуги час, кваліфікація працівників і т.п.

Технологічний процес є частиною виробничого процесу, що охоплює дії зі зміни стану предмета праці.

3. Міське господарство і його особливості

Міське господарство-це комплекс розташованих на території міста підприємств, організацій та установ, що задовольняють матеріальні, побутові та культурні потреби населення.

Міське господарство має багаторівневу структуру.

Основу діяльності всіх міських підприємств становлять процеси надання послуг, виконання робіт та виготовлення продукції.

Виробництво продукції (товару) як загальноприйняте поняття присутнє у галузях ЖКГ дуже рідко. Комунальна продукція, що виготовляється підприємствами є дуже специфічною, але етапи її виготовлення і надання можна розглядати як виробничий процес.

Технологічний процес - це послідовний набір операцій, в ході якого отримують комунальну продукцію з певними властивостями.

Наявні галузеві особливості значно впливають на протікання технологічних процесів на підприємствах міського господарства.

Такими особливостями є:

- місцевий характер діяльності - вплив природних умов розташування.
- комплексний характер розвитку – технологічні процеси окремих галузей міського господарства відбувається залежно від технологічних процесів інших галузей.
- нерівномірність споживання продукції комунальних підприємств.
- різноманіття видів діяльності : виробництво товарної та комунальної продукції; надання комунальних та побутових послуг; виконання робіт з експлуатації, ремонту та будівництва.
- однорідність продукції окремих підприємств.
- наявність постійного контингенту споживачів.
- специфічний зв'язок процесів виробництва та споживання.

Література:

1. Карлова О.А. Технології виробництва в міському господарстві. - Харків: ХНАМГ, 2005. - 156 с.
2. Особливості економіки підприємств міського господарства: Конспект лекцій для студентів спеціальності "Економіка підприємств міського господарства". -Авт. Славута О.І., Княжеченко В.В. - Харків: ХНАМГ, 2004. – 58 с.
3. Живко З.Б., Берлінг Р.З., Стадник М.Є., Живко М.О. Системи технологій: навчальний посібник. –К.: Алерта, 2009. – 200с.

ТЕМА 2 ТЕХНОЛОГІЯ ПАСАЖИРОПЕРЕВЕЗЕНЬ МІСЬКИМ ТРАНСПОРТОМ

Питання:

1. Поняття міського пасажирського транспорту та класифікація його видів.
2. Технічні аспекти руху рухомого складу.
3. Електрозабезпечення РС та контактна мережа.
4. Технічна експлуатація міського електричного транспорту.
5. Організація перевезень.

1. Поняття міського пасажирського транспорту та класифікація його видів

Міський транспорт поділяється на *пасажирський* (метрополітен, автобус, тролейбус, трамвай та ін.), *вантажний* (вантажні автомобілі різної вантажопідйомності, тягачі, трейлери, вантажні трамваї і тролейбуси) і *спеціальний* (машини швидкої допомоги, пожежні машини та ін.).

Пасажи́рський транспорт розглядається як масовий і індивідуальний (легкові автомобілі, мотоцикли і моторолери, мопеди і велосипеди).

Основними видами міського пасажирського транспорту є метрополітен, автобус, тролейбус, трамвай, залізничний електричний транспорт.

Крім основних видів міського пасажирського транспорту, існують наступні види: автомобілі, вертольоти, монорейковий транспорт, фунікулер, канатні дороги, конвеєрний транспорт.

Пасажи́рський транспорт класифікується за наступними критеріями:

1. Швидкість сполучення:
 - звичайний (автобус, тролейбус, трамвай, 18-20 км/год.);
 - швидкісний (метрополітен, швидкісний трамвай, швидкісна залізниця, автобус-експрес, 25-45 км/год.).
2. Провізна спроможність:
 - дуже висока (електрифікована залізниця, 60 тис. пас./ год.);
 - висока (метрополітен, трамвай, монорельсовий транспорт, 10-45 тис. пас./ год.);
 - середня (тролейбус, автобус, 5-10 тис. пас./ год.);
 - низька (легкові автомобілі, 1 тис. пас./ год.).
3. Розташування відносно земної поверхні:
 - наземний (автобус, тролейбус, трамвай, метрополітен);
 - підземний (метрополітен, швидкісний трамвай);
 - надземний (монорейковий, канатна дорога, фунікулер).

При виборі видів громадського транспорту слід керуватися провізною спроможністю і швидкістю сполучення різних видів транспорту, що наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Швидкість сполучення і провізна здатність різних видів транспорту

Транспорт	Середня швидкість сполучення, км/ч	Провізна здатність ліній транспорту в одному напрямку, тис. пас./год.
Автобус	17-20	3-5
Тролейбус	16-18	4-7
Трамвай	15-17	6-12
Експрес-автобус	20-25	До 10
Швидкісний трамвай	25-30	10-20
Метрополітен	40-45	20-45
Електрифікована залізниця	50-60	30-50
Монорельсова дорога	60-70	10-30

Міський електричний транспорт (МЕТ) представляє собою складову частину єдиної транспортної системи, що призначена для перевезення громадян трамваями, тролейбусами, поїздами метрополітену на маршрутах (лініях) відповідно до вимог життєзабезпечення населених пунктів.

МЕТ надає транспортні послуги. Транспортні послуги - це перевезення пасажирів та їх багажу міським електричним транспортом, а також надання інших послуг, пов'язаних з таким перевезенням.

Транспортні послуги надає перевізник, тобто юридична особа, яка в установленому законодавством порядку надає транспортні послуги, здійснюючи експлуатацію та утримання об'єктів міського електричного транспорту.

До об'єктів МЕТ відносяться: рухомий склад, контактні мережі, тягові підстанції, колії трамвайні та метрополітену, а також споруди, призначені для забезпечення надання транспортних послуг.

Технологічний процес надання транспортної послуги спрямований, насамперед, на перевезення пасажирів.

Пасажир - фізична особа, яка користується транспортним засобом, перебуваючи в ньому, але не причетна до керування ним.

Перевезення пасажирів і багажу відбувається завдяки руху рухомого складу. До рухомого складу МЕТ відносяться трамвайні вагони, тролейбусні машини, вагони метрополітену.

2. Технічні аспекти руху рухомого складу

Технологічний процес перевезення складається з дій, які допомагають переміщувати пасажирів і їх багаж з пункту посадки у рухомий склад до пункту призначення.

Тобто, насамперед, технологічний процес надання транспортної послуги - це процес руху рухомого складу (РС).

Рухомий склад рухається у трьох основних режимах: тяги, розбігу, гальмування.

В режимі тяги рухомий склад рухається з включеним тяговим двигуном завдяки чому електрична енергія перетворюється в механічну енергію руху РС по рейкам.

В режимі розбігу тягові двигуни та гальмівні пристрої відключені. Рух відбувається за рахунок енергії РС, що накопичуються за період руху в режимі тяги.

В режимі гальмування двигуни відключені від мережі і включені гальмівні механізми. Кінетична енергія, що накопичена РС гаситься гальмівними пристроями.

Характеристики трамвайних вагонів.

Трамвай – це екіпаж, що приводиться в дію електричними тяговими двигунами, що отримують енергію від контактної мережі та призначений для пасажирських та вантажних перевезень у місті по рейковому шляху.

За призначенням трамваї бувають: пасажирські, вантажні та спеціальні. Вантажні застосовуються в трамвайних депо. Спеціальні: рейкотранспортери, рейкошлифувальники, жолобоочишувачі, снігоочишувачі, шляховимірники, лабораторії контактної мережі та ін.

За конструкцією вагони поділяються на: моторні, причепні, почленовані.

Моторні вагони обладнані тяговими двигунами, що перетворюють електричну енергію в механічну енергію руху вагону (потяга).

Причепні вагони не мають тягових двигунів і самостійно не можуть рухатися. Вони працюють в парі з моторними.

Почленовані мають з'єднані головну і причепну частину із загальним салоном та перехідним містком.

За чисельністю вісей вагони бувають: 2-хвісні; 4-хвісні; 6-тивісні.

В трамвайних вагонах є *механічне, пневматичне та електричне*. Всі апарати керування вагоном зосереджені в кабіні.

Трамвайні вагони мають візкові та безвізкові ходові частини.

Візок – самостійний комплект ходових частин, що збирається разом і підкатується під вагон. Візки, крім того, призначені для підвішування тягових двигунів, редукторів, механічних та рейкових гальм.

В трамвайних вагонах застосовують системи безпосереднього (за допомогою контролера) та опосередкованого керування.

Токоприймачі призначені для зйому струму високої напруги з контактного проводу та передачі його до високовольтих ланцюгів трамвайного вагону. Вони бувають такі: дугові; пантографні та напівпантографні.

Характеристики тролейбусних машин

Механічне обладнання тролейбусу складається з: шасі з силовою передачею, ресорної підвіски, переднього й заднього моста з кермом керування, кузова, гальмівного обладнання з механічним та пневматичним приводом.

До електричного обладнання тролейбуса належить: тяговий двигун, високовольтна апаратура керування та захисту та токоприймачі.

3. Електрозабезпечення РС та контактна мережа

Двигуни рухомого складу приводить у дію електричний струм, якій має характеристики, спеціально створені для РС МЕТ. Технологічно живлення рухомого складу відбувається у наступній послідовності.

Через високовольтні лінії електропередачі електрична енергія передається на тягові підстанції МЕТ. Тягові підстанції перетворюють струм змінної напруги 6-10 кВ в струм постійної напруги 600 В і подають його в мережу для живлення тягових двигунів.

Від тягової підстанції через живильний фідер та контактний провід струм надходить в високовольтні ланцюги трамвайних вагонів, а через рейки й зворотній провід вертається на тягову підстанцію.

Тягова підстанція живить струмом і трамваї і тролейбуси. *Тягова підстанція* – це споруда, що оздоблена складним комплексом енергообладнання, основним елементом якого є перетворюючі агрегати.

В умовах міста живлення до контактної мережі від шин тягових підстанцій підводиться по підземним кабельним лініям. В місцях підключення кабелів до контактної мережі встановлюються пункти живлення.

Провід чи кабель, по якому струм від тягової підстанції підходить до пункту живлення називається живильним фідером. Кабель прокладається в спеціальних траншеях на глибині не менше 700 мм.

Контактна мережа – це сукупність пристроїв, що слугують для подачі електричної енергії РС.

Контактна мережа передає електроенергію до вагонів, що знаходять у русі. Вона складається з: контактного проводу, повздовжніх та поперечних тросів, арматури для кріплення контактного проводу.

Контактний провід зв'язаний з РС та виготовлений з міді, що знаходиться на відстані не менше 5 м від реєк. Для забезпечення рівномірного зносу контактної вставки токоприймача, провід на прямих ділянках шляху підвішують зигзагоподібно.

Контактну мережу підвішують на металевих (сталевих), залізобетонних та дерев'яних опорах. Найбільш поширені сталеві опори.

Для трамваїв невід'ємною частиною системи енергозабезпечення є рейковий шлях. Рейковий шлях призначений для руху РС (трамвайних вагонів) по рейковій колії.

Трамвайний путь має нижню та верхню будову, водовідвідні споруди та шляхове покриття.

Нижня будова – елемент шляхової конструкції, що знаходиться під верхньою будовою (рейками, стрілками, хрестовинами), який спирається на земляне полотно. Слугує для сприйняття навантаження від РС і верхньої будови та рівномірної передачі на земляне полотно.

Основа шляху буває: шпальна; збірна із залізобетонна; суміщена із залізобетону.

Шпальні основи складаються зі шпал та баласту. Шпали – це брусья, що виконані з дерева (сосна з креозотом) чи залізобетону (армований бетон) і вкладені під рейки впоперек шляху. Вони передають тиск на баласт і пов'язують рейкові нитки однієї колії. Баласт – це крупно та середньо зернистий пісок та щебінь.

Верхня будова шляху – рейки (сталеві) та спеціальні частини (стрілки, хрестовини, перетини) та електроз'єднання.

Рейкові нитки мають бути в незмінному положенні, що забезпечується створенням правильних рейкових стиків (збірні та зварні).

4. Технічна експлуатація міського електричного транспорту

Технічна експлуатація електричного транспорту як галузь практичної діяльності – це комплекс організаційних, технічних, економічних і соціальних заходів, що забезпечують працездатність технічних засобів електротранспорту при раціональному використанні усіх видів ресурсів.

Система технічного огляду і ремонту рухомого складу (ТОіРрс) міського електричного транспорту розроблена у відповідності до вимог «Правил технічної експлуатації трамвая(тролейбуса)» та інших технічних документів.

Система встановлює види, періодичність та тривалість ТОіРрс. Вона єдина для всього МЕТ України - таблиця 2.

Таблиця 2 – Періодичність і тривалість технічного огляду

Тип РС	Періодичність ТО (добі, тис.км)			
	ЩО	ТО-1	ТО-2	СО
Трамвайні вагони	щодобово	7 діб	20 тис.км від попереднього ТО-2 або ремонту	два рази на рік
Тролейбусні машини	щодобово	7 діб	16 тис.км від попереднього ТО-2 або ремонту	два рази на рік
Тривалість ТО (години)				
Трамвайні вагони	0,7-0,8	2,2-2,5	12	1,5
Тролейбусні машини	0,6-0,7	1,7-2,0	10	1,2

ТОіРрс засноване на агрегатному підході, при якому не зберігається приналежність відновлених основних частин, що належать певному вагону(машині), а несправні агрегати замінюються новими чи своєчасно відремонтованими.

ТОіРрс виконується в депо на спеціалізованих робочих місцях, порядок здачі вагонів (машин) встановлюється відповідним актом. Капітальний ремонт виконується спеціалізованими ВАРЗами (майстернями)- періодичність і тривалість вказана у таблиці 3.

Таблиця 3 – Періодичність і тривалість ремонтів

Тип РС	Періодичність ТО (добі, тис.км)		
	капітальний	середній	незапланований
Трамвайні вагони	300	100	-
Тролейбусні машини	240	80	-
Тривалість ТО (робочі дні)			
Трамвайні вагони	20	10	За обсягом робіт
Тролейбусні машини	20	10	За обсягом робіт

4. Організація перевезень

Організація руху залежить від пропускної здатності елементів транспортної мережі.

Транспортна мережа – це сукупність ліній внутриміського транспорту.

Пропускна здатність – це число одиниць РС, які можна пропустити у одному напрямку в одиницю часу. Вона залежить від частоти розташування транспортних вузлів, перехресть на лініях і організація руху на них, а також пропускною здатністю зупиночних пунктів і прийнятої організації руху по всій вулично-дорожній мережі.

При розрахунку пропускної здатності ліній транспорту визначаючою є пропускна здатність зупиночного пункту, тому що саме вона обмежує можливості пропуску транспортних засобів по лінії транспорту.

Маршрут (лінія) - напрямок руху трамвая, тролейбуса (поїзда метрополітену, швидкісного трамвая) за встановленим розкладом між визначеними та відповідно обладнаними пунктами на зупинках.

Маршрутна система характеризується сумарною довжиною всіх маршрутів та середнім інтервалом руху за маршрутами. Креслення маршрутів трамвая та тролейбуса відбувається тільки в межах рейкового шляху та контактної мережі.

Для того щоб скоротити кількість пересадочних маршрутів до мінімуму креслення напрямки маршрутів мають співпадати з напрямками пасажиропотоків.

Кількість маршрутів залежить від розмірів та конфігурації транспортної мережі. Маршрути встановлюють як при проектуванні транспортної мережі міста, так і в процесі її експлуатації.

Розклад руху РС по кожному маршруту є основним документом, що планує діяльність транспортного підприємства.

Розклад складають на основі наряду РС, що є по суті первинним планом пасажироперевезень. Наряд визначає число вагонів чи машин, що мають вийти на лінію, їх розподіл по маршрутами, депо, годинами дня, а також тривалість роботи РС, його швидкість та ін.

Рух транспорту вважають регулярним, якщо фактичні інтервали між поїздами рівномірні на всьому протязі маршруту і в кожний проміжок часу точно відповідають інтервалам, що встановлені розкладом.

Основними виробничими підрозділами транспортного підприємства є служби: руху, шляху, енергогосподарство, рухомого складу та інші.

Служба руху є провідною, бо реалізує зусилля всіх служб задля забезпечення населення перевозками у місті.

Основна функція служби руху: найбільш економічне й правильне використання всіх транспортних засобів, які має підприємство: шляхи, путьове господарство, контактну мережу, рухомий склад для здійснення перевезень найкращим чином.

Технічний відділ розробляє питання покращення існуючої мережі транспорту.

Відділ організації руху вивчає пасажиро- потоки по всій міській мережі та на основі цього розраховує та розподіляє випуск рухомого складу по депо та за маршрутами, встановлює змінність РС, виконує хронометраж і визначає час пробігів, надає пропозиції щодо вдосконалення транспортної системи.

Диспетчерський відділ здійснює повсякденне керівництво рухом.

Відділ зборів та ревізії організує роботу контролерів.

Загальне керівництво службою руху виконує начальник служби, а технічне керівництво – на головного інженера.

Основними показниками діяльності підприємства є: експлуатаційна швидкість, кількість годин роботи РС за добу, середньодобовий коефіцієнт наповнення РС, обсяги пасажироперевезень, коефіцієнт використання РС з випуску на лінію.

Експлуатаційна швидкість - швидкість, з якою працює РС на маршрутах. Вона характеризує якість роботи підприємства у цілому та організацію руху. Чим вище експлуатаційна швидкість, тим менше необхідно РС, тобто тим менше розмір господарства депо та зайнятого персоналу.

Кількість годин роботи РС за добу. Чим більше тривалість роботи одиниці РС, тим нижчий середньодобовий коефіцієнт наповнення (відношення числа перевезених пасажирів до числа міст, які надаються) при заданих обсягах перевезень. Рекомендується норму роботи одиниці РС на ліній за добу приймати 13-15 годин, а середньодобовий коефіцієнт наповнення РС – 0.3-0.35.

Коефіцієнт випуску рухомого складу на лінію. Це відношення числа одиниць транспорту, що працює на лінії до їх інвентарної кількості. В середньому даний коефіцієнт складає – 0,75.

Обсяг пасажироперевезень та робота транспорту. Обсяг пасажироперевезень визначається шляхом помноження транспортної рухливості та чисельності міського населення, а робота транспорту – помножити кількість перевезень на середню дальність поїздки.

Транспортна рухливість – це кількість перевезень, що приходить на одного жителя у рік.

Література:

1. Городской транспорт: учебник для вузов. 2-е изд., перераб и доп. – Стройиздат, 1983. – 384с.
2. Планування міст і транспорт: Навчальний посібник /О.С. Безлюбченко, С.М. Гордієнко, О.В. Завальний. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 138 с.

ТЕМА 3. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ ДОРОЖНІХ РОБІТ, УТРИМАННЯ ТА РЕМОНТУ ДОРІГ

Питання:

1. Вулично-дорожня мережа.
2. Конструкція дороги та її деформації.
3. Технологія ремонту земляного полотна, дорожнього одягу та дорожніх споруд.
4. Технічний облік та паспортизація доріг та дорожніх споруд.
5. Використання спеціалізованої техніки при виконанні дорожніх робіт.
6. Технологія утримання доріг.
7. Благоустрій доріг.

1. Вулично-дорожня мережа

Вулично-дорожня мережа призначена для руху транспортних засобів і пішоходів мережа вулиць, доріг загального користування, внутрішньо кварталних та інших проїздів, тротуарів, пішохідних і велосипедних доріжок, а також набережні, майдани, площі, вуличні автомобільні стоянки з інженерними та допоміжними спорудами, технічними засобами організації дорожнього руху.

Вулично-дорожня мережа є найбільш стійким елементом міста і історично розвивається разом з ним. Міські вулиці й дороги мають велике значення для організації міського транспорту, поліпшення санітарно-гігієнічних умов життя в місті і архітектурно-планіровочного зовнішнього вигляду міського комплексу.

Розширення міських територій, збільшення транспортних засобів обумовлюють підвищення рухомості населення, збільшення відстані його пересування, а також зростання міських вантажних перевезень. Безперебійна робота міського транспорту може бути забезпечена лише за умови добре розвинутої мережі міських шляхів сполучення, раціонального розташування в плані міста основних транспортних магістралей і належного зв'язку цих магістралей між собою і вулицями другого порядку.

Інженерні мережі слід розташовувати в межах повздовжніх профілів вулиць та доріг: під тротуарами та роздільними смугами – інженерні мережі в колекторах, каналах та тунелях в межах роздільних смуг – теплові мережі, водопровід, газопровід, каналізацію. У відповідності до ДБН 360-92** вулиці і дороги в містах поділяються на такі категорії:

Магістральні вулиці і дороги: загальноміського значення безперервного руху; загальноміського значення регульованого руху; районного значення.

Вулиці і дороги місцевого значення: житлові вулиці; дороги у промислових і комунально-складських зонах; проїзди; пішохідні вулиці і дороги; велосипедні доріжки.

