

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до організації самостійної роботи, проведення практичних занять
та виконання розрахунково-графічної роботи
з навчальної дисципліни

«ЕКСПЛУАТАЦІЯ
ВОДОГОСПОДАРСЬКИХ
ОБ’ЄКТІВ»

*(для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форм навчання
спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія,
спеціалізації Гідротехніка («Водні ресурси»))*

Методичні рекомендації до організації самостійної роботи, проведення практичних занять та виконання розрахунково-графічної роботи з навчальної дисципліни «Експлуатація водогосподарських об'єктів» (для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форм навчання, спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, спеціалізації Гідротехніка («Водні ресурси»)) / Харків. нац. ун-т міск. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : С. С. Душкін, Г. І. Благодарна. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 68 с.

Укладачі: канд. техн. наук С. С. Душкін,
канд. техн. наук Г. І. Благодарна

Рецензент

Дегтярь М. В., кандидат технічних наук, доцент кафедри водопостачання, водовідведення і очищення вод Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очищення вод, протокол № 1 від 29.08.2017.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ.....	7
ЗМ 1 Класифікація водогосподарських об'єктів, їх складові елементи та експлуатаційні вимоги до них. Управління водогосподарськими об'єктами, диспетчеризація.....	7
ЗМ 2 Організація та технологія водопідготовки, водоподачі, водовідведення та ремонтних робіт водогосподарських об'єктів. Облік, планування та звітність на водогосподарських об'єктах.....	8
ЗМ 3 Експлуатаційне обладнання та оснащення водогосподарських об'єктів. Технічна експлуатація споруд та обладнання водогосподарських об'єктів.....	9
2 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ.....	11
2.1 Поточний ремонт мережі, водоводів та споруд на них.....	11
2.2 Тріщини та розриви чавунних труб.....	13
2.3 Налагодження водовимірювальних пристроїв.....	14
2.4 Виявлення втрат у водопровідній мережі.....	16
2.5 Проведення планово-попереджувального ремонту мереж.....	18
2.6 Профілактичне очищення мережі.....	21
2.7 Гідравлічні іспити обладнання і трубопроводів.....	22
2.8 Причини виникнення аварій та браку, безпечне виконання ремонтно-відновлювальних робіт.....	26
3 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ.....	28
3.1 Структурна схема та завдання виробничого управління водопровідно-каналізаційного господарства.....	30
3.2 Приймання до експлуатації водопровідно-каналізаційних мереж і споруд на ній.....	31
3.3 Випробування і приймання в експлуатацію очисних споруд водопровідно-каналізаційних систем.....	35
3.3.1 Особливості випробувань споруд водопостачання.....	35
3.3.2 Основні вимоги приймання в експлуатацію об'єктів.....	35
3.4 Порядок ліквідації аварій на ділянці.....	37
3.5 Експлуатація водопровідних та каналізаційних мереж.....	39
3.6 Експлуатація водопровідних очисних споруд.....	46
3.6.1 Підготовка споруд до експлуатації. Етапи пусконалагоджувальних робіт.....	46
3.6.2 Організація експлуатації очисних споруд.....	47
3.6.2.1 Реагентне господарство.....	47
3.6.2.2 Змішувальні пристрої.....	48
3.6.2.3 Камери реакції (пластівцеутворення).....	48
3.6.2.4 Відстійники й освітлювачі із завислим шаром.....	48
3.6.2.5 Фільтри й контактні освітлювачі.....	49
3.6.2.6 Експлуатація водонапірних і регулюючих споруд.....	49
3.6.2.7 Хлорне господарство.....	51
3.7 Експлуатація каналізаційних очисних споруд.....	52
3.7.1 Приймання очисних споруд до експлуатації.....	52
3.7.2 Організація експлуатації.....	52
3.7.2.1 Експлуатація споруд механічного очищення стічних вод.....	53
3.7.2.2 Експлуатація споруд біологічного очищення стічних вод.....	55
3.7.2.3 Експлуатація споруд по обробці осадів.....	56
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58
ДОДАТКИ.....	59

ВСТУП

Водне господарство – галузь економіки, що розробляє і здійснює заходи щодо використання поверхневих і підземних вод для різних галузей економіки, а також здійснює охорону вод і боротьбу з їх шкідливою дією.