Основне призначення магістральних вулиць – пропуск транспортних засобів усіх видів, переважно транзитних (відносно окремих районів міста), які мають високу швидкість руху; безпосередній в'їзд транспортних засобів з прилягаючих ділянок на такі вулиці небажаний без улаштування перехідно-швидкісних смуг і окремих смуг для зупинок транспорту;

Дороги місцевого значення призначені для місцевих транспортних потоків – по них відбувається рух автомобілів до пунктів призначення (торгові підприємства, склади, внутріквартальні автостоянки, гаражі та ін.). На вулицях цієї групи транзитний рух транспорту не бажаний.

Ширина вулиць і доріг визначається залежно від інтенсивності руху транспорту і пішоходів, набору елементів поперечного профілю (проїзних частин, технічних смуг для прокладки підземних комунікацій, тротуарів, зелених насаджень та ін.) з урахуванням санітарно-гігієнічних вимог і вимог цивільної оборони.

Пропускна здатність міської вулично-дорожньої мережі є одним з основних показників, що дозволяють оцінити транспортно-експлуатаційні якості самої мережі.

Під *дорогою* розуміють:

- лінійний комплекс інженерних споруд, призначений для безперервного, безпечного та зручного руху транспортних засобів;
- смуга землі або поверхня штучної споруди, що влаштована та використовується для руху транспортних засобів та інших учасників дорожнього руху.

2. Конструкція дороги та її деформації

Ділянки земель, що надаються для розміщення і будівництва дороги, називаються *смугою відведення*.

Складовими дороги у межах смуги відведення є:

- земляне полотно;
- дорожній одяг;
- споруди дорожнього водовідводу;
- штучні споруди;
- інженерне облаштування (освітлення, технологічний зв'язок, пристрої для вимірювання та контролю габаритних і вагових параметрів транспортних засобів, елементи примусового зниження швидкості руху тощо);
- архітектурне облаштування (архітектурні споруди та декоративні насадження для забезпечення естетичного вигляду доріг);
- технічні засоби організації дорожнього руху (дорожні знаки, інформаційні табло, дорожня розмітка, світлофори, транспортні та пішохідні огороження, напрямні стовпчики тощо);
- зелені придорожні насадження.

Земляне полотно представляє собою ґрунтову конструкцію дороги, параметри і складові якої залежать від категорії дороги, ландшафту місцевості, погодно-кліматичних умов району будівництва, типу дорожнього одягу, властивостей ґрунтів, які передбачається використовувати в земляному полотні.

Конструкція земляного полотна складається з: робочого шару; насипу; споруд для відведення поверхневої та підземних (ґрунтових) вод.

Для подолання природних та інших перешкод на шляху руху транспортних засобів і пішоходів влаштовуються *штучні інженерні споруди*, а саме:

- мостові споруди (мости, шляхопроводи, естакади);
- тунелі;
- наземні та підземні пішохідні переходи;
- наплавні мости та поромні переправи;
- підпірні стінки;
- галереї;
- снігозахисні, протилавинні, протисельові споруди.

Для забезпечення довговічності дорожнього одягу необхідно забезпечити підвищення дорожнього покриття над рівнем ґрунтових та поверхневих вод. Захист земляного полотна від перезволоження і розмиву поверхневими та ґрунтовими водами здійснюється за допомогою споруд для відводу вод від земляного полотна і проїзної частини, які називаються *споруди дорожнього водовідводу*. До зазначених споруд відносяться:

- бокові, водовідвідні та нагірні канали,
- водопропускні труби,
- відкриті та закриті дренажні системи,
- зливово-каналізація, тощо.

Верхня частина земляного полотна, розташована під дорожнім одягом в межах не менше 1,5 м від поверхні покриття проїзної частини (частина, яка безпосередньо призначена для руху транспортних засобів), називається *робочим шаром*. Його товщина повинна бути однаковою по всій довжині.

Категорія дороги обумовлює кількість і ширину смуг руху, ширину проїзної частини, земляного полотна та узбіччя (таблиця 4), а також конструкцію дорожнього одягу. Так на дорогах України I і II категорій конструкція дорожнього одягу розраховується під статичне навантаження на вісь 11,5 т, на дорогах III і IV категорій – 10 т, на дорогах V категорії – 6 т.

Таблиця 4 – Параметри поперечного профілю доріг різної категорії, м

Показник	Категорія дороги					
	Ia	Iб	II	III	IV	V
Кількість смуг руху, шт.	4; 6; 8	4; 6	2	2	2	1
Ширина смуги руху	3,75	3,75	3,75	3,5	3,0	4,5
Ширина проїзної частини	2x7,5; 2x11,25; 2x15,0	2x7,5; 2x11,25	7,5	7,0	6,0	4,5
Ширина узбіччя у тому числі:	3,75	3,75	3,5	2,5	2,0	1,75
- ширина зупинкової смуги	2,5	2,5	2,0	2,0	-	-
- ширина укріпленої смуги узбіччя	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	-
Найменша ширина земляного полотна	28,5; 36,0; 43,5	27,5; 35,0	14,5	12,0	10,0	8,0

Дорожній одяг представляє собою багатшарову конструкцію в межах проїзної частини автомобільної дороги, яка сприймає навантаження від транспортного засобу і передає його на ґрунт.

Обов'язковими елементами дорожнього одягу є: покриття, основа, додаткові шари.

Дорожнє покриття є укріпленою верхньою частиною дорожнього одягу, яка сприймає навантаження від коліс транспорту та зазнає безпосереднього впливу природних факторів.

Додаткові шари основи зазвичай призначені для відведення надлишкової води, але можуть виконувати і інші функції (капіляронерериваючі, морозозахисні тощо). Їх влаштовують із стійких до зволоження матеріалів як, наприклад, гравій, шлак, оброблений в'язкими матеріалами ґрунт, пісок.

Шари дорожнього одягу укладаються один за одним на ретельно ущільнений робочий верхній шар земляного полотна, який називається *підстильним ґрунтом*.

Дорожні одяги за механічними властивостями, такими як опір навантаженню від транспортних засобів та деформування, поділяються на:

- жорсткі;
- нежорсткі.

До *жорсткого* відноситься дорожній одяг, покриття та основа якого спроможні працювати на розтягування, а їх міцність та жорсткість практично не залежать від температури, вологості, тривалості дії навантаження та майже не змінюються протягом усього часу експлуатації зберігаючи суцільність. Жорсткий дорожній одяг, як правило, має один або два шари виконані з цементобетону або залізобетону (цементобетонне монолітне покриття, збірне покриття з цементобетонних і армобетонних плит, асфальтобетонне покриття на основі цементобетону).

До *нежорстких* відносяться всі інші конструкції дорожніх одягів, а саме одяги з шарами, влаштованими з: різних видів асфальтобетону (дьюгтебетону), мінеральних

матеріалів і ґрунтів, оброблених бітумом, цементом, вапном, комплексними та іншими в'язучими матеріалами, слабо зв'язних зернистих матеріалів (щебеню, гравію, шлаку).

В залежності від виду матеріалу, з якого влаштовано шар дорожнього одягу, походить назва цього шару, наприклад, асфальтобетонне покриття, гравійна основа тощо.

Конструкцію найбільш поширеної в Україні дороги з асфальтобетонним покриттям наведено на рис. 1.

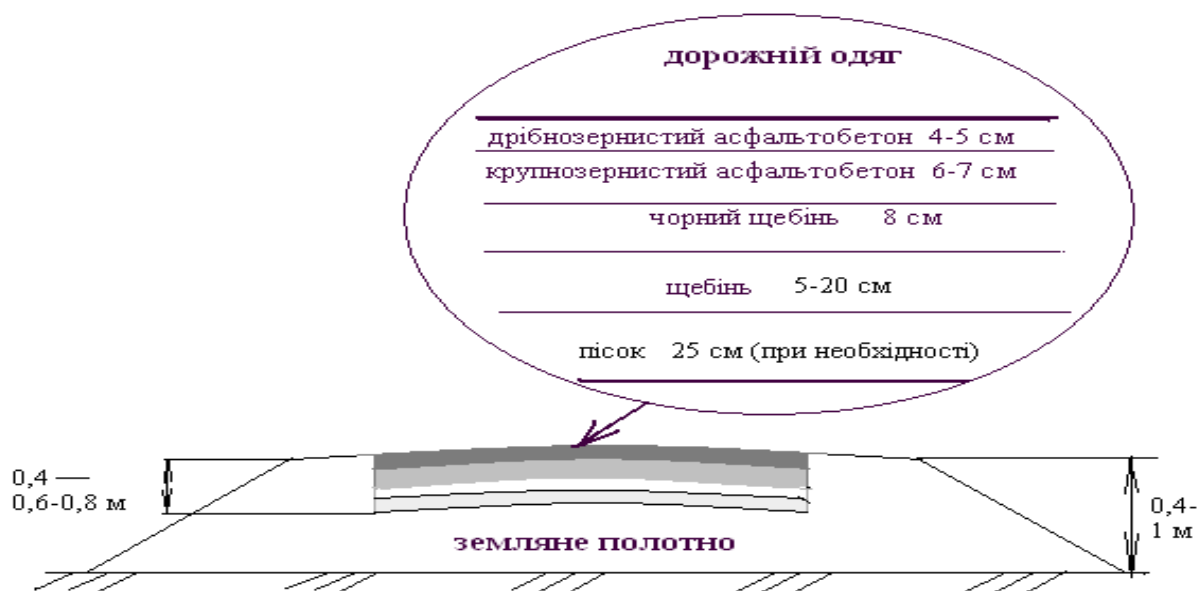


Рис. 1 – Типова конструкція нежорсткого дорожнього одягу.

В залежності від строку служби та рівня надійності дорожні одяги поділяються на три типи (таблиця 5):

- капітальні;
- полегшені;
- перехідні.

Таблиця 5 – Розрахункові рівні надійності дорожніх одягів

Тип дорожнього одягу	Перспективний період служби дорожнього покриття, років, не менше		Рівень надійності
	нежорсткого	жорсткого	
Капітальний	15	25	0,95
Полегшений	12	20	0,85
Перехідний	8	-	0,75

Основними причинами *деформацій на дорогах* вплив природно-кліматичних факторів, механічні пошкодження, неякісність проведення дорожніх робіт.

До деформацій відносять: тріщини, колії, вибоїни, напливання та хвилі, осідання і проломи, викришування, зсуви, стирання, лущення, обламування кромek, осідання, підняття плит, відкриті робочі або інші шви.

3. Технологія ремонту земляного полотна, дорожнього одягу та дорожніх споруд

Міські дороги, мости, інші шляхові споруди треба постійно підтримувати в такому стані, який би забезпечував безперебійний і безпечний рух транспорту. Це досягається завдяки повсякденному нагляду за станом дорожніх об'єктів і виконанню протягом року робіт по ремонту і утриманню дорожніх споруд.

Залежно від категорії вулиці і дороги, строку служби споруди, стану і видів пошкоджень потрібні різноманітні роботи по ремонту і утриманню. Всі роботи класифікуються за технічними і економічними принципами і розподіляються на п'ять категорій:

- експлуатаційне утримання доріг;
- поточний ремонт;
- капітальний полегшений ремонт (в попередній класифікації середній);
- капітальний удосконалений ремонт (в попередній класифікації капітальний);
- будівництво та реконструкція доріг.

Всі види ремонту виконуються по таким блокам: по земляному полотну та водовідводу; по дорожньому одягу; по штучних спорудах; по дорожніх пристроях, обстановці, упорядкуванню та безпеці руху.

Згідно діючих в Україні *нормативів міжремонтних строків експлуатації доріг капітальний ремонт доріг* виконується один раз на 9-16 років на дорогах державного значення та раз на 6-12 років на дорогах місцевого значення в залежності від типу покриття.

Основним призначення *капітального ремонту* є комплексне відновлення і поліпшення транспортно-експлуатаційних якостей доріг та інженерних споруд, приведення їх геометричних параметрів, міцнісних та інших технічних характеристик у відповідність вимогам діючих для кожної категорії доріг правил, норм і стандартів з урахуванням дорожніх умов і інтенсивності руху.

До переліку найголовніших робіт з капітального удосконаленого ремонту відносяться:

- виправлення земляного полотна у плані, поздовжньому і поперечному профілі, усунення руйнувань;
- підсилення і розширення дорожнього одягу, відновлення зношених верхніх шарів покриття чи улаштування нового покриття поверх старого, іноді повна заміна всього дорожнього одягу;
- повна чи часткова перебудова, розширення, підсилення або будівництво нових водоперепускних труб, тунелів, а також мостових споруд довжиною до 60 м;
- влаштування, ремонт, благоустрій будівель, споруд дорожніх служб, виробничих баз, об'єктів дорожнього сервісу.

Капітальний полегшений ремонт доріг виконується для доріг державного значення один раз на 3-6 років, місцевого – раз на 2-5 років на підставі дефектного акту. Як правило, між капітальними ремонтами відбувається два середніх. Завданням середнього ремонту є відновлення необхідних транспортно-експлуатаційних показників проїзної частини (рівності та шорсткості удосконалених капітальних та полегшених покриттів, доведення коефіцієнта зчеплення до встановлених нормативів для забезпечення безпечних умов руху транспорту).

Найголовнішими роботами, що виконуються при капітальному полегшеному ремонті, є:

- усунення окремих пошкоджень земляного полотна, дренажних та водовідвідних споруд, очищення водовідвідних каналів, регулювання підвідних та відвідних русел біля мостів;
- влаштування поверхневих обробок та інших шарів зносу для підвищення шорсткості, поліпшення рівності покриттів і вирівнювання поперечного профілю;
- усунення дефектів, повна чи часткова перебудова водовідвідних труб, мостових споруд довжиною до 42 м, ремонт та відбудова опор;
- повна чи часткова заміна дорожнього покриття та тротуарів довжиною до 500 м, відбудова і заміна перехідних плит, огорож, поручнів, бордюрів, деформаційних швів і елементів;
- ремонт і архітектурне оформлення елементів облаштування доріг, розв'язок, майданчиків відпочинку, стоянок автотранспорту, автобусних зупинок, в'їздів, переїздів та інших об'єктів;
- відновлення і встановлення нових дорожніх знаків.

Поточний ремонт доріг полягає у підтримці їх транспортно-експлуатаційних якостей шляхом усунення незначних пошкоджень, що виникли в процесі експлуатації, а також у постійному догляді за дорогою, шляховими спорудами та смугою відводу, утриманні їх у чистоті і порядку, виявленні перешкод дорожнього руху та забезпечення їх усунення.

Основними роботами, що виконуються при поточному ремонті і утриманні доріг, є:

- поладження і усунення окремих пошкоджень земляного полотна і водовідвідних споруд, захисних укріплень та регуляційних споруд;
- ліквідація вибоїн, тріщин, деформацій і руйнувань дорожнього полотна, відновлення шорсткості його поверхні, доведення коефіцієнта зчеплення до нормативного на невеликих площах;
- розчистка снігу, льоду, обвалів, зсувів, селєвих виносів, осипів та каменепадів, усунення слизькості покриття, засів та покіс трави, вирубка небажаних дерев та чагарників, посадка та догляд за снігозахисними, протиерозійними насадженнями, прибирання бруду;
- нанесення вертикальної та горизонтальної розмітки, фарбування металевих елементів мостів, обстановки та елементів облаштування доріг;
- догляд та поладження дорожнього освітлення, технічних засобів регулювання і організації дорожнього руху, засобів технічного зв'язку, ліній електромереж, джерел питної води і т. ін.

4. Технічний облік та паспортизація доріг та дорожніх споруд

Технічний облік та паспортизація доріг - це комплекс обов'язкових заходів, що проводяться постійно, з метою одержання докладних відомостей про наявність та технічний стан доріг і дорожніх споруд для раціонального планування робіт з їх реконструкції, ремонту та утриманню.

Технічному обліку та паспортизації підлягають усі дороги загального користування. При цьому, технічний облік та паспортизація проводяться по кожній дорозі окремо.

Технічний облік доріг проводиться з метою: визначення довжини, конструктивних елементів, якісного стану доріг; дорожніх споруд, встановлення техніко-експлуатаційного стану даної дороги на момент технічного обліку; визначення вартості нерухомого майна дороги та її відображення у балансах дорожніх організацій; одержання статистичних, планових та інших відомостей.

Елементами дороги, які підлягають технічному обліку, є: смуга відводу, яка включає літні шляхи; земляне полотно, включаючи водовідвід; проїзна частина; дорожній одяг; штучні споруди; будівлі та підсобні споруди дорожньої служби; (в населених пунктах) тротуари, пішохідні доріжки, дорожні інженерні пристрої та облаштування дороги; озеленення дороги; підземні та надземні комунікації в межах смуги відводу; об'єкти автотранспортної служби.

Технічний облік та паспортизація автомобільних доріг поділяється на первинний (одноразовий) технічний облік та паспортизацію.

Технічний облік та паспортизація знову побудованих, реконструйованих та введених в експлуатацію доріг проводять не пізніше, ніж через шість місяців після затвердження актів державної приймальної комісії.

Загальне керівництво роботами по технічному обліку та паспортизації доріг, у тому числі у низових дорожніх підрозділах, здійснюється облавтодорами та упрдорами.

Всі необхідні дані про дорогу об'єднуються в документ-паспорт автомобільної дороги.

Паспорт дороги - узагальнений документ, в якому містяться всі технічні, господарські, економічні та оціночні дані про дорогу та дорожні споруди за станом на строк первинного технічного обліку і відображаються всі наступні зміни стану дороги, будівель і споруд, у тому числі роботи, які виконуються по середньому і капітальному ремонтах.

5. Використання спеціалізованої техніки при виконанні дорожніх робіт

Будівництво нових доріг високого транспортно-експлуатаційного рівня, ефективне та якісне проведення робіт з модернізації, ремонту та експлуатаційне утримання існуючої дорожньої мережі неможливі без використання новітніх технологій і застосування сучасної *дорожньої техніки*.

На сьогодні рівень технічного оснащення дорожньо-будівельних робіт є дуже низьким. При виконанні робіт використовуються такі види спеціалізованої техніки: екскаватори одноковшові; скрепери; автогрейдери; бульдозери; крани; автокрани; автобетонозмішувачі; навантажувачі одноковшові; трактори; котки самохідні; асфальтозмішувальні установки; асфальтоукладачі; автогудронатори; автобітумовози; автомобілі вантажні та автобуси.

6. Технологія утримання доріг

Влітку на шляхах утворюються забруднення, що залежать від стану оточуючого середовища, атмосфери, території, що прилягає.

Літнє забруднення – *змет* – забруднення, що прибирається вручну чи за допомогою підмітально-прибиральних машин. Щільність вуличного змету – 0,6-1,6 т/м³.

Розрахункові норми накопичення змету приймаються залежно від типу покриттів проїжджої частини. Добова нерівномірність накопичення змету приймається в межах 1,5-2.

Найбільшу небезпеку становить пил, забруднення поверхневих вод поверхневим стоком.

Для запобігання забрудненню шляхів і покращення екологічного стану міста дорожні організації виконують *мийку та поливку та підмітання доріг*.

Режим робіт, тобто характер, частота і терміни виконання робіт, визначається залежно від категорії вулиць і їх значущості, а також від розмірів руху транспорту і пішоходів.

Мийка призначена для видалення забруднень з дорожнього покриття. Мийка має виконуватися на дорогах, що мають водонепроникне покриття: жорсткий одяг. Дорога має бути забезпечена стоком.

Рекомендуються витрати води при мийці проїжджої частини не менше 0.8-1.1 л м², лотків – 3-4 л м².

Миття проїжджих частин вулиць проводиться струменем води під тиском 3-5 атмосфер. Змет змивається в лотки вулиць. Поливання проводиться в жаркі дні з метою деякого пониження температури повітря і дорожніх покриттів, підвищення відносної вологості повітря (на 4-12%) і зменшення заповиленості повітря в 2-3 рази.

В технології і організації літнього очищення вулиць виділяють: генеральне (головна, основна) прибирання, що проводиться, як правило, в нічний час або рано вранці, до початку руху транспорту і виходу на селища на вулиці; чергове (патрульна) прибирання, що проводиться в перебігу дня, періодично або епізодично.

Міські магістральні вулиці і площі підлягають генеральному прибиранню 1 або 2 рази на день, а в перебігу дня – черговому очищенню. Вулиці з меншим рухом транспорту піддаються генеральному прибиранню 1 разів на день, а черговому прибиранню – з потреби.

В міжсезонний період при переході температури через 0°C не рекомендується її мити.

Поливання можна виконувати на міських дорогах з будь-яким видом дорожнього покриття. У разі якщо заходи з мийки не можливо застосувати.

Полівку виконують тими ж машинами, що і мийку, тільки насадки на поливо мийних машинах встановлюють таким чином, щоб потік води спрямовувався вперед і дещо вгору, найвища точка потоку від дорожнього покриття -1,5 м.

Поливання вулиць проводять під час високої температури повітря і залежно від неї встановлюють кратність поливання. Її можна проводити 5-6 разів на день і частіше.

Підмітання вулиць проводиться спеціальними підмітально-збиральними машинами. При підмітанні частинки сміття відділяються від дорожнього покриття і подаються в бункер машини за допомогою транспортера або іншого пристрою. Підмітально-збиральні машини

виконують операції по підмітанню проїжджих частин вулиць, збору змету і вивозу його до місць розвантаження бункера.