Спорідненим є поняття водогосподарського комплексу, під яким розуміють галузь економіки, що охоплює водні об'єкти з наявними в них водними ресурсами, гідротехнічні споруди, а також діяльність водокористувачів, органів відповідного контролю та управління.

Основні завдання водного господарства:

- забезпечення потреб населення та галузей економіки у воді необхідної кількості та нормативної якості;
- регулювання, відтворення та охорона водних ресурсів;
- забезпечення контролю за раціональним використанням водних ресурсів;
- впровадження заходів щодо запобігання шкідливої дії вод.

Усі води та водні об'єкти на території України є національним надбанням народу України, однією з природних основ його економічного розвитку і соціального добробуту.

Питаннями використання, охорони та відтворення водних ресурсів в Україні займається Державне агентство водних ресурсів України (Держводагентство України).

Завданням державного обліку вод є встановлення відомостей про кількість і якість вод, а також даних про водокористування, на основі яких здійснюється розподіл води між водокористувачами та розробляються заходи щодо раціонального використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів.

На водогосподарські організації Держводагентства України покладено експлуатацію водогосподарських об'єктів, зокрема захисних дамб і гребель водосховищ, насосних і компресорних станцій, шлюзів-регуляторів тощо.

Водогосподарські організації перебувають у тісній співпраці з організаціями гідроенергетики, рибництва, річкового транспорту.

Спеціалізовані водогосподарські організації здійснюють моніторинг якості вод. Крім того, водогосподарські організації забезпечують роботу водопроводів, якими подається питна вода та відводиться стічна.

Регулювання потреби у водних ресурсах, які в Україні через природні умови розподілено нерівномірно, здійснюється за допомогою 1 103 водосховищ загальним об'ємом майже 55 км³, 49 444 ставків, 7 великих каналів.

Важливою проблемою є захист територій, які знаходяться під загрозою шкідливої дії паводків і підтоплення.

Значною частиною водогосподарських об'єктів є такі галузі як водопостачання і каналізація. Ці господарства комунальної сфери є одними з основних при визначенні ступеня впорядкування будь-якого населеного пункту. Рівень організації і технічна забезпеченість спеціалізованих служб експлуатації мережі та споруд водопостачання і водовідведення визначають ефективність роботи водопровідно-каналізаційних систем. Служби держводгоспу, комунальних підприємств водопровідної і каналізаційної мережі бере участь в розробці питань розвитку міста.

Основними завданнями цих служб є: видача завдань на проектування нової і реконструкцію старої мережі; виконання нагляду за будівництвом і прийманням в експлуатацію нових споруд; приймання в експлуатацію водопровідно-каналізаційних мереж і споруд на ній; здійснює експлуатацію існуючих мереж, що є в них на балансі; здійснює нагляд за експлуатацією мереж (дотримання правил технічної експлуатації) каналізаційно-водопровідних мереж та споруд, що перебувають на території або у віданні підприємств і відомств, які користуються ними; вести технічну документацію відповідно своїх повноважень; забезпечити умови раціональної експлуатації мереж каналізації та водопроводу.

Важливим питанням нормальної експлуатації водогосподарських об'єктів є організація безпечних умов праці персоналу на системах водопостачання і водовідведення. Основним завданням цих методичних вказівок – навчання студентів самостійному предметному вивченню курсу дисципліни «Експлуатація водогосподарських об'єктів».

Для потреб експлуатації й захисту від забруднення, ушкодження й руйнування магістральних, міжгосподарських і інших каналів на зрошувальних і осушувальних системах, гідротехнічних і гідрометричних споруджень, а також водойм і гребель на річках встановлюються смуги відводу з особливим режимом користування. З метою охорони водних об'єктів у районах забору води для централізованого водопостачання населення, лікувальних і оздоровчих потреб встановлюються зони санітарної охорони, які діляться на пояси особливого режиму.

Існують організаційно-економічні заходи щодо забезпечення раціонального використання і охорони вод, збори за спеціальне водокористування, які справляються з метою стимулювання раціонального

використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів, розподіл зборів за спеціальне водокористування.

Стандартизація і нормування в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів здійснюються з метою забезпечення екологічної і санітарно-гігієнічної безпеки вод шляхом встановлення комплексу взаємопов'язаних нормативних документів, які визначають взаємопогоджені вимоги до об'єктів, що підлягають стандартизації і нормуванню.

У галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів встановлюються такі нормативи:

- 1) нормативи екологічної безпеки водокористування;
- 2) екологічний норматив якості води водних об'єктів;
- 3) нормативи гранично допустимого скидання забруднюючих речовин;
- 4) галузеві технологічні нормативи утворення речовин, що скидаються у водні об'єкти;
- 5) технологічні нормативи використання води.

Для задоволення питних і господарсько-побутових потреб населення використовуються води, якісні характеристики яких відповідають встановленим державним стандартам, нормативам екологічної безпеки водокористування і санітарним нормам.

День працівників водного господарства встановлений Указом Президента України від 18 березня 2003 року і відзначається щорічно в першу неділю червня.

1 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМ 1 Класифікація водогосподарських об'єктів,

їх складові елементи та експлуатаційні вимоги до них.

Управління водогосподарськими об'єктами, диспетчеризація

Питання для самоперевірки

- 1 Які основні завдання при експлуатації систем водопостачання і каналізації, забезпечення раціонального використання води та зниження її втрат?
- 2 Від чого залежить форма організації водопровідно-каналізаційного господарства міста та які служби входять до складу виробничих управлінь водопровідно-каналізаційного господарства?
- 3 Наведіть права і підлеглисть управлінь.
- 4 Наведіть основні підрозділи управлінь.
- 5 Наведіть права і обов'язки адміністрації управлінь.
- 6 Які спеціальні правила повинні знати працівники експлуатації і порядок затвердження на посаді.
- 7 Які основні завдання служби мережі?
- 8 Задачі і структура диспетчерської служби, диспетчерської групи, пункту.
- 9 Оснащеність диспетчерської служби, види зв'язку диспетчерської служби.
- 10 Які види робіт виконує центральна диспетчерська служба?
- 11 До якої служби відносяться аварійно-ремонтні бригади?
- 12 Які завдання експлуатації систем водопостачання та каналізації?
- 13 Які питання повинні бути висвітлені в технічній та господарській характеристиці водопровідно-каналізаційного господарства міста?
- 14 Особливості обслуговування колекторів глибокого залягання каналізаційної мережі.
- 15 Яким чином здійснюється контроль за підготовкою води на спорудах?
- 16 Загальні положення експлуатації водопроводу.
- 17 Експлуатація реагентного господарства.
- 18 Експлуатація змішувачів очисних споруд водопроводу.
- 19 Експлуатація камер пластівцеутворювання.
- 20 Особливості експлуатації споруд для відстоювання води.
- 21 Експлуатація фільтрів і контактних освітлювачів очисних споруд водопроводу.
- 22 Експлуатація установок для знезаражування води.
- 23 У чому полягає виробничий контроль очисних споруд водопроводу?