Зменшення пилоутворення при підмітанні досягається шляхом зволоження покриттів, для чого машини обладнають баками для води.

Миття дорожніх покриттів здійснюється за допомогою поливомийних машин (марки ПМ), як правило, тільки при вдосконалених покриттях, а також брусчатих або мозаїкових мостових при швах, що не розриваються.

Поливомийні машини використовуються і для поливання зелених насаджень. В зимовий час ПМ використовують для зимового очищення шляхом встановлення на них зйомного снігоочищувального устаткування (плугів і щіток).

Збиральні машини працюють самостійно або групами з виконанням одного виду робіт або різних видів робіт в їх певній технологічній послідовності.

Для організації робіт встановлюють графік режиму робіт, на основі якого складають графіки прибирання конкретних вулиць міста і маршрутні карти окремих машин або колон.

Зимове утримання міських доріг – це комплекс робіт, що включають снігозахист, снігоочистку доріг та боротьбу із зимовою слизькістю і забезпечують безперервний рух автомобілів.

Боротьба з зимовою слизькістю включає заходи по запобіганню і ліквідації ожеледі та сніжно-льодового накату:

- профілактичну обробку покриття для запобігання ожеледі або ослаблення зчеплення льоду з покриттям;
- розсипання фрикційного матеріалу з хімічними речовинами або без них для підвищення коефіцієнту зчеплення колеса із поверхнею покриття;
- розсипання хімічних речовин для плавлення снігу та льоду з наступним видаленням за межі проїзної частини.

Боротьбу з зимовою слизькістю необхідно проводити в першу чергу на аварійно-небезпечних ділянках; на ділянках з ухилом більше 6%; видимістю менше 350 м; в межах населених пунктів; на перехрестях в одному рівні; в межах автобусних зупинок; на штучних спорудах та підходах до них; на інших ділянках, де може виникнути потреба в терміновому гальмуванні.

Найпростіший вид комплексного снігозахисту - поєднання снігових валів та траншей з переносними ґратчастими щитами.

Снігоочистка доріг - активний снігозахист. Якісне виконання снігоочисних робіт можливе за умов обов'язкового дотримання технологічних режимів.

Найбільший ефект досягається при роботі загону плужно-щіткових снігоочисників на ділянках довжиною 10-15 км зі швидкістю 30-40 км/год.

Повна снігоочистка здійснюється після закінчення снігопаду або заметілі, крім віднесених до категорії стихійного лиха, і не повинна перевищувати 8 годин.

Снігові заноси найбільш ефективно розчищають за допомогою спеціальних снігоочисних та дорожніх машин загального призначення з начіпним обладнанням. При товщині снігових відкладів до 0,2 м очистку виконують плужними снігоочисниками на базі автомобілів, які переміщують сніг у вали, котрі прибирають роторними снігоочисниками.

При товщині снігових відкладів до 0,6 м снігоочистку виконують автогрейдером або плужними снігоочисниками на базі колісних тракторів типу Т-150 К спільно з роторними.

При товщині снігових відкладів до 1,2 м заноси розчищають двовідвальними плужними снігоочисниками на базі тракторів типу К-700 (К-701А) або бульдозерами спільно з фрезерно-роторними снігоочисниками.

Для розчистки снігових заносів товщиною більше 1,2 м застосовують важку високопродуктивну техніку: бульдозери, фрезерно-роторні та фрезерні снігоочисники.

При роботі снігоочисної техніки на гусеничному ходу для захисту покриття рекомендується залишати шар снігу товщиною до 10 см, що потім видаляється снігоочисниками на пневмоході або автогрейдером.

У сучасних умовах найбільш раціональною і ефективною технологією боротьби зі сніжно-крижаними утвореннями є комплексне застосування засобів механізації і хімічних матеріалів.

Хімічні матеріали при снігоочищенні перешкоджають ущільненню і прикочуванню снігу, який щойно випав, а стосовно сніжно-крижаних утворень знижують величини сил змерзання льоду з поверхнею дорожнього покриття. Крім операцій по очищенню поверхні доріг від неущільненого снігу, сніжно-крижаного накату і льоду роботи по боротьбі зі сніжно-крижаними утвореннями включають операції, пов'язані із приведенням снігу і відколу в стан, що відповідає умовам їх навантаження при видаленні. Роботи виконують за допомогою прибиральних і універсальних дорожніх машин.

При застосуванні хімічних матеріалів належного ефекту досягають при їх доброму перемішуванні зі снігом. Перший цикл роботи снігоочисником слід виконувати одразу (або впродовж 1 години) після початку снігопаду, наступні цикли - не менше ніж через 1,5 години. Після закінчення снігопаду виконують завершальне згрібання і підмітання снігу.

Технологія снігоочищення із застосуванням хімічних матеріалів:

- витримка (період від початку снігопаду до моменту внесення реагентів у сніг);
- обробка реагентами;
- інтервал часу для дії реагентів;
- згрібання і підмітання.

Профілактичний розсип твердих хлоридів у кількості 20-40 г/куб. м необхідно виконувати за даними прогнозу ожеледиці за 1-2 години до її утворення.

Хімічні речовини для плавлення снігу та льоду застосовують як у чистому вигляді, так і в суміші з фрикційними матеріалами:

- *тверді* - хлористий натрій (технічна сіль), каїніт природний Стебниківського калійного заводу, хлористий кальцій лусковидний, суміш хлористого натрію та кальцію у співвідношенні 88:12, реагент-хлористий кальцій фосфатований;
- *рідкі* - хлористий магній, хлористий кальцій, хлористий натрій (концентрацією не менше 20%), рідкі відходи хімічних виробництв, що містять у собі солі.

Хлориди застосовують при таких температурах повітря:

- технічна сіль (хлористий натрій) - до -12°C ;
- хлористий кальцій (лусковидний і фосфатований) - до -35°C ;
- каїніт природний - до -10°C ;
- розчини хлористого натрію, хлористого кальцію - до -8°C .

План зимового утримання доріг повинен бути складений з урахуванням досвіду роботи в попередні роки та містити графік робіт, обґрунтування обсягів снігоприносу, схеми захисту від снігових заметів, черговість та строки очистки ділянок доріг від снігу та ліквідації зимової слизькості, склад загонів та порядок роботи машин, схему розміщення баз протиожеледних матеріалів та розрахунок їхньої потреби, порядок організації чергувань та оповіщення про несприятливі погодні умови та інші дані, необхідні для раціональної організації зимового утримання доріг.

Дорожньо-експлуатаційні організації повинні мати заправні пункти з постійним десятиденним запасом палива та мастила, гаражі та місця для снігоочисної та розподільної техніки, спеціальні приміщення для відпочинку та обігрівання людей.

До 15 жовтня проїзна частина доріг повинна бути відремонтована, узбіччя сплановані.

7. Благоустрій доріг

Насадження вздовж доріг створюють для архітектурно-художнього оформлення (декоративне озеленення), захисту проїзної частини від снігових заносів (снігозахисне

озеленення), а також для запобігання розмиванню доріг, зсувам, сильним вітрам та пиловим бурям (протиерозійне озеленення).

Метою благоустрою та озеленення доріг є створення комфортних умов для учасників дорожнього руху.

Декоративні зелені насадження розміщують за межами земляного полотна в залежності від категорії дороги, але не ближче, м: 14,0 для I категорії, 11,25 - II, 9,5 - III, 9,0 - IV, 8,25 - V від кромки проїзної частини.

На ділянках автомобільних доріг, що заносяться снігом, необхідно надавати перевагу лінійним насадженням, а створення щільних ландшафтних груп необхідно пов'язувати з врахуванням довжини можливих снігових шлейфів.

Практика декоративного озеленення доріг передбачає також створення посадок зорового орієнтування, які можна поділити на три групи: напрямні, бар'єрні та акцентуючі.

Ландшафтні групи можуть бути чагарниковими, деревними і деревно-чагарниковими, з одного виду порід і мішаними з декількох видів порід. Відстань між деревами в групах коливається від 1 до 5-7 м, в залежності від місцевих умов і вибраної композиції. Відстань між високими чагарниками коливається від 1,2-2,0 м, і між середніми 0,8-1,2 м, між низькими 0,4-0,8 м.

Снігозахисні насадження є одним з основних та економічних видів пасивного захисту доріг від снігових заносів.

Для створення снігозахисних насаджень деревні та чагарникові породи умовно поділяють по висоті на такі групи: високі і низькокронні дерева, високі і низькі чагарники.

Створення протиерозійних насаджень має основну мету - захист доріг від водної та вітрової ерозії, а також боротьбу із зсувами. Їх створення в кожному випадку проводять за спеціально розробленим проектом. Застосування травосумішей для створення живого рослинного покриву (газону) є також однією з форм протиерозійного озеленення.

Протиерозійні насадження з деревних та чагарникових порід розміщують в смузі відводу автомобільних доріг для захисту їх від утворення ярів, селевих потоків та зсувів. З цією метою використовують породи, що швидко укорінюються, та коренево-паросткові.

На зсувних схилах висаджують деревні породи з потужною кореневою системою паралельно з створенням мережі водовідвідних каналів.

Для захисту доріг від селевих потоків застосовують посадки масивних насаджень на селенебезпечних схилах в поєднанні з відповідними технічними засобами.

Для укріплення рівних площин та пологих укосів в смузі відводу доріг застосовують висівання насіння газонних трав.

Література:

1. ДБН 360-92**. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – К.: Укрархбудінформ, 1993.
2. Доценко А.И. Коммунальные машины и оборудование: Учеб. Пособие для вузов. – М.: Архитектура-С, 2005.- 344с.
3. Урбаністика: Навчальний посібник / О.С. Безлюбченко, О.В. Завальний .- Харків: ХДАМГ, 2003. – 244с.

ТЕМА 4. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА У ГАЛУЗІ ОЗЕЛЕНЕННЯ

Питання:

1. Загальні поняття у сфері озеленення та класифікація зелених насаджень.
2. Створення зелених насаджень.
3. Виробничий процес догляду за об'єктами зеленого господарства.

4. Ремонт зелених насаджень та їх облік.
5. Особливості виробничого процесу сфері озеленення.
6. Використання спеціалізованої техніки.

1. Загальні поняття у сфері озеленення та класифікація зелених насаджень

Озеленення населених місць – комплекс робіт зі створення і використання зелених насаджень у населених пунктах.

Зелені насадження – деревна, чагарникова, квіткова та трав'яна рослинність природного і штучного походження на визначеній території населеного пункту;

Утримання зелених насаджень – дотримання режиму їх використання, що встановлюються агротехнічними правилами і нормативними актами;

Зелене будівництво – комплекс робіт по створенню нових міських зелених насаджень і реконструкція існуючих.

Комплексна зелена зона – сукупність міських і приміських насаджень, межі якої наносяться на картографічні матеріали органами архітектури (на генеральні плани, схеми та проекти районного планування), лісогосподарськими органами (на плани лісонасаджень), місцевими органами самоврядування.

Норма озеленення – площа озелених територій загального користування, яка припадає на одного жителя.

Об'єкт озеленення – відповідна територія, призначена для озеленення, на якій передбачається реконструкція і проведення капітального або поточного ремонтів об'єктів зеленого фонду.

З урахуванням призначення, використання, умов розташування, розмірів і композиційних прийомів вирішення простору зелені насадження в населених пунктах класифікують за функціональним призначенням та територіальною ознакою:

- *загального користування* – загальноміські і районні парки, спеціалізовані парки, парки культури та відпочинку; міські сади і сади житлових районів, міжквартальні або при групі житлових будинків; сквери, бульвари, набережні, лісопарки, лугопарки, гідропарки і інші, які мають вільний доступ для відпочинку;
- *обмеженого користування* – насадження на територіях громадських і житлових будинків, шкіл, дитячих установ, вищих та середніх спеціальних навчальних закладів, профтехучилищ, закладів охорони здоров'я, промислових підприємств і складських зон, закладів охорони здоров'я та соціального забезпечення, санаторіїв, культурно-освітніх і спортивно-оздоровчих установ та інші;
- *спеціального призначення* – насадження транспортних магістралей і вулиць; на ділянках санітарно-захисних зон довкола промислових підприємств; на територіях ботанічних і зоологічних садів, виставок, кладовищ і крематоріїв, ліній електропередач високої напруги; лісомеліоративні, водоохоронні, вітрозахисні, протиерозійні насадження розсадників, квітникарських господарств, пришляхові насадження в межах населених пунктів.

За територіальною ознакою зелені насадження поділяють на внутрішньоміські (внутрішньоселищні) та заміські (позаселищні) в межах приміської зеленої зони населеного пункту.

Суб'єкти у сфері озеленення: органи державної влади, органи місцевого самоврядування, підприємства, установи, організації, органи самоорганізації населення, громадяни.

Об'єкти у сфері озеленення: насадження загального користування, обмеженого і спеціального, зони рекреації, прибережні захисні смуги

Відповідальність за збереження зелених насаджень і належний догляд за ними покладається на відповідні суб'єкти управління.

Зелені насадження на території населених місць мають усереднену вікову мережу експлуатації, що представлено в таблиці 6.

Таблиця 6 – Усереднена вікова межа експлуатації деревних і чагарникових рослин, газонів

Характеристика дерев і чагарників	Вікова межа об'єктів зеленої зони, роки		
	Лісопарки, санітарно-захисні зони	Парки, сквери	Вулиці, проїзди, площі
Повільноростучі дерева листяних і хвойних порід – дуба, липи, каштана, ясеня, сосни тощо	120	90	60
Швидкоростучі дерева – акація, тополя, береза, верба тощо	80	70	45
Чагарники	20	20	15
Газони	10	10	5

2. Створення зелених насаджень

Створення зелених насаджень проводиться поетапно:

4. Підбір і підготовка посадкового матеріалу.
5. Викопування посадкового матеріалу
6. Приймання посадкового матеріалу
7. Упаковка і транспортування саджанців
8. Збереження посадкового матеріалу
9. Строки і норми посадки
10. Дотримання вимоги при посадці дерев і чагарників

Процес росту і розвитку деревних рослин на вулицях і площах відбувається в складних міських умовах (підвищена температура повітря і ґрунту, ущільненість ґрунту, загазованість, задимленість повітря, наявність пилу тощо) і тому при посадці дерев і чагарників слід враховувати наступні чинники:

- висаджувати на вулицях крупномірний посадковий матеріал (у віці не менше 10 років);
- підбирати стійкі породи дерев щодо загазованості, задимленості, пилу (клен гостролистий і сріблястий, липа дрібнолиста і широколиста та ін.). Хвойні найменш стійкі в складних екологічних умовах;
- з метою створення довговічних і високодекоративних деревних насаджень на міських вулицях і площах, а також на щербенистих і ущільнених ґрунтових дорогах у парках, скверах, бульварах і садах слід проводити посадку дерев не в обмежену за об'ємом в посадкову яму, а в смугу відкритого ґрунту або газону шириною не менше 2,-5м – на вулицях і 1,5-2м – на щербенистих і ґрунтових дорогах;
- на асфальтованих вулицях та з іншим покриттям розмір оброблювальної пристовбурної лунки повинен бути не менше 2 x 2м і у районах із старою забудовою 1,5 x 1,5м;

3. Виробничий процес догляду за об'єктами зеленого господарства

Утримання міських зелених насаджень – це продовження робіт із зеленого будівництва і формування ландшафтного декоративного вигляду об'єкта.

Виробничий процес утримання об'єктів зеленого господарства включає: догляд за деревами і чагарниками, живоплотами, виткими рослинами, квітниками, газонами, садовими доріжками та майданчиками, малими архітектурними формами; захист зелених насаджень від шкідників і хвороб.

Догляд за деревами і чагарниками здійснюється протягом року і включає: полив, удобрення, вкриття, обмивання крон дерев, догляд за ґрунтом, боротьбу з бур'янами, обробку дупел і механічних пошкоджень, формування дерев і чагарників тощо.

Норми та кратність поливання залежать від кліматичних і погодних умов, механічного складу ґрунту та його вологості, ступеня вологолюбності й посухостійкості порід, віку дерев. Терміни та кратність поливань залежить від пори садіння рослин, фази їхнього розвитку й зовнішніх умов.

Хвойні і листяні вічнозелені рослини (особливо у перший і другий рік після посадок) вимагають частого поливу в суху погоду. Це стосується також вуличних посадок, пересажені дерева старшого віку, крім поливу слід дощувати.

Удобрення деревних рослин потрібно проводити на основі агрохімічного аналізу.

Вимагають своєчасного удобрення дерева та чагарники, які перенесли обрізку. Головною видимою ознакою "грунтового голоду" рослин є їх слабкі прирости, здрібнене листя та зміна їх барв.

Дерева і чагарники, які не переносять низьких температур вимагають захисту в зимовий період. Дуже чутливі до морозів молоді рослини, такі, як окремі види магнолій, кипарисовики, розовики, троянди та ін., вимагають вкриття матами, мішковиною, крафт-папером, лапником.

При довготривалій відсутності дощу листя дерев покривається досить товстим шаром пилу. Відбувається закупорка їх продохів, погіршення фотосинтезу, сповільнення обміну речовин. З метою змиву осілого на листки пилу слід проводити освіжаюче поливання крон дерев. Вони особливо необхідні в жаркі літні дні (в липні, серпні).

Обмивання крон слід проводити в ранкові часи (не пізніше 9-ї години) або ввечері (після 19-ї години) в міру їхнього забруднення пилом, але не рідше 4-5 разів за вегетаційний період – для листяних порід і 8-10 разів – для хвойних порід.

Для підживлення рослин додають 0,2-0,5% розчини мінеральних добрив (2-5г солей на 1л розчину).

Щоб видалити або нейтралізувати солі, які застосовуються взимку для боротьби з ожеледдю, ґрунт рекомендується періодично (через два-три роки) промивати. Норми витрати води при цьому становить: для супіщаних ґрунтів 100-110л/м² пристовбурної лунки; для суглинкових – 120-160л/м².

З бур'янами борються двома способами – механічним (прополювання, скошування) та хімічним (застосування гербіцидів).

На зупинках громадського транспорту, в місцях інтенсивного руху пішоходів на лунках слід застосовувати декоративні металеві чи дерев'яні решітки.

При механічному пошкодженні стовбурів або видалення гілок, деревина пошкоджується різними цвілевими грибами і бактеріями, що спричиняють утворення дупел. Для збереження таких дерев необхідний своєчасний догляд за утвореними дуплами і ранами.

При обробці дупел необхідно видаляти гострим ножом або стамескою загнилу частину деревини аж до здорової. Рана дезінфікується 5%-м розчином залізного або мідного купоросу і цементується. Після затвердіння поверхню обробленого дупла необхідно покрити масляною фарбою, бажано під колір дерева.

Під час догляду за деревами застосовують три види обрізування: формувальне, санітарне й омолоджувальне.

Формувальному обрізуванню підлягають дерева в рядових та алейних насадженнях з метою збереження природної або штучної форми рослин (колоноподібної, конусоподібної, кулеподібної та ін.), рівномірного розташування скелетних гілок, а також дерева, пересажені з лісу (з асиметричною рідкою кроною).

Санітарне обрізування крони виконують, щоб позбутися старих, хворих, сухих і пошкоджених гілок, а також гілок, спрямованих всередину крони або зближених одна з одною. Обрізуванню підлягають також пагони, що відходять від центрального стовбура вгору під гострим кутом, щоб уникнути їхнього обламування.

Омолоджувальне обрізування виконують лише у дерев, які добре витримують підстригання і обрізування і вершина яких почала всихати, а ріст пагонів припинився. При цьому сильно вкорочують (на 1/2 – 3/4 загальної довжини) старі гілки, залишаючи, якщо це можливо, одну-дві гілки другого порядку.

Аварійне дерево – це дерево, яке представляє загрозу для пішоходів, транспортних засобів, ліній електропередач, будівель і споруд знаходиться в аварійному стані (внаслідок снігопаду, вітровалу, урагану та інших стихійних пошкоджень, наявності гнилої серцевини

стовбура, суховершинні, досягнення вікової межі, нахилу стовбура понад 30° від осі стовбура тощо) і потребує термінового видалення.

Санітарне обрізування кущів проводиться з метою зрізування хворих, сухих та пошкоджених гілок щорічно протягом усього вегетаційного періоду.

Згрібати листя з-під угруповань дерев і чагарників в лісопарках, парках, гідропарках, скверах, садах і т.п. забороняється, тому що це призводить до винесення органічних добрив, зменшення ізоляційного шару для ґрунту, який запобігає випаровуванню ґрунтової вологи та промерзанню коріння. Листя має залишатися на зиму під деревами, а весною його можна мілко прикопати або з допомогою механізмів змішати з землею, що призведе до його мінералізації. Згрібати листя слід лише тоді, коли воно негативно впливає на зовнішній вигляд (партерний газон, пам'ятники і меморіальні комплекси, площі, дитячі майданчики, спортивні комплекси, головні алеї зелених насаджень, галявини, квітники тощо).

Захист зелених насаджень повинен проводитися протягом усього періоду їх створення та експлуатації. Для виконання або прогнозування розвитку шкідників та хвороб зелені насадження обстежуються 3-5 разів за вегетаційний період.

У системі заходів із захисту зелених насаджень одними із найголовніших є санітарно-профілактичні. Їх завдання полягає в усуненні джерел інфекцій і недопущенні виникнення вогнищ шкідників і хвороб.

Для захисту міських зелених насаджень від шкідників та хвороб застосовуються такі основні методи: агротехнічні, хімічні, біологічні, біофізичні і механічні, інтегральні.

4. Ремонт зелених насаджень та їх облік

Роботи з ремонту об'єктів благоустрою зеленого господарства поділяються на такі види:

- капітальний ремонт
- поточний ремонт

Капітальний ремонт як правило повинен проводитись комплексно включаючи зелені насадження, паркові доріжки і алеї, малі архітектурні форми, фонтани, освітлення, гідротехнічні споруди та будівлі, огорожі тощо.

Роботи з капітального ремонту включають: видалення дерев та чагарників; посадки нових дерев та кущів; відновлення газонів в тому числі і з додаванням рослинного ґрунту; заміна або відновлення квітників, розаріїв з посадкою нових видів квітів та троянд та інше.

Поточний ремонт – роботи, спрямовані на запобігання дрібним деформаціям і пошкодженням об'єктів благоустрою та негайну їх ліквідацію: підсів газонів до 25% загальної площі; посадка квітів в повному обсязі в тому числі і багаторічних з усіма попередніми супровідними роботами (підготовка ґрунту, вирівнювання, посадка, полив); посадка нових окремих дерев та кущів до 10% загальної кількості існуючих дерев та кущів на об'єкті.

Поточний ремонт в сфері озеленення виконується згідно технологічних карт.

У містах та інших населених пунктах України ведеться облік зелених насаджень та складається їх реєстр за видовими складом та віком.

Облік зелених насаджень проводиться на основі матеріалів, інвентаризації зелених насаджень, матеріалів лісовпорядження в приміських лісах і лісопарках. Обліку підлягають всі види зелених насаджень: дерева, кущі, газони, квітники. Облік зелених насаджень проводять місцеві органи самоврядування.

Інвентаризація зелених насаджень проводиться відповідно до інструкції з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах та селищах міського типу України, затвердженою Держбудом України.

Паспорт об'єкта підлягає плановому оновленню один раз в 5 років.

Виконавцями робіт з інвентаризації зелених насаджень та складання паспорту об'єкту можуть бути бюро технічної інвентаризації, інші підприємства, організації, які мають на це

право, а також власники зелених насаджень чи балансоутримувачі, якщо мають технічні можливості та дозвіл місцевих органів самоврядування.

Реєстр зелених насаджень являє собою узагальнення даних про типи, видовий склад, вік, якість та кількість зелених насаджень на території населеного пункту. Реєстр ведеться на основі даних паспортів об'єктів.

Реєстр ведеться по визначеній формі. Поновлення даних реєстру проводиться: на об'єкти благоустрою комунальної власності раз на 2 роки; на інших територіях один раз в 5 років.

5. Особливості виробничого процесу сфері озеленення

Виробничий процес в сфері озеленення – це сума технологічних прийомів та операцій за допомогою яких отримують готову продукцію.

Готова продукція (ГП) зеленого господарства:

- посадковий матеріал у вигляді дерев, чагарників, ліан, квіткових та трав'янистих рослин;
- квіткова продукція на зріз;
- об'єкти зеленого будівництва – парки, сквери, сади, бульвари;
- проектно-кошторисна документація на об'єкти озеленення.

Специфіка ГП у тому, що вона створюється не тільки людиною, але і під впливом природно-кліматичних факторів.

Виробничий процес в оранжереях і теплицях схожий на виробничий процес у сільському господарстві. Тривалість виробничого процесу в оранжереях і теплицях: 2-3 тижні – декілька років.

Виробничий процес складається з декількох циклів. Наприклад: збір діток з материнського організму - висів - вирощування протягом 1 року - пересадка - збір врожаю через 5-6 років.

Характерними рисами виробничого процесу квітникових господарств є: сезонність; переміщення культур в процесі вирощування; наявність площі закритого ґрунту;

Виробничий процес в розсадниках характеризується: тривалістю; розтягнутістю у часі; сезонністю; переміщенням із школи в школу; ярко вираженим впливом природно-кліматичних факторів.

Виробничий процес у садово-парковому будівництві спрямований на створення об'єкта озеленення.

Етапи виробничого процесу:

- інженерно-будівничі роботи (підготовка території об'єкта);
- агротехнічний цикл приживлення (1-2 роки);
- винос проекту в натуру (етап готової продукції).

Готова продукція зеленого будівництва – реалізований в натурі проект за всіма конструктивними елементами – висадка дерев, чагарників, газонів, квітників, доріжок, майданчиків, малих архітектурних форм (МАФ), обладнання.

При досягненні рослинами біологічної зрілості та розквіту декоративності при заключному формуванні об'єкта, виробничий процес змінює свою спрямованість (утримання зелених насаджень).

Виробничий процес утримання: роботи по догляду за газонами і квітниками; роботи по догляду за деревами і чагарниками.

Догляд – комплекс заходів із забезпечення збереження та довговічності рослин і створення сприятливих умов для розвитку.

Експлуатація – агротехнічні заходи по догляду за насадженнями та прийоми їх формування, охорона насаджень, газонів, рослинності, поточний та капітальний ремонт.

Технологічні карти призначені для створення кошторисів та визначення режиму (правил) догляду за насадженнями.

Режим догляду містить агроприйоми, кратність на терміни проведення заходів.

Організація виробничого процесу в будівельних і експлуатаційних організаціях повинна здійснюватися згідно планів виробництва робіт, календарних планів, проведення посадок дерев та чагарників, доріжок й майданчиків, планів розрахунку потреби в машинах й механізмах та спецтехніки.

На основі спеціальних нормативних показників створюють Перспективний план озеленення населеного пункту.

Норми проектування бувають абсолютні і відносні (норми озеленення, рівень озеленення).

Норми зелених насаджень загального користування розрізняються за величинами населених пунктів та структурними елементами, кліматичними зонами.

Для організації виробничого процесу складають технологічні карти – сукупність показників щодо параметрів робіт, що виконуються.

6. Використання спеціалізованої техніки

Для виконання робіт з підрізки зелених насаджень використовуються спеціалізовані машини та механізми: газонокосарки, ручний малогабаритний моторизований інструмент (секатори, пили) і спеціальне навісне обладнання для тракторів.

Для доставки оператора до крони дерев використовують автовишки, частіше всього з виносною робочою поверхнею.

До технологічних рідин і матеріалів, що розподіляються по поверхні рослин та ґрунту відносять: вода для поливу; рідкі порошковидні отрутохімікати для захисту рослин від шкідників та хвороб; рідкі мінеральні добрива

Дошувальні пристрої для газонів бувають стаціонарні і пересувні. Стаціонарні встановлюються на газоні у визначеному місті і обслуговують тільки визначену площу. Ці пристрої дозволяють повністю автоматизувати процес.

Вносять технологічні рідини і матеріали до ґрунту – гідробури або поливомийна машина з металічним шлангом з наконечником.

У відповідності до санітарних вимог і норм, в місті при боротьбі зі шкідниками і хворобами зелених насаджень дозволяється використовувати тільки рідкі отрутохімікати, які розподіляються за допомогою оприскувачів.

Викопувальні машини призначені для викопування саджанців і великогабаритних дерев. Для викопування сіянців хвойних та листяних порід дерев: навісна викопувальна скоба НВС-1,2 на базі трактора – підйом ґрунту 14-30 см; викопувальна машина ВМ -1,25; великогабаритні машини на базі вантажних (більше 20 т.) тракторів типа Т – 100, Т -150 К з обов'язковим заключенням ґрунтового шару у контейнер.

Для посадки крупномірних саджанців та сіянців, при підготовці ям для закладання розсадників, на вирубках використовують ямовикопувачі.

Прибирання опалого листя відбувається газоноочищувачами на базі тракторів; листоприбиральний агрегат – машина ЛУМ – 1,3; підбирник - подрібнювач листя ПИ – 1.

Література:

1. Закон України "Про благоустрій населених пунктів" від 6 вересня 2005 року №2807-IV.
2. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць. – Львів: Світ, 2005. -450с.
3. Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах. - Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України 10.04.2006, № 105.

ТЕМА 5. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА У ГАЛУЗІ ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ

Питання:

1. Загальні положення у сфері зовнішнього освітлення
2. Характеристика споруд зовнішнього освітлення і їх складових елементів
3. Утримання та ремонт об'єктів зовнішнього освітлення

1. Загальні положення у сфері зовнішнього освітлення

Завданням зовнішнього освітлення є рівномірне освітлення проїзної частини і створення тіней і підкреслення об'єктів, що полегшують орієнтування на дорозі.

Важливою особливістю і призначенням систем освітлення є їхня здатність підкреслити характер зміни напрямку або профілю дороги. З метою запобігання поганій видимості всі види пристроїв освітлення міста повинні плануватися як єдине ціле.

Вмикання зовнішніх освітлювальних установок з газорозрядними лампами рекомендовано здійснювати у вечірні сутінки у разі зниження рівня природного освітлення до 20 лк, а з лампами розжарювання - 10 лк; вимикання рекомендовано у ранішні сутінки у разі природного освітлення 10 лк.

Основною світлотехнічною характеристикою, що визначає видимість об'єктів на освітленій вулиці, є середня яскравість поверхні проїзної частини. Величина яскравості регламентується залежно від категорії і значення вулиць, доріг і площ у містоутворюючій структурі й інтенсивності руху засобів транспорту.

Рівень освітлення проїзної частини вулиць, доріг і площ з перехідними і нижчими типами покриттів у міських поселеннях регламентується величиною середньої горизонтальної освітленості, яка в залежності від категорії вулиці, дороги чи площі може бути від 2 до 6 лк.

Освітлення покриттів непроїзних частин вулиць, доріг і площ, бульварів і скверів, пішохідних вулиць і територій мікрорайонів у містах регламентується рівнем середньої освітленості.

Середня освітленість вулиць, доріг і площ - освітленість середньозважена за площею.

Допускається з метою одержання додаткової економії електроенергії у вечірній і ранковий темний час доби знижувати регулятором рівень освітлення:

- на 30 % при зменшенні інтенсивності руху до 1/3 максимальної величини;
- на 50 % при зменшенні інтенсивності руху до 1/5 максимальної величини.

2. Характеристика споруд зовнішнього освітлення і їх складових елементів

Система освітлення вулиць - система загального освітлення з рівномірним розташуванням світильників.

В установках освітлення вулиць застосовують джерела світла, потужність яких не перевищує 400 Вт. Застосування потужніших джерел світла вимагає збільшення висоти установки світильників.

Основною ознакою класифікації освітлювальних установок зовнішнього освітлення є *висота установки світильників і висота опор*:

- звичайний, коли для установки світильників використовують опори висотою 8–12 метрів або поперечні тросові підвіски;
- проміжний, коли для установки світильників використовують опори висотою близько 20 м;
- високомачтовий, коли кілька освітлювальних приладів монтують на опорах висотою 30 м і більше;
- поздовжно-підвісний, коли світильники підвішують над серединою вулиці або розділової смуги на тросі, прокладеному вздовж вулиці;
- парапетний, коли світильники монтують в огороженнях дороги до пішохідних шляхів на висоті близько одного метра;
- настінний, коли світильники розташовують на стінах або дахах будинків, що утворюють вулицю або площу.

Звичайний тип установок найпоширеніший. В установках звичайного типу світильники можуть бути підвішені до троса або кронштейна на опорі або консолі, що є продовженням опори. Положення світильника щодо освітлюваної ними проїзної частини і її границі встановлюють значеннями висоти установки над поверхнею проїзної частини й вильоту. Відстань між світильниками, вимірювана уздовж напрямку проїзної частини, називають *кроком* світильників або опор.

Освітлювальні установки вулиць міст і населених пунктів призначені для створення умов безпечного водіння транспорту й руху пішоходів по вулицях і зниження протиправних дій у темний час доби. Разом з іншими видами зовнішнього освітлення (архітектурного, рекламного, ілюмінаційного і т.п.) вони створюють зовнішній вигляд сучасних міст і населених пунктів і забезпечують світловий комфорт для їхніх жителів.

Найважливішим функціональним призначенням освітлювальних установок вулиць і доріг є створення фону такої яскравості, що необхідний для стійкого розрізнення об'єктів.

Вимоги до освітлювальних установок:

- забезпечення відповідно до існуючих норм необхідних рівнів освітленості (яскравості) з урахуванням особливостей зорової роботи водіїв транспорту й пішоходів;
- обмеження нерівномірності розподілу яскравості в полі зору й створення необхідної контрастності освітлення, що сприяє кращій видимості об'єктів, які перебувають у полі зору;
- забезпечення спектра випромінювання джерел світла для сприятливого відтворення передачі кольору людської особи в пішохідних зонах;
- вибір освітлювальних приладів і схем їхньої установки, що забезпечують заданий рівень і рівномірність розподілу яскравості, просторову орієнтацію, не створюють сліпучої дії більше припустимого значення і засвічення вікон житлових будинків, які утворюють вулицю або площу.

Склад освітлювальної установки: опора; кронштейн; світильник; джерела світла.

Опори - елемент конструкції освітлювальних установок вулиць, доріг і магістралей, що забезпечує їхню ефективність, надійність і безпеку. Вони виготовляються зі сталі, залізобетону, чавуну, деревини.

Кронштейн, що є продовженням стояка - частина опори, призначена для безпосередньої установки світильника. Установка світильників на кронштейнах дозволяє збільшити на 2–4 метра висоту світильників над освітлюваною поверхнею.

Світильники є однією з основних частин освітлювальних установок і пристроїв освітлення міст.

Світлотехнічні властивості світильників: характер світлорозподілу, значення ККД і коефіцієнтів використання визначають витрати електроенергії.

Світильник повинен виконувати такі функції: здійснювати необхідний перерозподіл світлового потоку джерела світла; охороняти джерело світла від впливу середовища; забезпечувати можливість живлення джерела світла електроенергією.

Конструкція світильників повинна забезпечувати простоту догляду за ними й ремонту, зокрема найбільш характерні операції догляду - заміна джерела світла й чищення приладу.

Основною світлотехнічною характеристикою світильника будь-якого призначення є той або інший вид розподілу сили світла. Це призначення світильника для освітлення вулиць і доріг визначає необхідність несиметричного світлорозподілу.

В останні роки при виготовленні світлових приладів використовують прозорі пластмаси й пластмаси, що просвічуються. Серед них найбільш сприятливими для використання при конструюванні світлових приладів є полікарбонат, поліметилметакрилат, менше силікатне скло.

Джерела світла характеризуються параметрами, що визначають їх електричні, світлові й експлуатаційні властивості.

Джерела світла характеризуються електричними, світловими і експлуатаційними показниками (корисний термін служби).

В освітлювальних установках зовнішнього освітлення застосовуються:

- дугові ртутні люмінесцентні лампи типу ДРЛ;
- натрієві лампи високого тиску ДнаТ;
- металогалогенні лампи ДРИ;
- лампи розжарювання і натрієві лампи низького тиску ДнаО та інші.

3. Утримання та ремонт об'єктів зовнішнього освітлення

Графіки включення та виключення зовнішнього освітлення рекомендується затверджувати власниками або балансоутримувачами об'єктів зовнішнього освітлення з урахуванням зниження рівня природного освітлення до 20 лк або його підвищення до 10 лк.

При утриманні об'єктів зовнішнього освітлення рекомендується складати графік перевірки наявності непрацюючих світлоточок і огляду кабельних та телефонних ліній, який рекомендовано узгоджувати з власником або балансоутримувачем об'єктів зовнішнього освітлення. При складанні таких графіків рекомендовано перевіряти світлоточки не менше ніж 1 раз на тиждень.

Рекомендується миття та протирання світильників здійснювати згідно із складеним графіком виконання таких робіт, але не менше ніж 2 раз на рік - на початку весни та осені.

Види робіт поточного ремонту:

- виправлення частково зношених і пошкоджених опор обсягом не більше 20% їх загальної кількості на даній вулиці (дорозі, іншому об'єкті) протягом року.
- заміна дротів і розтяжок у межах прогону між опорами обсягом не більше 20% їх загальної довжини.
- заміна освітлювальної арматури в окремих місцях, але не більше 20% від загальної кількості арматури на даній вулиці (дорозі, іншому об'єкті) протягом року.
- заміна кабелю ділянками обсягом не більше 10% від загальної його довжини на вулиці (дорозі).
- ліквідація обривів та перетяжка провислих дротів, установлення додаткових скруток на пасинках.
- виправлення і заміна окремих траверс та ізоляторів.
- зашпарування тріщин та інших пошкоджень залізобетонних опор та пасинків.
- суцільне фарбування опор.
- щорічне проведення ревізій та ремонт автоматики і телемеханіки із заміною деталей, що порушують нормальну роботу апаратури в межах 5% їх балансової вартості.
- ремонт та заміна реле часу (контактних годинників) і фотореле для керування зовнішнім освітленням.
- ремонт засобів автоматики і телемеханіки з керування мережами вуличного освітлення.
- ремонт і заміна заземлювальних пристроїв.

Види робіт капітального ремонту:

- заміна пошкоджених та застарілих конструкцій опор, ліхтарів, освітлювальної арматури, тросів, розтяжок, кабелів, дротів, комунікаційної апаратури (в обсягах, що перевищують 20% їх загальної кількості на даній вулиці) з доведенням освітленості вулиці (дороги) до нормативної.
- установлення додаткових ліхтарів та світильників.
- улаштування вуличного освітлення по всій довжині вулиці (дороги), що підлягає капітальному ремонту.
- ремонт і заміна кінцевих та з'єднувальних муфт на кабелях усіх марок.
- установлення та ремонт кабельних колодязів усіх типів.
- заміна трансформаторів та іншого силового обладнання при зміні потужності споживання вуличного освітлення на ділянках капітального ремонту вулиць (доріг).
- антикорозійний захист інженерних мереж.

Література:

1. Деркач І.Л. Міські інженерні мережі: Навч. Посібник. – Харків:ХНАМГ, 2006.-97с.
2. Методичні рекомендації з утримання об'єктів зовнішнього освітлення населених пунктів. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 21.08.08, №253.
3. Салтиков В. О. Освітлення міст: Навч. посібник. - Харків: ХНАМГ, 2009.– 221 с.

ТЕМА 6. ТЕХНОЛОГІЯ НАДАННЯ ПОСЛУГ З УТРИМАННЯ ТА РЕМОНТУ ЖИТЛОВОГО ФОНДУ

Питання:

1. Загальні поняття про житловий фонд і житлові будинки.
2. Технологія утримання і ремонту житлових будинків.

1. Загальні поняття про житловий фонд и житлові будинки

Житловий фонд - сукупність нерухомого майна, яке використовується як приміщення, незалежно від форм власності, включаючи житлові будинки, спеціальні будинки (гуртожитки, будинки для самотніх пристарілих, дитячі будинки, будинки-інтернати для інвалідів, ветеранів, інтернати при школах і школи-інтернати), квартири, службові приміщення, інші житлові приміщення в будинках, придатних для проживання.

За функціональним призначенням будівлі підрозділяються на дві групи: цивільні й промислові.

До *цивільних* відносяться будівлі, призначені для обслуговування побутових, комунальних і суспільних потреб людей. У цю групу входять житлові й громадські будівлі.

Промислові – це будівлі, в яких виконуються різні виробничі процеси, пов'язані з виробництвом сировини, її обробкою та виготовленням продукції. До *виробничих* будівель близькі за характером і призначенням сільськогосподарські будівлі.

Житловий будинок - будівля капітального типу, споруджена з дотриманням вимог, установлених законом, іншими нормативно-правовими актами, і призначена для постійного в ній проживання.

Під жилими будинками розуміють будівлі, що характеризуються сукупністю таких ознак:

- відповідність будівель архітектурно-будівельним, санітарно-гігієнічним, протипожежним та іншим нормам і стандартам, що робить ці будівлі придатними для постійного проживання в них громадян;
- прийняття в експлуатацію комісією фахівців і спеціалістів зведеного будинку, що відповідає зазначеним умовам;
- реєстрація в органах місцевого самоврядування будівлі як жилої.

Житлові будинки можуть складатися з різних приміщень:

- квартири - частини жилих будинків, що призначені для проживання самотніх осіб, однієї або кількох сімей з упорядженими жилими кімнатами, підсобними приміщеннями, окремим виходом на сходову клітку, галерею, в коридор або на вулицю;
- частина квартири (одноквартирного будинку) - жила кімната (кімнати) у квартирі (одноквартирному будинку), придатна для постійного проживання самотньої особи чи сім'ї, а також підсобні приміщення квартири (однокімнатного будинку).
- допоміжні приміщення жилого будинку - приміщення призначені для забезпечення та утримання будинку, а також побутового обслуговування населення за місцем проживання (вестибюль, сходові клітки, перехідний шлюз, міжквартирний коридор, колясочна, підвали, горища тощо);
- підсобні приміщення - це приміщення кухні, ванної кімнати чи душової, санвузла, квартирної коридору чи прихожої, вбудованих у квартирі кладових або шаф.