**ЗМ 2 Організація та технологія водопідготовки, водоподачі,
водовідведення та ремонтних робіт водогосподарських об'єктів.
Облік, планування та звітність на водогосподарських об'єктах**

Питання для самоперевірки

- 1 Мета та вимоги до ведення технічної інвентаризації (обліку) та технічної документації мережі і споруд.
- 2 Обов'язки служби експлуатації відносно наявності технічної документації водопровідно-каналізаційного господарства міста.
- 3 Обов'язки служби експлуатації відносно ведення та складу технічного паспорту споруд на мережах.
- 4 Обов'язки служби експлуатації відносно ведення нагляду за гідравлічним режимом роботи мереж та контролю.
- 5 Склад і обов'язки робочих комісій щодо об'єкту прийомки в експлуатацію.
- 6 Склад Акту приймання в експлуатацію державною приймальною комісією закінченого будівництвом (реконструкцією) об'єкта.
- 7 Загальні умови безпечного проведення ремонтних робіт на водопровідній мережі.
- 8 Від чого залежить форма організації водопровідно-каналізаційного господарства міста?
- 9 Які служби входять до складу виробничих управлінь водопровідно-каналізаційного господарства?
- 10 Права і підпорядкованість управлінь.
- 11 Права та обов'язки адміністрації.
- 12 Які спеціальні правила повинні знати працівники експлуатації та порядок затвердження на посаді?
- 13 Привести мету зовнішнього огляду каналізаційної мережі, основні цілі огляду, перелік операцій, які виконують обхідники.
- 14 Привести ціль технічного огляду каналізаційної мережі, склад бригади та перелік операцій, які виконуються.
- 15 Навести склад та оснащення бригади при ліквідації засмічень на водовідвідній мережі.
- 16 Навести основні методи ліквідації засмічень на водовідвідній мережі.
- 17 Навести варіанти методів контролю стану внутрішньої поверхні та умови проведення відновлювальних робіт колекторів глибокого залягання каналізаційної мережі.
- 18 Навести періодичність, мету та склад бригади для огляду колекторів глибокого залягання каналізаційної мережі.
- 19 Навести основні завдання служби експлуатації мережі, типи ремонтів, умови фінансування ремонтів на каналізаційній мережі.
- 20 Навести найменування підрозділів та організацій, які виконують поточний та капітальний ремонти на каналізаційній мережі.

21 Навести основні роботи, які виконуються під час поточного ремонту на каналізаційній мережі.

22 Контроль за виконанням, документація, перелік необхідних умов при виконанні поточного ремонту на каналізаційній мережі.

23 При яких умовах і ким споруди можуть бути пред'явлені до здачі в експлуатацію та кому?

24 На основі чого і ким встановлюють методи обробки води?

25 Які реагенти застосовують для стабілізації води і як здійснюють контроль за стабільністю води?

26 За рахунок чого забезпечуються нормальні умови роботи, очисних споруд каналізації?

27 Хто і якими способами здійснює контроль за роботою очисної станції каналізації?

28 Наведіть обов'язки персоналу, що обслуговують очисну станцію каналізації.

29 Наведіть обов'язки керуючого технічного персоналу.

ЗМ 3 Експлуатаційне обладнання та оснащення водогосподарських об'єктів. Технічна експлуатація споруд та обладнання водогосподарських об'єктів

Питання для самоперевірки

1 Загальні правила введення в експлуатацію нових споруд і тих, що реконструюються.

2 Склад і обов'язки державних комісій щодо об'єкту прийомки в експлуатацію.

3 Обов'язки Генерального підрядника щодо документів та документації, які надаються приймальній комісії при прийомці в експлуатацію.

4 Правила приймання до експлуатації трубопроводів водопостачання.

5 Порядок приймання робіт з електрохімічного протикорозійного захисту підземних металевих трубопроводів.

6 Особливості приймання в експлуатацію зовнішніх трубопроводів водопостачання, що прокладаються в ґрунтах що осідають.

7 Особливості приймання в експлуатацію зовнішніх трубопроводів водопостачання, що зводяться на розроблюваних територіях.

8 Умови приймання напірно-регулюючих устроїв до експлуатації.

9 Особливості приймання до експлуатації трубопроводів каналізації.

10 Правила безпеки при проведенні ремонтно-будівельних робіт під час розкопування пошкоджених водопровідних трубопроводів.

11 Наведіть правила введення в експлуатацію нових і реконструйованих споруд.