Основною планувальною одиницею житлового будинку квартирної типу є квартира. До її складу входять житлові кімнати, кухня, санітарний вузол (ванна й туалет), коридори й передня.

Житлові кімнати становлять житлову площу, площа кухні, санітарного вузла, передньої, коридорів відноситься до підсобної. Сума житлової і підсобної площ складає загальну (корисну) площу. Її визначають як суму площ житлових і підсобних приміщень квартири, веранд, вбудованих шаф, а також балконів, лоджій і терас, що підраховуються з наступними понижуючими коефіцієнтами: для лоджій – 0,5, для балконів і терас – 0,3.

На сьогодні в Україні існують наступні види норм житлової площі в розрахунку на одного жителя:

- санітарна - 9 м² на людину – розмір, з урахуванням якого конкретній родині виділяється житлова площа;
- соціальна - 13,65 м² - розмір житлової площі, що відповідно до медичних рекомендацій дозволяє забезпечити нормальну життєдіяльність;
- розрахункова - 5-7 м² - використовується при обчисленні потреби в житлі.

За кількістю поверхів житлові й громадські будівлі підрозділяються на:

- малоповерхові - один - два поверхи;
- середньої поверховості - 3-5 поверхів без ліфтів;
- багатоповерхові - 6-9 поверхів з ліфтами;
- висотні - більше 9 поверхів з ліфтами.

Поверхи житлових будинків класифікують так: наземні; підвальні; цокольні (напівпідвальні).

При визначенні поверховості будинків у число поверхів включають всі надземні поверхи, у тому числі технічний, мансардний, а також цокольний поверх, якщо верх його перекриття знаходиться вище планувальної оцінки землі не менше, ніж на 2 м.

Технічний поверх, розташований в даху будинку над останнім житловим поверхом, його не враховують при визначенні поверховості.

Технічний поверх - поверх, який використовується для розміщення інженерного обладнання й прокладки комунікацій. Може бути розташований у нижній (технічне підпілля), верхній (технічне горище) або середній частині будинку. Висоту технічного поверху визначають у кожному окремому випадку залежно від виду обладнання і комунікацій, які використовуються, з урахуванням умов їх експлуатації.

Мансардний поверх (мансарда) - поверх, розташований усередині горищного простору.

Мезонін - симетрично розташована надбудова, що піднімається над загальним дахом будинку, але за площею менша ніжче розташованого поверху. Мезонін сполучається з приміщеннями, що знаходяться під ним, внутрішніми сходами.

Мансарда - частина будови, зведена над перекриттям верхнього (нормального) поверху будови і має загальну з будовою дах. Мансардою й світлицею називають житлові приміщення, які влаштовані в габаритах горищного простору й перебувають під загальним дахом будинку.

За ступенем капітальності й довговічності залежно від матеріалу основних конструкцій (фундаментів, стін і перекриттів) житлові будинки підрозділяються на шість груп з нормативними усередненими термінами служби від 15 до 150 років, громадські будинки - на дев'ять груп з усередненими нормативними термінами служби від 10 до 175 років, як представлено у таблиці 7.

Таблиця – Класифікація житлових будинків за капітальністю

Група будинків	Характеристика будинків	Термін служби, роки
1	2	3
I	<i>Кам'яні, особливо капітальні;</i> фундаменти - кам'яні й бетонні, стіни - кам'яні (цегельні) і великоблочні, перекриття - залізобетонні.	150
II	<i>Кам'яні звичайні;</i> фундаменти - кам'яні, стіни - кам'яні (цегельні), великоблочні й великопанельні, перекриття - залізобетонні або змішані (дерев'яні й залізобетонні), а також кам'яні зводи по металевих балках.	125

1	2	3
III	<i>Кам'яні полегшені</i> ; фундаменти - кам'яні й бетонні, стіни - полегшеної кладки із цегли, шлакоблоків і черепашнику, перекриття - дерев'яні, залізобетонні або кам'яні зводи по металевих балках.	100
IV	<i>Дерев'яні, рубані й брущаті, змішані, сирцеві</i> ; фундаменти - стрічкові бутові, стіни - рубані, брущаті, змішані (цегельні й дерев'яні), сирцеві, перекриття - дерев'яні	50
V	<i>Збірно-щитові, каркасні, глинобитні, саманні й фахверкові</i> ; фундаменти - на дерев'яних стільцях при бутових стовпах; стіни - каркасні, глинобитні т.д.; перекриття - дерев'яні.	30
VI	<i>Каркасно-очеретові</i> та інші полегшені.	15

За ступенем благоустрою житлові будинки поділяються на категорії:

- упорядковані будинки - повна або часткова наявність центрального опалення, газу, водопроводу, каналізації, з сміттєпроводом або без нього;
- неупорядковані будинки - без водопроводу, каналізації, з місцевим опаленням і готуванням їжі на плитах, що опалюються газом, дровами або вугіллям;
- будинки приватного сектору з присадибною ділянкою, в тому числі у сільській місцевості - з газовим опаленням або на твердому паливі.

2. Технологія утримання і ремонту житлових будинків

Утримання будинків і прибудинкових територій - господарська діяльність, спрямована на задоволення потреби фізичної чи юридичної особи щодо забезпечення експлуатації та/або ремонту жилих та нежилых приміщень, будинків і споруд, комплексів будинків і споруд, а також утримання прилеглої до них (прибудинкової) території відповідно до вимог нормативів, норм, стандартів, порядків і правил згідно із законодавством.

Технічне обслуговування житлових будинків - комплекс робіт, спрямованих на підтримку справності елементів будівель чи заданих параметрів та режимів роботи технічного обладнання.

Система технічного огляду жилих будинків включає проведення планових та позапланових оглядів.

Поточний ремонт - комплекс ремонтно-будівельних робіт, який передбачає систематичне та своєчасне підтримання експлуатаційних якостей та попередження передчасного зносу конструкцій і інженерного обладнання. Поточний ремонт повинен проводитись з періодичністю, яка забезпечує ефективну експлуатацію будівлі з моменту завершення його будівництва (капітального ремонту, реконструкції) до моменту постановки на черговий капітальний ремонт або реконструкцію.

Капітальний ремонт будинку - комплекс ремонтно-будівельних робіт, пов'язаних з відновленням або поліпшенням експлуатаційних показників будинку, із заміною або відновленням несучих або огорожувальних конструкцій, інженерного обладнання та обладнання протипожежного захисту без зміни будівельних габаритів об'єкта та його техніко-економічних показників.

Підготовка житлового фонду до сезонної експлуатації.

Під час підготовки житлового фонду до експлуатації в зимовий період виконуються такі роботи:

- усунення несправностей: стін, фасадів, дахів, віконних і дверних заповнень, а також опалювальних печей, димоходів, газоходів, внутрішніх систем тепло-, водо- та електропостачання й установок із газовими нагрівачами;

- приведення в технічно справний стан прибудинкової території із забезпеченням безперешкодного відведення атмосферних і талих вод від відмостки, спусків (входів) у підвал і їх віконних приямків;
- забезпечення належної гідроізоляції фундаментів, стін підвалу і цоколю та їх сполучення із суміжними конструкціями, сходових кліток, підвальних і горищних приміщень, машинних відділень ліфтів, справність та утеплення пожежних гідрантів.

Підготовці до зими (проведення гідравлічних випробувань, ремонт, перевірка і налагодження) підлягає весь комплекс пристроїв, що забезпечують безперебійне постачання тепла в квартири (котельні, внутрішньобудинкові мережі, групові і місцеві теплові пункти в будинках, системи опалення, вентиляції).

Прибирання прибудинкової території.

Прибирання майданчиків, садів, подвір'я, доріг, тротуарів, дворових і внутрішньоквартальних проїздів територій здійснюється прибиральниками; тротуари допускається прибирати спеціалізованою малогабаритною (самохідною та ручною) прибиральною технікою (підмітально-прибиральною, снігоприбиральною, розкидачами протиожезедних сумішей, газонокосарками та ін.) з робочою шириною захвату до 1,5 м.

Виконавці послуг зобов'язані забезпечувати вільний під'їзд до люків оглядових колодязів і вузлів керування інженерними мережами, а також до джерел пожежного водопостачання (пожежні гідранти, водойми), розташованих на прибудинковій території.

Прибирання прибудинкових територій має проводитися в такій послідовності: спочатку прибирати, а у випадку ожеледі і слизькості посипати піском тротуари, пішохідні доріжки, а потім дворові території.

Санітарне прибирання, збирання сміття і вторинних матеріалів здійснюється шляхом:

- установа на обслуговуванні території збиральників для твердих побутових відходів, а в неканалізованих будинках необхідно мати, крім того, збиральники (вигреби) для рідких відходів;
- своєчасного прибирання прибудинкової території і систематичного спостереження за її санітарним станом;
- вивезення відходів відповідно до графіка прибирання відходів та контроль за його дотриманням;
- забезпечення вільного під'їзду і освітлення біля майданчиків під установа контейнерів і сміттезбиральників;
- миття контейнерів за допомогою щіток та мильно-содових розчинів у сміттезбиральній камері. Контейнери, які є у власності спецавтопідприємств, повинні встановлюватися в межах домоволодінь чистими;
- проведення серед населення широкої роз'яснювальної роботи щодо дотримання чистоти.

Збирання побутових відходів слід здійснюється в:

- переносні металеві сміттезбиральники місткістю до 100 л, установлені під навісом, для жилих будинків із населенням до 200 осіб;
- контейнери місткістю до 800 л - для жилих будинків із населенням 200 осіб і більше.

Сміттезбиральники всіх типів повинні встановлюватися на бетонованому або асфальтованому майданчику, як правило, з огороженням із стандартних залізобетонних виробів або інших матеріалів із насадженням навколо майданчика чагарникових насаджень.

Підприємства з утримання житла мають виконувати технічне обслуговування і ремонт будівельних конструкцій:

- фундаменти і стіни підвалів. При появі ознак нерівномірного осідання фундаментів необхідно зробити негайний огляд будинків, установити маяки на тріщини, ужити заходів для виявлення причин деформації і їх усунення. Підвальні приміщення

- повинні бути сухими, чистими, мати освітлення і вентиляцію. Температура повітря повинна бути не нижче +5 град. С, відносна вологість повітря - не вище 60%. Слід забезпечити справну, достатню теплоізоляцію внутрішніх трубопроводів, стояків. Усунути протікання, витоки, закупорки, засмічування, зриви гідравлічних затворів, санітарних приладів і негерметичність стикових з'єднань у системах каналізації. Забезпечити надійність і тривкість кріплення каналізаційних трубопроводів і випусків, наявність кришок на ревзіях;
- стіни. Інженерно-технічні працівники виконавця послуг повинні знати конструктивну схему стін будинку, проектні характеристики і міцність матеріалів стін будинку, нормативні вимоги до конструкцій. Не допускаються деформації конструкцій, відхилення конструкцій від вертикалі й осідання конструкцій, розшарування рядів кладки, руйнація і вивітрювання стінового матеріалу, провисання і випадання цеглин;
 - перекриття і підлоги. Не допускається деформація конструкцій, відхилення конструкцій від горизонталі й наднормативні прогини конструкцій, оголення арматури та руйнування захисного шару в залізобетонних перекриттях, наявність хибкості, промерзання, тріщин у місцях сполучення з іншими несучими конструкціями, сирі місця і патьоки, підвищена звукопровідність (прокладок під балками, лаг та ін.), ушкодження деревини балок, особливо в місцях їхнього закладення в стіни і прогони, корозія металевих балок, особливо на опорах і в місцях сполучень, висоли та раковини в бетоні та арматурі залізобетонних перекриттів, що уражена корозією, ураження балок, прогонів, накату і підлоги будинковими грибками і дереворуйнівними комахами в дерев'яних перекриттях, протікання міжповерхових перекриттів у санвузлах і горищних перекриттях у місцях обпирання на зовнішні стіни, наявність тріщин, особливо в несучих елементах (балках, прогонах). Дерев'яні елементи горищних покриттів (крокви, лати) повинні бути оброблені засобами вогнезахисту;
 - дах;
 - водовідвід і очищення дахів від снігу;
 - вікна і двері. Під час експлуатації будинку необхідно забезпечити: контроль стану віконних і дверних коробок, кріплення їх до стін, віконних плетінь і дверних полотен (правильність навішення і якість віконних і дверних приладів, а також плетінь кватирок, фрамуг тощо); засклення віконних плетінь, балконних і вхідних дверей; закладання в стіни підвіконних дощок; обрамлення дверних і віконних прорізів (лиштв, відливів тощо); фарбування віконних і дверних плетінь; підготовку до зими зовнішніх дверей і вікон; ремонт дерев'яних дверей і вікон у місцях, підданих зволоженню, а також пошкоджених дереворуйнівними комахами і будинковими грибками;
 - сходові клітки і світлові ліхтарі. Основні дефекти, що виникають при експлуатації кам'яних і залізобетонних сходових кліток: корозія металевих косогорів та площадкових балок, наднормативні прогини сходових кліткових площадок і східців, нещільне прилягання маршів та площадок до стін, ослаблення кріплень поручнів та ушкодження огорожень, руйнування і відшарування оздоблювального покриття східців і площадок (керамічної плитки, мармурової крихти та ін.);
 - печі.

Література:

1. Економіка міського господарства: Навч. посібник. / За ред. Т.П. Юр'євої. – Харків: ХДАМГ, 2002. – 240с.
2. Наказ «Про затвердження Примірного переліку послуг з утримання будинків і споруд та прибудинкових територій та послуг з ремонту приміщень, будинків, споруд» N 150, 10.08.2004 зі змінами.
3. Наказ «Про затвердження Правил утримання жилих будинків та прибудинкових територій» від 17.05.2005 № 76.

ТЕМА 6. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА У ЛІФТОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Питання:

1. Загальні поняття про ліфти.
2. Технологія експлуатації і ремонту ліфтового обладнання.

1. Загальні поняття про ліфти

Ліфт – це різновид підйомника, що представляє собою транспортний засіб безперервної дії, що призначене для підйому і спуску людей та вантажів з одного рівня на інший.

Також ліфт - це стаціонарна вантажопідйомна машина періодичної дії, яка має піднімати й спускати людей і вантажі у кабіні, що рухається на жорстких прямолінійних направляючих.

Ліфти відносяться до вертикального транспорту підвищеної небезпеки і у відповідності до вимог Держстандартів 2011-95 їхня експлуатація після закінчення 25 років встановленого терміну заборонена без проведення експертної оцінки.

У жилих будинках ліфти використовують для обслуговування пасажирів та для перевезення майна мешканців багатоповерхових будинків вантажними ліфтами.

Ліфти поділяються на: пасажирські класів I, II, III і VI, вантажні класу IV, службові (малі) класу V.

Основними характеристиками ліфтів є:

- поверховість будинку розташування обладнання;
- вантажопідйомність;
- швидкість руху;
- строк експлуатації
- технічний стан ліфту при прийомці на технічне обслуговування спеціалізованою організацією.

2. Технологія експлуатації і ремонту ліфтового обладнання

Експлуатація ліфта охоплює етапи введення в експлуатацію за призначенням, зберігання, транспортування, технічне обслуговування, поточний та середній ремонт, припинення експлуатації (утилізація та знищення).

Ремонт - відновлення пошкоджених, спрацьованих або таких, що стали непридатними з будь-якої причини, складових частин ліфтів і підйомників (металевих конструкцій, механізмів, гідроприводу, електроприводу, приладів і пристроїв безпеки тощо) з доведенням ліфтів і підйомників до працездатного і справного стану, у тому числі проведене відповідно до системи планово-попереджувальних ремонтів.

Технічне обслуговування - комплекс дій або дія для підтримання справного стану чи працездатності ліфта (підйомника) під час використання його за призначенням, простою, зберігання та транспортування.

Ліфти повинні підлягати технічним оглядам:

- первинному (повному);
- періодичному (черговому);
- позачерговому.

Технічний огляд ліфтів проводять у кілька етапів: вивчення експлуатаційних, конструкторських (проектних) і ремонтних документів (у разі наявності); аналіз умов та режимів експлуатації; проведення огляду; проведення випробовування, неруйнівного контролю, якщо це передбачено нормативно-правовими актами з охорони праці, організаційно-методичними та експлуатаційними документами; оцінка технічного стану; визначення умов та строку подальшої експлуатації.

Під час перевіряння ліфта з порожньою кабіною повинна бути проконтрольована робота: лебідки; дверей кабіни і шахти; пристроїв безпеки, крім тих, які перевіряються під час динамічного випробовування ліфта; системи керування; сигналізації і освітлення; - гідроприводу (витікання і тиск робочої рідини) у гідравлічного ліфта.

Періодичному технічному огляду підлягають ліфти не рідше одного разу на 24 місяці протягом установленого строку служби, якщо інше не встановлено експлуатаційними документами виробника.

Позачерговий технічний огляд ліфта проводять у разі: введення його в експлуатацію після ремонту, реконструкції або модернізації; перерви в експлуатації більше як на 12 місяців; демонтажу та встановлення на новому місці; закінчення граничного строку експлуатації (із застосуванням видів робіт, що не використовувались під час експертного обстеження); експлуатаційної чи деградаційної відмови, виявлення зносу (механічного або корозійного), залишкової деформації, тріщин, інших пошкоджень складових частин, деталей або їх елементів; аварії або пошкодження, спричиненого надзвичайною ситуацією природного чи техногенного характеру.

Література:

1. Наказ «Про затвердження Правил будови і безпечної експлуатації ліфтів» від 1 вересня 2008 року № 190
2. Закон України «Про загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2009-2014 рр.»
3. Положення про систему технічного обслуговування і ремонту ліфтів в Україні. - Наказом Державного комітету будівництва, архітектури і житлової політики України від 14.04.2000, № 73.

ТЕМА 7. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА У ГАЛУЗІ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Питання:

1. Характеристика галузі водопостачання і технологічного процесу водопостачання
2. Характеристика галузі водовідведення і технологічного процесу водовідведення

1. Характеристика галузі водопостачання і технологічного процесу водопостачання

Водопостачання – це забезпечення водою різних водоспоживачів (населених пунктів, виробничих підприємств та інших об'єктів) для задоволення господарсько-питних, технологічних і протипожежних потреб.

Комплекс інженерних споруд, що виконують завдання водопостачання, називають системою водопостачання або водопроводом.

Централізована система водопостачання населеного пункту або промислового підприємства повинна забезпечувати прийом води з джерела в необхідній кількості, її очищення, якщо це необхідно (тобто доведення її якості до потрібного рівня показників), передачу до обслуговуваного об'єкта і подачу споживачу під необхідним напором (тиском). З цією метою в систему водопостачання включені такі елементи:

- джерело водопостачання;
- водозабірна споруда;
- насосна станція 1 підйому;
- резервуари чистої води;
- магістральні водоводи;
- очисні споруди насосної станції 2 підйому;
- розподільна мережа.

Водоприймальні споруди (водозабірні споруди, водозабори), призначені для прийому води з вибраних для даного об'єкта природних вододжерел.

Системи водопостачання, класифікуються за наступними ознаками:

- за призначенням (видом обслуговуваних об'єктів) – комунальні (для міст і селищ); залізничні; сільськогосподарські (для тваринницьких ферм, пасовищ і т.п.); виробничі, які, в свою чергу, підрозділяються за галузями промисловості (водопроводи хімічних комбінатів, теплових електростанцій, металургійних заводів і т.п.)
- за видом використовуваного природного джерела – поверхневі, підземні й змішаного живлення;
- за якістю води – господарсько-питні; технічні; протипожежні; спеціальні; об'єднані;

Основними категоріями водоспоживання є наступні:

- господарсько-питні потреби населення (тобто всі види водокористування, обумовлені побутом людей: пиття, приготування їжі, особиста гігієна і гігієна житла, прання і т.п.);
- технологічні потреби різних промислових підприємств – використання води як для промивки і охолодження сировини і продукції, так і для обслуговування устаткування. Кількісні і якісні вимоги до води цієї категорії споживачів визначаються технологією виробництва;
- потреби пожежогасіння - придатна вода практично будь-якої якості;
- потреби сільського господарства.

Підприємства з експлуатації системи водопостачання і каналізації діляться на:

- великі (продуктивність 200 тис. м³ на добу);
- середні (продуктивність 20-200 тис м³ на добу);
- малі (продуктивність до 20 тис. м³ на добу.

Якість природної води характеризується фізико-хімічними властивостями і бактерійними забрудненнями. До фізичних властивостей відносяться: температура води, каламутність (або прозорість), кольоровість, смак і запах. Завислі (нерозчинені) речовини завжди містяться у воді поверхневих джерел. Вміст їх у воді відкритих джерел коливається в дуже широких межах і виражається в мг/дм³ (каламутність) або в см (прозорість).

Смак і запах у воді природних джерел може мати різні відтінки й інтенсивність. Запахи штучного походження (феноловий, нафтовий, хлорфеноловий, хлорний та ін.) з'являються в результаті скидання у водоймище недостатньо очищених стічних вод і обробки води реагентами. Запах і смак оцінюють за п'ятибальною системою.

Хімічний склад природної води достатньо різноманітний. Хімічні властивості обумовлюються вмістом в ній розчинених хімічних речовин.

Питна вода – це харчова продукція, вироблена системою водопостачання. Основні технологічні процеси поліпшення якості природної води: освітлення; знебарвлення; знезараження; спеціальні методи.

Під освітленням води розуміють видалення з неї завислих речовин, пов'язане із зменшенням її каламутності й підвищенням прозорості. Залежно від бажаного ступеня освітлення воно може бути досягнуте: відстоюванням води у відстійниках; центрифугуванням в гідроциклонах; освітленням шляхом пропускання води через шар раніше утвореного завислого осаду в так званих освітлювачах із завислим осадом; флотуванням у флотаторах; фільтруванням води через шар зернистого або порошкоподібного фільтруючого матеріалу у фільтрах або фільтруванням через сітки і тканини.

Знебарвлення води – усунення забарвлених колоїдів або істинно розчинених речовин (найчастіше органічних), пов'язане із зниженням кольоровості води, а також її окислюваності, присмаку і запаху, може бути здійснено: коагуляцією; напірною флотацією; застосуванням різних окислювачів (хлору і його похідних, озону, перманганату калія); застосуванням сорбентів (активного вугілля).

Знезараження – знищення бактерій, що містяться у воді, зокрема хвороботворних, з метою доведення санітарно-епідеміологічних показників якості води до нормативних значень. Знезараження води може бути реалізовано наступними способами: введенням у воду сильних окислювачів, здатних руйнувати ферменти бактерійних кліток (хлорування, озонування); опромінюванням води ультрафіолетовими променями; нагріванням води; дією ультразвуком; введенням у воду срібла або інших металів, що мають знезаражувальну дію.

Спеціальні методи застосовують для поліпшення яких-небудь окремих властивостей води, наприклад: зм'якшування води, тобто зниження її жорсткості, направлене на виділення солей кальцію і магнію; дезодорація – видалення присмаків і запахів; дегазація – видалення розчинених газів; знезалізнення – видалення розчиненого заліза; деманганація – видалення розчиненого марганцю; знесолювання і опріснення – зниження вмісту розчинених солей, тобто коректування мінералізації; фторування і дефторування – досягнення оптимального вмісту іонів фтору і т.д.

Для інтенсифікації процесів водоочистки можуть бути використані різні хімічні речовини, названі *реагентами*. Зокрема для поліпшення процесів освітлення і знебарвлення можуть бути застосовані коагулянти і флокулянти.

2. Характеристика галузі водовідведення і технологічного процесу водовідведення

Комплекс інженерних споруд і санітарних заходів, призначених для збору стічних вод в місці утворення, відведення (транспортування) їх за межі обслуговуваного (каналізованого) об'єкта, очищення, знешкодження і знезараження стічних вод і утворюваних осадів, випуску очищених стічних вод у водоймища, називається *водовідвідною системою або каналізацією*.

Система каналізації складається з наступних елементів: внутрішні каналізаційні пристрої (внутрішні будинкові й внутрішні цехові) призначені для прийому стічних вод в місці утворення і відведення їх за межі будівлі. Пристрої складаються з приймачів - санітарних приладів (унітазів, пісуарів, раковин, умивальників, мийок, трапів, ванн та ін.), з мережі відвідних труб, стояків і випусків до першого зовнішнього каналізаційного колодязя. зовнішня каналізаційна мережа - це розгалужена мережа труб, каналів, що збирають і відводять стічні води самотпливом до НС або до очисних споруд.

Залежно від призначення, місця укладання і розмірів зовнішню каналізаційну мережу називають внутрішньо дворовою, внутрішньо квартальною або вуличною.

Каналізаційна мережа, яка розташована в межах однієї дворової ділянки і об'єднує випуски з окремих будівель, називається дворовою.

Мережу, яка прокладена в межах кварталу і приймає стоки від будівель в цьому кварталі, називають внутрішньо квартальною.

Мережу, що приймає стічні води з внутрішньоквартальних мереж, називають вуличною. Внутрішньоквартальна каналізаційна мережа закінчується контрольним колодязем (КК), розташованим за межами кварталу. Ділянку мережі, що поєднує контрольний колодязь з вуличною мережею, називають сполучною гілкою.

Частина каналізованої території, яка обмежена вододілами, тобто найвищими за відмітками землі лініями, від яких рельєф місцевості знижується всередину цієї території, має назву басейну каналізування.

Басейнами є і райони з пониженням рельєфу до однієї із своїх меж (до водоймища, яру). У межах кожного басейну вулична каналізаційна мережа об'єднується одним або декількома колекторами, які відводять стічні води за межі басейну.

Колектором називають ділянку каналізаційної мережі, що приймає стічні води з двох або декількох вуличних ліній. Розрізняють колектори басейну каналізування (які об'єднують каналізаційну мережу всього басейну), головний колектор (який об'єднує два або декілька колекторів басейнів каналізування), замські або відвідні. Великі колектори називають каналами.

Стічні води, якщо дозволяє рельєф місцевості, передають на очисні споруди *самопливом*.

Очисні споруди каналізації розташовують нижче за течією річки відносно обслуговуваного об'єкта на деякій відстані від забудови. Таким чином, навіть очищені стічні води скидаються у водоймище за межами міста або підприємства і забруднення річкової води в межах населеного пункту не відбувається.

Відомі наступні системи каналізації: загальносплавна; роздільна (повна або неповна); напівроздільна; комбінована.

Мережу, призначену для відведення атмосферних вод, називають *водостоком* або мережею дощової каналізації, а мережу, призначену для відведення побутових вод, - мережею *побутової каналізації*. Забруднені виробничі води відводяться в мережу побутової каналізації, якщо вони не справляють шкідливої дії на процеси очищення, інакше для відведення цих вод влаштовують спеціальну мережу виробничої каналізації.

При загальносплавній системі каналізації всі побутові, виробничі й дощові води відводяться однією підземною мережею на очисні споруди для сумісного очищення.

Внутрішні й зовнішні водовідвідні мережі є елементами *сплавної каналізації*, при якій рідкі, розчинені у воді забруднення транспортують на ОС для обробки за межі населених місць трубами і каналами, прокладеними під землею.

Для невеликих споживачів (приватні будинки) використовується інший вид каналізації – *вивізна*. У цьому випадку тверді й рідкі забруднення збирають у водонепроникних приймачах (вигрібні ями) і періодично, в міру наповнення їх, вивозять для обробки.

Воду, яку використовували для різних господарсько-побутових або виробничих потреб і яка змінила при цьому свої властивості, називають *стічною*, сюди ж відносяться дощові й талі води.

Стічні води ділять на три групи: побутові (або господарсько-фекальні); виробничі (або промислові); атмосферні (або дощові) - такі, що утворюються в результаті випадання атмосферних опадів (дощів, танення снігу і льоду).

За своїм походженням забруднення поділяються на мінеральні, органічні й біологічні (бактеріальні).

Органічні речовини в побутових стоках знаходяться у вигляді білків, вуглеводів, жирів, продуктів фізіологічної переробки. Крім того, побутові стоки містять ганчір'я, папір, відходи рослинного походження, а також синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР).

З неорганічних компонентів у цій категорії стоків присутні у вигляді іонів калій, натрій, кальцій, магній, хлор, карбонати, сульфати. Побутові стоки містять у своєму складі біологічні забруднення, які представлені бактеріями, в основному виділеними з кишечника людини, яйцями гельмінтів, дріжджовими і цвільовими грибами, вірусами, в зв'язку з чим ці стоки становлять епідеміологічну небезпеку для людей, а також тваринного і рослинного світів.

До мінеральних забруднень відносять: пісок, глинисті частинки, частки руди і шлаку, розчинені у воді солі, кислоти, луги та інші речовини.

Органічні забруднення бувають рослинного і тваринного походження. До рослинних відносять залишки рослин, плодів, овочів і злаків, папір, рослинні масла, гумінові речовини та ін. Основний хімічний елемент, що входить до складу цих забруднень, - вуглець. До забруднень тваринного походження відносять фізіологічні виділення людей і тварин, залишки мускульних і жирових тканин тварин, органічні кислоти та ін. Основний хімічний елемент цих забруднень - азот.

У побутових водах міститься приблизно 60% забруднень органічного походження і 40% мінерального. У виробничих стічних водах ці співвідношення можуть бути іншими і змінюватися залежно від оброблюваної сировини і технологічного процесу виробництва.

Атмосферні води іноді можуть бути забруднені речовинами, що змиваються з території підприємства. У цьому випадку вони повинні очищатися як і виробничі стічні води.

Відомі механічний, біологічний і фізико-хімічний методи очищення стічних вод, що дозволяють видалити з них певні види забруднень.

Механічне очищення дозволяє видалити із стічних вод нерозчинені домішки мінерального та органічного походження.

Біологічне очищення забезпечує мінералізацію розчинених органічних забруднень стічних вод у результаті життєдіяльності аеробних і анаеробних бактерій.

Фізико-хімічне очищення забезпечує випадання із стічних вод колоїдних і частково розчинених речовин, а також переведення деяких нерозчинених в нешкідливі розчинені речовини, в результаті обробки реагентами стічних вод. Фізико-хімічні методи очищення звичайно застосовують для очищення промислових стічних вод.

До місцевих умов, що впливають на вибір типів водоочисних споруд, відносяться: наявність достатньої території; клімат; характер ґрунтів; рівень ґрунтових вод; рельєф території ділянок, їх орієнтація по відношенню до об'єкта каналізування та ін.

Звичайно технологічна схема очищення міських стічних вод включає в себе споруди для механічного й біологічного очищення, при необхідності – споруди для додаткового очищення (доочищення), знезаражування очищених стічних вод, обробки осадів, що утворюються при очищенні стічних вод.

Споруди для очищення стічних вод розташовують таким чином, щоб вода проходила їх послідовно - одне за одним. У спорудах для механічного очищення спочатку затримують найбільш важкі й крупні суспензії, а потім виділяють основну масу нерозчинених забруднень. У подальших спорудах для біохімічного очищення видаляють тонкі суспензії, що залишилися, колоїдні й розчинені забруднення, після чого проводять знезараження стічних вод.

Біологічне очищення стічних вод здійснюють для видалення розчинених і колоїдних органічних речовин у процесі їх окислення або відновлення за допомогою мікроорганізмів, здатних в ході своєї життєдіяльності здійснювати їх мінералізацію. Вона може відбуватися у природних і штучних умовах. Споруди біологічного очищення у природних умовах підрозділяють на фільтраційні (поля зрошування і поля фільтрації) і об'ємні (біологічні ставки і окислювальні канали).

У штучних умовах застосовують біо- і аерофільтри, аеротенки, компактні установки з механічним аеруванням. Очищення стічних вод в цих спорудах здійснюється ефективніше, оскільки в них штучним шляхом забезпечують сприятливіші умови для життєдіяльності мікроорганізмів (в основному за рахунок більшого надходження кисню повітря).

Суть процесу біологічного очищення стічних вод полягає в тому, що при фільтрації через ґрунт або зернисте завантаження органічні забруднення стічних вод затримуються на ній, утворюючи біологічну плівку, заселену великою кількістю мікроорганізмів. Плівка адсорбує колоїдні і розчинені речовини, дрібну суспензію, вони за допомогою аеробних бактерій у присутності кисню повітря переводяться в мінеральні сполуки. Атмосферне повітря добре проникає у ґрунт на глибину 0,2-0,3 м, де й відбувається найбільш інтенсивне біохімічне окислення.

Аеротенки є спорудами біологічного очищення стічних вод, окислення органічних забруднень, в яких відбувається за рахунок життєдіяльності аеробних мікроорганізмів, утворюючих скупчення - активний мул. Частина органічної речовини в аеротенку окислюється, а інша забезпечує приріст бактерійної маси активного мула.

Після аеротенків очищена стічна вода відстоюється у вторинному відстійнику, де від неї відділяється активний мул, що повертається назад в цикл очищення. Цей мул називається циркуляційним активним мулом. У процесі окислення органічних речовин розмножуються аеробні мікроорганізми і кількість активного мула зростає, тому частину мулу – надлишковий активний мул - направляють на мулові майданчики для зневоднення або на переробку в метантенки (заздалегідь треба зменшити вологість мулу в мулозгущувачах).

Знезараження стічних вод може здійснюватися різними способами: хлоруванням; ультрафіолетовими променями; електролізом; озонуванням; ультразвуком.

Найбільш поширеним способом знезараження в даний час є хлорування водним розчином газоподібного хлору або хлорним вапном. Частина хлору, що вводиться у воду, йде на окислення органічних речовин і на реакції з мінеральними домішками, які містяться у стічних водах.

Споруди для хлорування складаються з хлораторної, змішувача і контактного резервуару. У хлораторній розміщуються: витратний склад хлору, приміщення хлораторів (приготування і дозування розчину хлору).

Для швидшої і кращої дезінфекції необхідне ретельне змішення хлорного розчину із стічною водою і достатній час контакту для проходження реакцій. Тривалість контакту слід приймати 30 хв.

Знезараження стічних вод можливе методом озонування. Озон енергійно взаємодіє з мінеральними і органічними речовинами. Після озонування кількість бактерій зменшується на 99,8%.

Для знезараження очищених стічних вод застосовують опромінювання ультрафіолетовими променями.

З інших методів дезінфекції води становить інтерес електроімпульсний, який не вимагає застосування реагентів і відносно простий в конструктивному оформленні.

Способи хімічної обробки представлено у таблиці 8.

Таблиця 8 – Способи хімічної обробки

Показники якості води	Спосіб хімічної обробки	Рекомендовані реагенти
Каламутність	коагулювання	Сірчаноокислий алюміній, хлорне залізо
Кольоровість, підвищена місткість органічних речовин і планктону	Попереднє хлорування, коагулювання	Рідкий хлор, Хлорне вапно, коагулянти
Низька лужність, що ускладнює коагулювання	підлужування	Вапно
Присмаки і запахи	Вуглевання, попереднє хлорування	Активне вугілля, рідкий хлор, хлорне вапно
Бактеріальне забруднення	Хлорування	Рідкий хлор, хлорне вапно.

Література:

1. Агаджанов Г.К. Економіка водопровідно-каналізаційних підприємств: навч. посіб. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 392с.
2. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання - Відомості Верховної Ради», 2002, N 16.
3. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та каналізації населених пунктів України. - Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства N 191 від 27.06.2008.

ТЕМА 9. ТЕХНОЛОГІЯ САНІТАРНОГО ОЧИЩЕННЯ МІСТА

Питання:

1. Загальні поняття у сфері санітарного очищення.
2. Технологія санітарного очищення міста.
3. Полігони і особливості їх функціонування.

1. Загальні поняття у сфері санітарного очищення

Відходи - будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково

втратили свої споживчі властивості і не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення.

Відповідно до Державного класифікатора відходів до них відносяться:

- залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів тощо, утворені в процесі виробництва продукції або виконання робіт і втратили цілком або частково вихідні споживчі властивості (відходи виробництва);
- бракована, некондиційна продукція усіх видів економічної діяльності або продукція, що забруднена небезпечними речовинами і не придатна до використання;
- неідентифікована продукція, застосування (експлуатація) або вживання якої може спричинити непередбачені наслідки, у т.ч. мінеральні добрива, отрутохімікати, інші речовини;
- зіпсовані (пошкоджені) і неремонтоздатні чи відпрацьовані, фізично або морально зношені вироби та матеріали, які втратили свої споживчі властивості (відходи споживання);
- залишки продуктів харчування, побутових речей, пакувальних матеріалів тощо (побутові відходи);
- осади очисних промислових споруд, споруд комунальних та інших служб;
- залишкові продукти усіх інших видів діяльності підприємств, установ, організацій і населення та інше;

Формуються відходи також від надання послуг:

- від виробництва і розподілу електричної енергії, газу, пари та води гарячої;
- одержані від добування, очищення і розподілу води;
- відходи діяльності установ громадського харчування, технічного обслуговування та ремонту устаткування, відходи комунальні та аналогічні неспецифічні відходи та інше.

Діяльність з санітарної очистки міста можна поділити на наступні види:

- збирання відходів (діяльність, пов'язана з вилученням, накопиченням і розміщенням відходів у спеціально відведених місцях чи об'єктах, включаючи сортування відходів з метою подальшої утилізації чи видалення);
- зберігання відходів (тимчасове розміщення відходів у спеціально відведених місцях чи об'єктах (до їх утилізації чи видалення));
- оброблення відходів (здійснення будь-яких технологічних операцій, пов'язаних із зміною фізичних, хімічних чи біологічних властивостей відходів, з метою підготовки їх до екологічно безпечного зберігання, перевезення, утилізації чи видалення);
- перевезення відходів (транспортування відходів від місць їх утворення або зберігання до місць чи об'єктів оброблення, утилізації чи видалення);
- утилізація відходів (використання відходів як вторинних матеріальних чи енергетичних ресурсів);
- знешкодження відходів (зменшення чи усунення небезпечності відходів шляхом механічного, фізико-хімічного чи біологічного оброблення);
- захоронення відходів (остаточне розміщення відходів при їх видаленні у спеціально відведених місцях чи на об'єктах таким чином, щоб довгостроковий шкідливий вплив відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини не перевищував установлених нормативів).

Для розміщення відходів використовуються сховища, полігони, комплекси, і інші споруди.

Побутові відходи - відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини в житлових та нежитлових будинках (тверді, великогабаритні, ремонтні, рідкі, крім відходів, пов'язаних з виробничою діяльністю підприємств) і не використовуються за місцем їх накопичення.

У сфері поводження з відходами встановлюються такі нормативи:

- граничні показники утворення відходів у технологічних процесах;

- питомі показники утворення відходів, використання та втрат сировини у технологічних процесах;
- інші нормативи, передбачені законодавством.

З метою своєчасного збирання побутових відходів, створення безпечних умов для їх зберігання, вивезення з житлових масивів і внутрішньодворових територій, доріг загального користування та інших об'єктів благоустрою населених пунктів і проведення масових заходів обладнуються контейнерні майданчики, урни для побутових відходів.

Згідно з ДБН 360-92**, норми накопичення побутових відходів слід приймати 280 – 300 кг на 1 людину в середньому по місту. Сезонні зміни ТПВ характеризуються збільшенням харчових відходів навесні і восени, зимою і восени збільшується кількість вуличного змету.

2. Технологія санітарного очищення міста

Обсяги утворення твердих побутових відходів для житлових будинків залежать від ступеня їх благоустрою.

Видалення ТПВ з квартир відбувається за допомогою сміттєпроводів (сухі (холодні), вогневі (гарячі у лікарнях), мокрі). Сміттєпроводи бувають побутовими і будівельними.

Основними елементами сухих сміттєпроводів для видалення побутових відходів є:

- вертикальний канал діаметром 400 - 500 мм з азбестоцементних або бетонних, труб, які проходять через всі поверхи будинку;
- приймальні (завантажувальні) клапани, встановлені на кожному поверсі;
- нижня сміттєзбірна камера, в якій збирається сміття, яке скидають, верхня камера або оголовок, обладнаний пристроєм для вентиляції і чистки сміттєпроводу.

Вертикальний канал використовують для приймання і транспортування сміття у нижню приймальну камеру, в якій розташовані ємкості для збирання відходів - сміттєзбиральний бункер, встановлений під кутом до стволу для того, щоб загасити енергію падаючого сміття, приймальний сміттєзбірник - контейнер.

Приймальний завантажувальний клапан призначений для приймання сміття і скидання його до вертикального каналу. Конструкція клапана повинна забезпечувати належну газо- пилонепроникність і перешкоджати скиду великої кількості відходів, які можуть викликати засмічення сміттєпроводу.

Для вивозу ТПВ використовують спеціалізовану техніку.

3. Полігони і особливості їх функціонування

Полігони - це природоохоронні спорудження, призначені для складування ТПВ й які забезпечують захист від забруднення атмосфери, ґрунтів, підземних і поверхневих вод, що перешкоджають поширенню патогенних мікроорганізмів за межі площадки складування й які забезпечують знезараження ТПВ біологічним способом. На полігонах можлива утилізація органічної складової ТПВ шляхом уловлювання газу.

Термін служби полігона повинний бути не менш 15-20 років. Розміщати полігони необхідно з урахуванням вимог санітарних норм, з видаленням від найближчої житлової забудови на відстань не менш 500 м. До полігона повинна бути підведена дорога з твердим покриттям. По всьому периметрі площадки, відведеної для полігона, повинна бути улаштована захисна лісосмуга шириною не менш 20 м. Рівень ґрунтових вод під днищем полігона повинний знаходитися на глибині більш 2 м. На площадці полігона не повинні знаходитися виходи джерел. Категорично забороняється використовувати під полігони акваторії рік, озер, стариць і боліт.

Площа ділянки складування полігона розбивається на черги експлуатації з розрахунку 3-5 років на кожен чергу. У складі першої черги виділяється перший пусковий комплекс з обсягом складування протягом 1-2 років.

Захист від забруднення ґрунтів і ґрунтових вод здійснюється шляхом пристрою спеціального протифільтраційного екрана, покладеного по всьому днищу і бортам полігона,

системи перехоплення, відводу й очищення фільтрату, а також системи спостережних шпар для контролю якості ґрунтових вод.

Захист від забруднення ґрунтів і повітряного басейну здійснюється шляхом щоденного перекриття заповнених робочих карт полігона шарами ґрунту, організації системи збору, відводу й утилізації газу, устаткування робочих карт переносними сітками, що перехоплюють розпорошені вітром легкі фракції (папір, плівки), рекультивації поверхні заповнених ділянок полігона.

Захист поверхневих водних об'єктів від забруднення зливовими і талими водами, що стікають з території полігона, обмеженою лісосмугою, здійснюється шляхом очищення поверхневого стоку на площадці і відводу транзитних поверхневих вод.

У залежності від місця розташування встановлюється тип і конструкція полігона - висотний, яружний, кар'єрний, траншейний.

Схема полігона ТПВ:

- Основними елементами полігона ТПВ (рис. 3.1) є: під'їзна дорога, ділянка складування ТПВ, господарська зона, інженерні споруди і комунікації.
- Під'їзна дорога з'єднує автомобільну дорогу загального користування з ділянкою складування ТПВ. Під'їзну дорогу розраховують на двосторонній рух. Категорія й основні параметри під'їзної дороги визначають відповідно до розрахункової інтенсивності руху (автомобілів/добу).
- Основна споруда полігона ТПВ - ділянка складування ТПВ. Вона займає, як правило, до 85...95 % загальної площі полігона ТПВ (залежно від об'єму ТПВ, що приймаються).

Полігони ТПВ повинні забезпечувати санітарне та епідемічне благополуччя населення, екологічну безпеку навколишнього природного середовища, запобігати розвитку небезпечних геологічних процесів і явищ.

Розміри і потужність полігона ТПВ повинні визначатись потребами у складуванні твердих побутових відходів із урахуванням екологічних вимог і санітарних норм, кількості населення, розрахункового терміну експлуатації, річної норми накопичення ТПВ.

Прийняття на полігони ТПВ не підлягають відходи, які можуть бути вторинною сировиною (за можливості їх утилізації); відходи, що містять токсичні, отруйні та агресивні щодо споруд полігона ТПВ речовини.

Основними операціями з експлуатації полігонів є:

- доставка ТПВ;
- радіаційний дозиметричний контроль;
- розвантаження мусоровозів;
- укладання ТПВ шарами на карті;
- пошарове ущільнення ТПВ;
- укладання ізолюючих шарів;
- засипка ґрунтом і подальше озеленення.

Також для обезшкодження ТПВ використовують сміттєперероблявальні заводи (метод механізованого біотермічного компостування), сміттєзжигальні заводи (термічна обробка ТПВ 800- 1000 0С, що забезпечує повне вигорання). Сучасним методом термічної обробки ТПВ є піроліз.

Література:

1. ДБН В.2.4-2-2005 Полігони твердих побутових відходів. - Держбуд України Київ, 2005.
2. Доценко А.И. Коммунальные машины и оборудование: Учеб. Пособие для вузов. – М.: Архитектура-С, 2005.- 344с.
3. Закон України «Про відходи» - Відомості Верховної Ради, 1998, №36-37.

ТЕМА 10. ТЕХНОЛОГІЯ НАДАННЯ РИТУАЛЬНИХ ПОСЛУГ

Питання:

1. Загальні поняття у ритуальній сфері.
2. Технологія надання ритуальних послуг та реалізації похоронної продукції.

1. Загальні поняття у ритуальній сфері

Ритуальні послуги - послуги, пов'язані з організацією поховання та облаштуванням місця поховання.

Поховання померлого - комплекс заходів та обрядових дій, які здійснюються з моменту смерті людини до поміщення труни з тілом або урни з прахом у могилу або колумбарну нішу, облаштування та утримання місця поховання відповідно до звичаїв та традицій, що не суперечать законодавству;

Предмети ритуальної належності - вироби, що є атрибутами поховання та облаштування могили (колумбарної ніші)

Кладовище - відведена в установленому законом порядку земельна ділянка з облаштованими могилами та/або побудованими крематоріями, колумбаріями чи іншими будівлями та спорудами, призначеними для організації поховання та утримання місць поховань;

Ритуальні служби - спеціалізовані комунальні підприємства, що створюються органами місцевого самоврядування в порядку, встановленому законом, з метою здійснення організації поховання померлих і надання ритуальних послуг, передбачених необхідним мінімальним переліком окремих видів ритуальних послуг, реалізації предметів ритуальної належності.

2. Технологія надання ритуальних послуг та реалізації похоронної продукції

Поховання померлих може здійснюватися шляхом:

- ✓ закопування в могилі труни з тілом померлого;
- ✓ спалювання в крематорії труни з тілом померлого та закопування в могилі чи розміщення в колумбарній ніші урни з прахом померлого;
- ✓ розвіювання праху померлого.

З урахуванням етнічних, релігійних чи культурних традицій поховання померлих може здійснюватися іншим способом. Поховання померлих здійснюється з дотриманням вимог санітарно-епідеміологічного законодавства.

Адміністрація кладовища має забезпечити:

- своєчасне підготування могил, захоронення померлих, урн з прахом або праху після кремації;
- дотримання встановленої норми відведення кожної земельної ділянки для захоронення;
- утримання у належному стані будинків, інженерного обладнання, території, доріг та їх ремонт;
- догляд за зеленими насадженнями;
- збирання та вивезення твердих побутових відходів;
- систематичне прибирання території;
- надання інвентарю для догляду за могилами; умови надання інвентарю визначає адміністрація кладовища;
- утримання у належному стані могил і намогильних споруд померлих, які проживали в закладах різних типів; померлих осіб, які відбували покарання в місцях позбавлення волі і померлих іноземців та осіб без громадянства;
- утримання у належному стані могил і намогильних споруд померлих, що є пам'ятками (об'єктами) культурної спадщини у відповідності до вимог законодавства у сфері охорони культурної спадщини;

- дотримання вимог пожежної безпеки;
- інформування відвідувачів про правила відвідування, права та обов'язки громадянина, про дотримання громадського порядку, чистоти і тиші.

Для нагляду за територією кладовища (підмітання доріжок, поливання їх водою, збирання снігу, посипання доріжок піском, підстригання газонів, обрізання дерев тощо) і транспортування різних вантажів (вивіз сміття, підвезення ґрунту і піску, перевезення цоколів і пам'ятників тощо) рекомендується застосовувати підмітально - прибиральні машини, колісні універсальні трактори, автотранспортувачі, електро - і автокари, самохідні шасі.

Література:

1. ДБН 360-92**. «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень».
2. Закон України «Про благоустрій населених пунктів» - Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2005, N 49.
3. Закон України «Про поховання та похоронну справу» від 10.07.03 №1102 – IV.

ТЕМА 11. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА У ГАЛУЗЯХ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ

Питання:

1. Технологічний процес виробництва електричної і теплової енергії.
2. Загальна характеристика систем теплопостачання та технологічного процесу теплопостачання.
3. Утримання та ремонт об'єктів теплопостачання.
4. Загальна характеристика систем електрозабезпечення та технологічного процесу електропостачання.
5. Утримання та ремонт електричних мереж.

1. Технологічний процес виробництва електричної і теплової енергії

Хімічно підготовлена знесолена живильна вода подається живильним насосом з конденсатного тракту в паровий котел. У котлі за рахунок палива, що спалюється, ця вода перетворюється на пару. Пара перегрівається і направляється по трубопроводах у парову турбіну.

Пара віддає свою внутрішню енергію, перетворюючи її в механічну для обертання ротора. Парова турбіна обертає ротор генератора і останній виробляє *електричну енергію*.

Пара, пройшовши всі рівні турбіни, надходить у конденсатор, де конденсується, віддаючи сховану теплоту паротворення охолодній воді.

Для додаткового виробництва теплової енергії на підприємствах енергопостачання має бути встановлено додаткове обладнання (теплообмінники).

Відмінність теплової схеми полягає у наступному. У проточній частині турбіни є регульований відбір пари. З цього відбору значна частина пари направляється в теплообмінник для нагрівання мережевої води. Чим вище теплове навантаження, тим більша кількість пари направляється в цей опалювальний відбір для нагрівання мережевої води.

Когенерація - процес комбінованого виробництва електричної та теплової енергії.

При виборі потужності джерел енергопостачання розрахункова потреба в теплі, газі та електроенергії визначається:

- ✓ для промислових і сільськогосподарських підприємств за їх заявами, а також узагальненими показниками енергоозброєності чи енергомисткості.
- ✓ для комунально-побутових потреб – у відповідності до норм.

2. Загальна характеристика систем теплопостачання та технологічного процесу теплопостачання

Надання послуг щодо задоволення потреб споживачів у тепловій енергії називають теплопостачанням.

Згідно ЗУ «Про теплопостачання» під теплопостачанням (постачання теплової енергії) розуміють сфера діяльності з виробництва, транспортування, постачання теплової енергії споживачам.

Теплова енергія - товарна продукція, що виробляється на об'єктах сфери теплопостачання для опалення, підігріву питної води, інших господарських і технологічних потреб споживачів, призначена для купівлі-продажу;

Енергоносії - органічне паливо, електроенергія, нетрадиційні та поновлювані види енергії, вторинні енергетичні ресурси;

Теплоносії - рідка або газоподібна речовина, що циркулює у трубах або каналах і передає теплову енергію в системах теплопостачання, опалення, вентиляції та технологічних установках;

Теплова енергія вимірюється в Гкал і споживається в містах для потреб:

- технологічних процесів виробництва;
- опалення та вентиляції будівель виробничого призначення;
- побутових потреб.

Промисловість для цілей виробництва споживає тепло високих параметрів ($180 - 200^{\circ}\text{C}$), частіше у вигляді пари, менше у вигляді гарячої води. Для опалення будівель і на побутові потреби потрібне тепло низького потенціалу (від 90 до 150°C).

Об'єктами у сфері теплопостачання - теплогенеруючі станції чи установки, теплові електростанції, теплоелектроцентралі, котельні, когенераційні установки, теплові мережі, які призначені для виробництва і транспортування теплової енергії.

Джерелом теплопостачання в містах є теплоелектроцентралі (ТЕЦ) і котельні, а сільській місцевості - невеликі котельні й опалювальні печі.

Централізовані системи теплопостачання складаються з трьох основних елементів:

- джерело теплоти;
- теплові мережі;
- системи використання теплоти у споживачів.

Систему трубопроводів і спеціального обладнання, призначених для організації руху теплоносія від джерела до споживача і повернення охолодженого теплоносія до джерела теплопостачання, називають тепловими мережами.

Широке застосування у теплопостачанні населених пунктів знайшли централізовані 4-трубні водяні системи теплопостачання і гарячого водопостачання. Нагрітий за рахунок згоряння палива в районній котельні або ТЕЦ теплоносії з параметрами $130-150^{\circ}\text{C}$ по магістральному подавальному теплопроводу надходить до центрального теплового пункту (ЦТП). При значній відстані джерела до споживачів з метою компенсації втрат при транспортуванні теплоносія влаштовуються насосні станції. У них за допомогою насосів підвищується тиск теплоносія до необхідного. Теплоносії подається в індивідуальний тепловий пункт (ІТП) будинку, де його температура знижується до $105-95^{\circ}\text{C}$ за рахунок підмішування до теплоносія, який виходить з системи опалення з температурою 70°C , і далі в систему опалення. Віддавши теплоту в опалювальних приладах, охолоджений теплоносії по теплопроводу через ІТП повертається до ЦТП і далі через насосну станцію потрапляє до джерела теплопостачання, де знову нагрівається до потрібної температури.

Тепловим пунктом називають комплекс інженерного обладнання, що зв'язує теплові мережі із споживачами теплоти і призначений для приймання, приготування, розподілу, регулювання та обліку теплоносія.

Теплові пункти бувають індивідуальні (ІТП) і центральні (ЦТП). ІТП влаштовують безпосередньо в будівлі, де розміщені споживачі теплоти (системи

опалення, гарячого водопостачання, вентиляції та кондиціювання повітря). ЦТП розміщують в окремій будівлі для обслуговування групи будинків (мікрорайон, квартал).

Насосні станції у теплових мережах призначені для збільшення напору, підвищення витрат теплоносія та зміни тиску в трубопроводах теплової мережі. Насосні станції підвищують тиск у подавальному трубопроводі й знижують у зворотному.

Основні елементи міських теплових мереж

До основних елементів міських теплових мереж належать: трубопроводи, компенсатори, рухомі й нерухомі опори, тепла ізоляція.

Труби виготовляють із сталі. Опори, призначені для сприйняття вагового навантаження, можуть бути двох типів: рухомі й нерухомі.

Для теплових мереж використовують такі основні способи прокладки - підземний і надземна.

Теплопостачальні підприємства організовують свій виробничий процес відповідно сезону:

- опалювальний (15 жовтня-15 квітня)
- міжопалювальний (весь інший час)

На технологічний процес впливають кліматологічні характеристики міста, представлені у таблиці 9.

Таблиця 9 – Кліматологічні дані міста Харкова

	Температура навколишнього повітря, °С			Тривалість опалювального періоду, дів
	розрахункова для опалення	розрахункова для вентиляції	середня за опалювальний період	
Харків	-23	-11	-2.1	189

Теплове навантаження опалювальних установок змінюється в залежності від температури зовнішнього повітря, залишаючись практично стабільним на протязі доби. Витрата тепла на гаряче водопостачання і для певних технологічних процесів не залежить від температури зовнішнього повітря, але змінюється як по годинах доби, так і по днях тижня.

3. Утримання та ремонт об'єктів теплопостачання

На кожному підприємстві розробляється і впроваджується система технічного обслуговування та ремонтів, яка має запобіжний характер.

Організацію технічного обслуговування, ремонтів і контролю за їх проведенням повинен здійснювати адміністративно-технічний персонал, за яким закріплено устаткування, що підлягає ремонту.

Технічне обслуговування включає обов'язкові контрольні огляди, випробування, регулювання, налагодження, очищення, змащування устаткування, нескладну заміну деталей, що вийшли з ладу, усунення різних дрібних дефектів і перевірку дотримання вимог експлуатаційних інструкцій.

Порядок організації та проведення контрольного огляду визначається керівником підприємства.

Результати оглядів зазначаються в оперативному журналі.

На всі види ремонтів складаються річні та місячні графіки планово-попереджувальних робіт, затверджені керівником або технічним керівником підприємства. Графіки ремонту тепловикористовувальних установок, теплових мереж та іншого устаткування теплового господарства має бути взаємоузгоджені як щодо структурних підрозділів (дільницями), так і з графіками ремонтів відповідного устаткування підприємств, що постачають теплову енергію. У графіку вказується розподіл функцій між ремонтними бригадами та відповідальними керівниками дільниць.

Під час поточного ремонту відновлюється працездатність установок та устаткування, замінюються або відновлюються окремі їхні частини для забезпечення нормальної експлуатації теплових установок і мереж до наступного ремонту з номінальною потужністю, продуктивністю і економічністю.

Капітальний ремонт передбачає відновлення повного або близького до повного ресурсу вузлів установок і устаткування шляхом відновлення та заміни будь-яких зношених вузлів і деталей, включаючи базові, а також, у разі необхідності, модернізацію устаткування з урахуванням досвіду експлуатації та впровадження нової техніки.

Водночас із поточним і капітальним ремонтами тепловикористовувальних установок слід також відремонтувати допоміжне устаткування, яке до них належить.

За наявності резерву допоміжного устаткування допускається проведення його ремонту в період між капітальними ремонтами основного устаткування.

До виводу в капітальний ремонт кожної тепловикористовувальної установки та іншого теплового устаткування має бути виконано підготовчі заходи.

Документацію на капітальний ремонт тепловикористовувальних установок і основного теплового устаткування має бути складено в установленому порядку та затверджено технічним керівником або керівником підприємства.

Роботи, виконані під час капітального ремонту тепловикористовувальних установок і теплового устаткування, приймаються за актом, до якого додається вся технічна документація (ескізи, фотографії, акти проміжних приймань окремих вузлів, протоколи проміжних випробувань, виконавчий графік ремонту та інше).

4. Загальна характеристика систем електрозабезпечення та технологічного процесу електропостачання

Електрична система є частиною енергетичної системи, що являє собою сукупність джерел електро- та теплопостачання, ліній електропередачі, міських електричних і теплових мереж, які зв'язані загальним режимом роботи та безперервним процесом виробництва, розподілу і споживання електричної та теплової енергії в містах.

До складу електричних систем входять:

- джерела електропостачання, які обладнані електрогенераторами;
- позаміські й міські лінії електропередач;
- підвищуючі та знижуючі підстанції;
- міські електричні мережі й споживачі електричної енергії.

Система електропостачання міста включає елементи енергетичної системи, що забезпечують розподіл електроенергії споживачам.

До міських електричних мереж відносяться:

- електропостачаючі мережі напругою 110 (35) кВ й вище, які вміщують кільцеві мережі із знижуючими підстанціями (ПС), лінії і підстанції глибоких введів (під підстанцією глибокого вводу розуміється закрита підстанція, яка розташована у житловій або промисловій зоні міста, яка живиться радіальною зарезервованою повітряною або кабельною лінією електропередачі);
- розподільні мережі напругою 10 (6)...20 кВ, які вміщують трансформаторні підстанції (ТП) і лінії, які з'єднують центри живлення з ТП й ТП між собою;
- розподільні мережі до 1000 В.

Енергетичною системою (енергосистемою) називається сукупність електростанцій, енергетичних і теплових мереж, які з'єднані між собою і зв'язані загальною системою режимів у неперервному процесі виробництва,

Мережа електропостачання виконує дві основні функції: здійснює паралельну роботу джерел живлення і розподіляє енергію серед районів міста. Подібні мережі виконують у вигляді кільця. Напруга кільцевої мережі визначається розмірами міста. Для крупних і дуже крупних міст вона виконується на напругу 110...220 кВ.

Схеми живлення ланцюгів 6...10 кВ використовують в системах електропостачання крупних промислових і комунальних підприємств, а також для живлення міської розподільної мережі загального користування.

Електроприймачі споживачів поділяються на три категорії.

Схема електропостачання міста, яка задовольняє вимогам до раціональної схеми, базується на системі напруг 110/10 кВ. Мережу виконують у вигляді дволанцюгового кільця, яке охоплює місто і виконує роль збірних шин, які приймають енергію від центрів живлення, що розташовані на окраїнах або за межами міста. Глибокі вводи в райони з високою щільністю і поверховістю забудови виконуються кабельними лініями 110 кВ.

Технологічна схема будови міської електричної мережі з шести зон:

- I зона - кільцева мережа й глибокі вводи напругою 110 кВт з районними підстанціями (ПС), які забезпечують зниження напруги з 110 до 10кВт. У цій самій зоні може знаходитись ТЕЦ та електростанції підприємств;
- II зона - постачальні мережі на 10 кВт, які зв'язують районні підстанції з розподільними пунктами (РП) та лінії зв'язку між РП. На постачальних лініях до РП передбачається обладнання автоматичного резервного устаткування (АВР);
- III зона - розподільні мережі напругою 10 кВт, що підключають до РП споживчих, промислових або міських трансформаторних підстанцій (ТП);
- IV зона - споживчі ТП, що знижують напругу з 10 до 0,4 кВт;
- V зона - електричні мережі напругою до 0,4 кВт, що підключають споживачів електричної енергії до ТП;
- VI зона - внутрішні мережі будинків й споруд із ввідно-розподільним обладнанням (ВРО).

Передача електричної енергії від електричних станцій до споживачів здійснюється за допомогою *повітряних і кабельних електричних мереж*.

Повітряні електричні мережі

На позаміських територіях частіше застосовують повітряний метод прокладання електричних мереж на високих опорах.

Основними елементами повітряної лінії є:

- опори, що підтримують проводи на певній висоті від землі;
- проводи для передачі енергії;
- ізолятори та арматура для кріплення.

Опори виготовляють залізними, залізобетонними і дерев'яними. Останні застосовують у невеликих населених пунктах і сільській місцевості.

Проводи для повітряних ліній виготовляють з міді, алюмінію, сталі й сплавів.

Проводи на опорах закріплюють за допомогою фарфорових ізоляторів. Тип ізоляторів залежить від номінальної напруги електричного струму за перерізом проводів.

Велика насиченість міських вулиць наземними спорудами не дозволяє застосовувати повітряну прокладку електромереж. Їх застосування обмежується малоповерховою забудовою та в якості освітлювальних мереж.

Розташовують повітряні лінії, як правило, вздовж залізничних та шосейних доріг, що забезпечує під'їзд до них на час проведення періодичних оглядів і ремонтів.

На міській території повітряні електричні мережі проходять у місцях, що не підлягають забудові (байраки, яри та ін.). Застосовують їх у містах лише в окремих випадках для постачальних ліній 6...10 кВт, що не мають проміжних відводів, або для зовнішнього освітлення вулиць напругою 220/380В.

Висота підвішування проводів над землею залежить від напруги лінії та її розміщення на місцевості: у сільській місцевості при напрузі до 110кВ не менше як 7м, у заселеній - 6м, важкодоступній - 5м. Для повітряних ліній напругою до 1 кВ це віддалення у сільській місцевості повинно бути не менше 6 у важкодоступній - 3.5м.

Кабельні лінії представлено силовими кабелями напругою 1...35 кВ. У системах електропостачання міст найбільше поширення набуло прокладання кабелів у траншеях. В одній траншеї допускається прокладати не більше шести кабелів. Можливе прокладання кабелів у азбестоцементних та бетонних трубах. Конструкція кабелів залежить від призначення та напруги електролінії. Струмоведучі жили кабелю виконують з алюмінію та міді, як ізоляцію використовують папір, просочений масло-каніфольною масою, гуму і поліетилен.

Електрообладнання будинків. Ввідно-розподільне обладнання будинків (ВРО) здійснює приймання і розподіл електричної енергії в тупиках.

Встановлюють ВРО в електрощитових приміщеннях і сходових клітках. У малоповерхових будинках, які не мають загальних сходових кліток, їх розміщують поза будинком у металевій шафі.

Внутрішні електропроводки будинків поділяються на живильні, розподільні й групові мережі. Живильні мережі прокладають від ВРО до групових пунктів освітлення. Розподільні мережі живлять силові електроприймачі. Групові мережі розміщують від щитків освітлення до світильників та розеток у приміщеннях.

За способом прокладання внутрішні мережі можуть бути відкритими й прихованими.

Вибір виду електропроводки залежить від умов навколишнього середовища з урахуванням вологості й температури повітря, наявності пилу, хімічно агресивного середовища та пожежної безпеки.

5. Утримання та ремонт електричних мереж

Поточний ремонт електрообладнання:

- складання попередніх відомостей обсягу робіт і кошторисів з поточного ремонту електрообладнання;
- коригування попередніх відомостей і кошторисів з урахуванням фактичного стану електрообладнання на основі візуального огляду та ознайомлення з наявною документацією;
- підготовка заявки на придбання матеріалів і обладнання, необхідних для проведення поточного ремонту електрообладнання;
- складання графіка ремонтних робіт відповідно до встановлених замовником термінів;
- утримання в належному технічному стані інструментів і пристроїв;
- виконання необхідної роботи після узгодження з замовником термінів і порядку оплати цих робіт (за окремим кошторисом);
- при заміні матеріалів та електрообладнання, що вийшли з ладу і встановлення додаткового електрообладнання, замовник сплачує тільки затверджену вартість нових матеріалів та електрообладнання, що перевищують суми, передбачені договором;
- забезпечення електромонтажними матеріалами, конструкціями та виробами, журналами, додатковими матеріалами. Вартість цих матеріалів може включатися до ціни договору або сплачуватися окремо.

Перелік робіт з утримання:

- нагляд за роботою електрообладнання, згідно з графіком роботи чергового персоналу;
- проведення періодичних оглядів електрообладнання ТП;
- вимірювання електричних навантажень трансформаторів;
- заміна ламп освітлення, що перегоріли;
- очищення трансформаторів, силових щитів, ізоляторів;
- регулювання приводів, пристроїв, що блокують, автоматичних вимикачів, рубильників;
- поновлення, підфарбовування шин та часткове підфарбовування обладнання;
- відновлення найменувань на обладнанні;
- підготовка робочого місця для ремонтних бригад і допуск до роботи;
- контроль і заміна запобіжників в силових і вторинних ланцюгах;

- нагляд за роботою персоналу монтажних, налагоджувальних та інших організацій під час виконання робіт на обладнанні в ТП-10(6) / 0,4 кВ;
- оперативне перемикання для підготовки робочих місць після аварійного відключення і у зв'язку зі змінами в режимі роботи електричних мереж;
- перевірка стану релейного захисту;
- включення та відключення окремого електрообладнання за розпорядженням замовника;
- обхід траси кабельних та повітряних ліній;
- вимірювання навантажень повітряних та кабельних ліній;
- ведення оперативно-технічної документації з обслуговування ЕУ;
- обслуговування силових та освітлювальних щитів;
- огляд і визначення стану силових розподільних кабельних мереж;
- контроль за роботою силових розподільних щитів, обладнання яке змонтовано в них, та підтримку їх в робочому стані;
- зняття показань електролічильників;
- контроль за станом системи електроосвітлення;
- контроль за роботою та наявністю напруги в щитах управління ліфтами і ескалаторами.

Література:

1. Закон України «Про електроенергетику» - Відомості Верховної Ради України, 1998, № 1.
2. Закон України «Про теплопостачання» - Відомості Верховної Ради, 2005, № 28.
3. Конспект лекцій з курсу „Електропостачання міст і промислових підприємств” (для студентів 4-5 курсів денної і заочної форм навчання спеціальності 6.090603, 7.090603, 8.090603 «Електротехнічні системи електроспоживання». Укл. В.Ф. Харченко. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 180с.

ТЕМА 12. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА У ГАЛУЗІ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

Питання:

1. Загальні поняття про систему газопостачання.
2. Газопостачання житлових будинків.
3. Експлуатація газового обладнання.

1. Загальні поняття про систему газопостачання

В Україні діє єдина централізована диспетчерська система оперативно-технологічного управління виробництвом, передачею та постачанням природного газу.

Функції диспетчерського (оперативно-технологічного) управління Єдиною газотранспортною системою України виконує державне підприємство, яке визначається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади.

Газ - корисна копалина, яка являє собою суміш вуглеводнів та неуглеводневих компонентів, перебуває у газоподібному стані за стандартних умов (тиску 760 мм ртутного стовпа і температури 20⁰ С) і є товарною продукцією.

Система газопостачання - газопроводи і споруди газового господарства

Газове обладнання житлових і громадських будинків, промислових і сільськогосподарських підприємств, підприємств комунально-побутового обслуговування населення виробничого характеру, газонаповнювальні станції (ГНС), ГНП (газонаповнювальні пункти), ПСБ(проміжні склади балонів), АГЗС (стаціонарні автомобільні газозаправні станції), резервуарних, геотермальних, групових та індивідуальних установок ЗВГ (випарні та змішувальні установки).

Газопостачальна система - сукупність технологічно поєднаних споруд, призначена видобувати, транспортувати та подавати газ споживачам.

Транспортування газу здебільшого відбувається за допомогою трубопроводів. Газ під тиском 75 атм транспортується, поволі змінюючи свої властивості, тому через певні інтервали відстані встановлюються газокомпресорні станції. Транспортування газу також відбувається у рідкому стані в спеціалізованих ємкостях при температурі – 160⁰С та -150 ⁰С у спеціалізованих танкерах.

Газопроводи в залежності від тиску газу, що транспортується ними, підрозділяються на:

- газопроводи високого тиску I категорії - при робочому тиску газу від 0,6 до 1,2 МПа для природного газу та газоповітряних сумішей і до 1,6 МПа для ЗВГ;
- газопроводи високого тиску II категорії - при робочому тиску газу від 0,3 до 0,6 МПа;
- газопроводи середнього тиску - при робочому тиску газу від 0,005 МПа до 0,300 МПа;
- газопроводи низького тиску - при робочому тиску газу до 0,005 МПа.

Надземні газопроводи слід прокладати на розташованих окремо опорах, етажерках та колонах із негорючих матеріалів або по стінах будинків.

При цьому дозволяється прокладання:

- на розташованих окремо опорах, колонах, естакадах та етажерках - газопроводів усіх тисків;
- по стінах виробничих будинків із приміщеннями - газопроводів тиском до 0,6 МПа;
- по стінах громадських будинків та житлових будинків не нижче III ступеню вогнестійкості - газопроводів тиском до 0,3 МПа;
- по стінах громадських будинків та житлових будинків IV-V ступеню вогнестійкості - газопроводів низького тиску з умовним діаметром труб не більше 50 ММ. Висоту прокладки газопроводів по стінах житлових та громадських будинків слід приймати по погодженню з експлуатуючою організацією.

2. Газопостачання житлових будинків

В житлових будинках дозволяється передбачати установку опалювального газового обладнання для поквартирного опалення, гарячого водопостачання та побутових плит.

Установку газових плит в житлових будинках слід передбачати в приміщеннях кухонь висотою не менше 2,2 м, що мають вікно з кватиркою (фрамугою) або конструкцією жалюзійного типу, витяжний вентиляційний канал та природне освітлення.

Для гарячого водопостачання слід передбачати проточні або ємкісні газові водонагрівачі, а для опалення та гарячого водопостачання - ємкісні газові водонагрівачі, малометражні опалювальні котли та інше опалювальне обладнання (конвектори, калорифери, каміни, термоблоки), призначені для роботи на газовому паливі.

Для опалення приміщень житлових будинків висотою до 10 поверхів включно допускається передбачати газові каміни, конвектори, калорифери та інші типи опалювального газового обладнання заводського виготовлення з відводом продуктів згоряння через зовнішню стіну будинку (за схемою, передбаченою заводом-виготовлювачем). При цьому подачу газу до газового обладнання, встановлюваного в приміщеннях житлового будинку (у тому числі і розташованих в них громадських установ) слід передбачати самостійними відгалуженнями, на яких у місці приєднання до газопроводу повинні встановлюватися поза приміщеннями, де встановлено газове обладнання, вимикаючі пристрої.

Допускається установка в кухні проточного газового водонагрівача кухонного типу (тепловою потужністю до 10 кВт), призначеного для короткочасної роботи, з виходом продуктів згоряння в приміщення за умови забезпечення неодночасного користування газовою плитою і водонагрівачем шляхом установки L - подібного триходового крану, що дозволяє користуватися тільки одним приладом, при цьому:- об'єм кухні повинен бути не менше 21м³; кількість повітря, що видаляється з приміщення кухні повинна бути не менше 90 м³/год.; у приміщенні кухні слід встановлювати сигналізатор мікроконцентрацій окислів вуглецю з блоком (клапаном) автоматичного відключення подачі газу до водонагрівача.

Відвід продуктів згоряння від опалювальних апаратів тепловою потужністю до 30 кВт дозволяється робити через димохід або через зовнішню стіну будинку.

Установку плити слід передбачати біля стіни із негорючих матеріалів на відстані не менше 0,06 м від стіни. Допускається установка плити біля стін з важкогорючих і горючих матеріалів, ізолюваних негорючими матеріалами (покрівельною сталлю по листу азбесту товщиною не менше 3 мм, штукатуркою тощо) на відстані не менше 7 см від стін. Ізоляція передбачається від підлоги і повинна виступати за габарити плити на 10 СМз кожного боку і не менше 80 см зверху.

Облік подачі та споживання газу слід визначати згідно з вимогами «Правил подачі та використання природного газу в народному господарстві України».

Облік кількості газу слід передбачати комерційний - для здійснення фінансових розрахунків між газозбутовими організаціями та кожним споживачем, а також внутрішньовиробничий (технологічний) - для контролю за ефективністю використання газу та дисципліною споживання.

Комерційний облік споживання газу повинен передбачатися централізованим. Комерційним обліком кількості газу повинні бути забезпечені всі споживачі газу: абоненти, що мають договір із газозбутовою організацією, субабоненти, що мають договір з абонентами; оптові споживачі - перепродавці.

Кожний споживач газу (домовласник, квартиронаймач, організація та підприємство незалежно від форми власності та напрямків діяльності) повинен бути забезпечений єдиним, комерційним вузлом обліку кількості газу, передбаченим проектом.

Прилади (вузли) обліку витрат газу повинні встановлюватися: в газифікованому приміщенні; в нежитлому приміщенні газифікованого житлового будинку, що має природну вентиляцію; в суміжному з газифікованим приміщенням виробничого будинку та котельної, сполученим з ним відкритим отвором; в ГРП, ШРП, ГРПБ; зовні будинку.

При цьому перевага повинна надаватися автоматичним та автоматизованим засобам вимірів.

Внутрішньовиробничим (технологічним) обліком кількості газу повинні бути забезпечені окремі об'єкти, в тому числі цехи, ділянки, агрегати тощо, що мають річне споживання понад 350 тис. м³ природного газу або еквівалентну за тепловим ефектом кількість зрідженого газу.

Способи виміру газу та реалізуючи їх засоби виміру слід вибирати в залежності від умов експлуатації із числа дозволених Держстандартом України, включених в Держреєстр України або таких, що пройшли державну метрологічну атестацію.

В житлових будинках як прилади обліку газу повинні використовуватися побутові газові лічильники (далі лічильники).

Установка лічильників повинна передбачатися із умов зручності їх монтажу, обслуговування та ремонту, а також згідно з експлуатаційною документацією заводів-виготовлювачів.

3. Експлуатація газового обладнання

Основними задачами експлуатації систем газопостачання є:

- надійне та безпечне газопостачання споживачів;
- безпечна експлуатація систем газопостачання;
- організація та своєчасне проведення технічного обслуговування та ремонту газових об'єктів, в тому числі за договорами;
- розроблення та впровадження заходів щодо ощадливої витрати газу;
- контроль за обліком витрат газу споживачами;
- впровадження в газових господарствах нової техніки, що забезпечує економічність, надійність та безпеку виробничих процесів;
- проведення технічного нагляду за будівництвом об'єктів системи газопостачання, що виконуються за їх замовленням;
- приймання в експлуатацію;
- навчання та інструктаж населення з безпечної експлуатації газових приладів та пропаганди безпечного і раціонального використання газу.

Експлуатація систем газопостачання населених пунктів повинна здійснюватися підприємствами, що отримали в установленому порядку ліцензію та дозвіл органів Держнаглядохоронпраці на право виконання цих робіт.

Експлуатація внутрішньобудинкових систем газопостачання житлових будинків (у т.ч. будинків, що знаходяться у приватній власності), цивільних будинків, підприємств побутового та комунального призначення здійснюється власниками будинків, а технічне обслуговування їх повинно здійснюватися згідно з «Положенням про технічне обслуговування внутрішньобудинкових систем газопостачання житлових будинків, громадських будинків, підприємств побутового та комунального призначення» підприємствами, що мають ліцензію.

Власниками систем газопостачання періодично повинна виконуватися оцінка технічного стану і паспортизація газопроводів та споруд на них. Оцінка виконується згідно з «Правилами обстеження, оцінки технічного стану, паспортизації та проведення планово-запобіжних ремонтів

газопроводів і споруд на них». Періодичність обстежень установлюється власником системи газопостачання в залежності від терміну експлуатації газопроводів і споруд на них, їхнього технічного стану, установленому при технічному обслуговуванні, ремонтах.

Для осіб, зайнятих технічною експлуатацією газового господарства, керівником (власником) повинні бути розроблені та затверджені посадові, виробничі інструкції з безпечних методів робіт. Для працюючих на пожежонебезпечних ділянках - інструкції з пожежної безпеки.

Інструкції повинні бути розроблені з урахуванням особливостей газового господарства, вимог заводів-виготовлювачів обладнання та конкретних умов виробництва.

Література:

1. Закон України «Про нафту і газ», N 2665-III, 2001 р.
2. ДСТУ 4314:2004 Газ природний горючий. Транспортування. Терміни та визначення понять.
3. ДБН В.2.5-20-2001 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди газопостачання».

ТЕМА 13. ТЕХНОЛОГІЯ НАДАННЯ ПОСЛУГ У ГОТЕЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Питання:

1. Загальні поняття про послуги у готельному господарстві.
2. Технологія надання послуг з тимчасового проживання.

1. Загальні поняття про послуги у готельному господарстві

Обслуговування у готелі - це система заходів, що забезпечують високий рівень комфорту та задовольняють найрізноманітніші побутові, господарські і культурні запити гостей.

Послуги проживаючим може надавати персонал готелю (сервісне і номерне обслуговування) і персонал інших підприємств (підприємства торгівлі, перукарня, медпункт тощо), розташованих у готелі.

Готель - підприємство будь-якої організаційно-правової форми господарювання і форми власності, яке складається із номерів, надає готельні послуги, що не обмежуються щоденною застиланням ліжок, прибиранням кімнат і санвузлів.

Режим роботи готелю цілодобовий.

Класифікація готелів:

- готелі без ресторанів;
- готелі з конференц-залами, з послугами ресторанів; мотелі;
- молодіжні турбази та гірські притулки, кемпінги;
- літні будиночки, котеджі, квартири, що здаються на літній період;
- інші місця для короткострокового проживання - зокрема, дитячі табори, гуртожитки, школи-інтернати.

В залежності від номенклатури надаваних послуг, матеріально-технічного оснащення готелю, його місце розташування, кваліфікації персоналу готелю розділяються на категорії. Категорії готелю об означаються символічно «зірками». В Україні прийнята шкала зірок від 1 до 5.

Готельна послуга – дії (операції) підприємства з розміщення споживача шляхом надання номера (місця) для тимчасового проживання у готелі а також інша діяльність, пов'язана з розміщенням і тимчасовим проживанням. Готельна послуга складається з основних і додаткових послуг, що надається споживачу при розміщенні і проживанні у готелі.

2. Технологія надання послуг з тимчасового проживання

Специфіка готельної послуги визначається особливостями і технологією обслуговування гостей.

Процес надання готельних послуг складається з таких етапів:

- зустріч гостя при вході в готель;
- реєстрація, оформлення документів і розміщення гостя;
- обслуговування в номері;
- обслуговування при наданні послуг харчування;
- задоволення культурних запитів, спортивне, оздоровче і фітнес-обслуговування;
- оформлення виїзду, проведення при від'їзді.

Готельна послуга виробляється і споживається в одному місці - місці обслуговування, а споживач сам стає частиною системи розподілу послуг.

Особливості готельних послуг:

- неодночасність процесів виробництва і споживання;
- обмежена можливість збереження;
- терміновий характер;
- широка участь персоналу у виробничому процесі;
- сезонний характер попиту;
- взаємозалежність готельних послуг і мети подорожі (поїздки).

Послуги, що надаються в готелях, поділяються на основні і додаткові. Вони можуть бути безкоштовними і платними.

До *основної послуги* готелю відноситься *проживання*. Без додаткової оплати гостям можуть бути надані такі види послуг: виклик швидкої допомоги; користування медичною аптечкою; доставка в номер кореспонденції по її одержанні; побудка до певного часу; надання окропу, голок, ниток, одного комплекту посуду і столових приладів.

Перелік і якість надання платних додаткових послуг повинні відповідати вимогам присвоєній готелю категорії.

Оплата за проживання в готелі здійснюється в день поселення мешканців. Громадянину надається документ про оплату місця та візитна картка готелю, але оплата може здійснюватись і в останній день. Інформація про вартість проживання в готелі повинна бути розміщена на видному місці. Можливе попереднє бронювання місць у готелі з оплатою вартості бронювання.

Споживач при виявленні недоліків в готельних послуг, невідповідності послуги наданій категорії готелю має право вимагати усунення недоліків і зменшення ціни послуги.

Зміна постільних приналежностей відбувається в залежності від категорії готелю (1-2 зірки – раз в три дні, 3-5 – кожного дня).

Інвентар та предмети оснащення номера: дзеркала; полиця для туалетних приналежностей; ширма для ванної кімнати; килимок; фен; рушникотримувач; гачки для одягу; рушники; простирадла; халат; капелюшок; капці; туалетні приналежності на кожного гостя; серветки; туалетний папір; утримувач туалетного паперу; санітарно-гігієнічні приналежності; пакети.

Готель має також надавати такі послуги: піднесення багажу; прибирання номера покоївкою; прибирання ліжками покоївкою; вечірне підготування номеру; зміна постільної білизни; зміна рушників; прання та прасування; хімчистка; невеликий ремонт одягу; чищення взуття; поштові та телеграфні послуги; організація зустрічі та проводів; виклик таксі; оренда автомашини; паркування і подача з гаражу; бронювання квитків; туристичні послуги; медичні послуги; послуги харчування.

Однак незалежно від категорії кожен готельний номер повинен мати:

- меблі й устаткування;
- ліжко;
- стілець або крісло в розрахунку на одне місце;
- нічний столик або тумбочку в розрахунку на одне ліжко;

- шафа для одягу;
- загальне освітлення;
- кошик для сміття.

При виконанні прибиральних робіт існує кілька важливих принципів:

- поверховий персонал повинний якнайменше потрапляти на очі гостеві;
- прибиральний інвентар і прибиральні інструменти не повинні залишатися в місцях загального користування;
- покоївки, прибиральниці не повинні відволікатися на особисті справи під час виконання прибиральних робіт.

Література:

1. Роглев Х.Й. Основи готельного менеджменту: Навчальний посібник. - К.: Кондор, 2005. - 408 с.
2. Закон України «Про туризм». – Відомості Верховної Ради від 15.09.1995, №324/95.
3. Усе про облік та організацію готельного бізнесу. – Х.: Фактор, 2008.-272с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

БУРАК Олена Миколаївна

Конспект лекцій

з дисципліни

**«ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА
У ГАЛУЗЯХ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА»**

*(для студентів всіх форм навчання напряму
підготовки 6.030504 «Економіка підприємства»)*

Відповідальний за випуск *В. М. Тюріна*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2010, поз. 112 Л

Підп. до друку 21.06.2012 р.

Формат 60×84/16

Друк на ризографі.

Ум. друк. арк. 3,4

Зам. №

Тираж 50 пр.

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.