12 Яка документація розробляється в період пусконаладжувальних робіт?

13 Як здійснюється техніка безпеки при ремонтних роботах водопровідних мереж споруд на них?

14 Визначте особливості проведення гідропневматичного промивання трубопроводів при проведенні капітального ремонту.

15 Дайте визначення робіт, які відносяться до аварійних на трубопроводах і мережних спорудах, та тривалість ліквідації аварій в залежності від діаметра труби і глибини промерзання ґрунту.

16 Наведіть підпорядкування, склад, та порядок дій ремонтно-аварійних бригад, устаткування, машини, інструмент та основні матеріали при проведенні аварійного ремонту.

17 Наведіть основні методи визначення місця пошкодження трубопроводу, опишіть спосіб визначення місця пошкодження трубопроводу пробиванням отворів у ґрунті щупом.

18 Опишіть спосіб визначення місця пошкодження трубопроводу перекриванням ділянки трубопроводу пневматичним балоном, розкопуванням траншей.

19 Наведіть причини утворення поздовжніх тріщин та спосіб ремонту тріщин і розривів чавунних труб, опишіть спосіб ремонту тріщин і розривів чавунних труб заміною всієї пошкодженої труби.

20 Напишіть основні заходи щодо раціонального використання води та зниження її втрат, опишіть порядок вимірювання вільних напорів у розподільних і магістральних мережах та технічні засоби здійснення контролю.

21 Навести характеристику витрат води, невраховані витрати води, визначення корисних витрат води.

22 Описати методи виявлення витoku за допомогою манометричного контролю, контрольного водоміра, гідравлічного преса, пожежного гідранта та манометра.

23 Описати метод виявлення витoku та його розміру за падінням рівня води в баці башти або в напірному резервуарі, виявлення витoku та визначення його розміру, за допомогою приладу Панкевича.

24 Описати методи виявлення витoku з дворової та внутрішньоквартальної водопровідної мережі за показами водолічильника або штуцера контрольного патрубка, метод виявлення витoku на домових вводах.

25 Описати методи відшукування місця прихованого витoku прослуховуванням «на шум», за допомогою стисненого повітря та пневматичних балонів (метод Попова).

26 Які види робіт виконують у підготовчий період пусконаладжуваних робіт?

27 Що входить до складу робіт з обслуговування очисних споруд?

28 Які роботи виконують у процесі експлуатації споруд?

29 Види звітності на очисній станції.

30 У чому полягає суть експлуатації установок зі знезараження води ультрафіолетовими променями?

31 Що підлягає обов'язковому контролю, і якими способами здійснюється контроль?

32 Для чого необхідні планово-попереджувальний огляд (ППО) і планово-попереджувальний ремонт (ППР) на очисній станції каналізації?

2 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

2.1 Поточний ремонт мережі, водоводів та споруд на них

Мета заняття – вивчити порядок заповнення інвентарної карти при виконанні поточного ремонту об'єкта водопровідної мережі на прикладі ремонту водопровідного колодязя.

Завдання:

1 Виходячи з вуличного плану, який видає кожному студенту викладач, скласти оптимальні маршрути з розрахунку денного виробітку бригади;

2 На плані згаданому вище показати найменування проїздів, діаметр мережі, розміщення засувки, номери: колодязів і ввідів;

3 Заповнити інвентарну карту (табл. 2.1), зразок якої наведений в основних положеннях даного практичного заняття.

Основні положення

Для необхідної плановірності роботи з поточного ремонту мережі становлять «маршрути» на 2-4 суміжні вулиці відповідно до денного виробітку бригади. Вулиці об'єднують в «маршрут» за принципом найбільш раціонального проходження бригади від колодязя до колодязя.

Для орієнтування бригади та обліку виконуваних робіт, для кожного маршруту має бути складений план - схема мережі, що входить до «маршруту» (приблизно в масштабі М 1:2000), в якому вказують найменування проїздів, діаметр мережі, розміщення засувки, номери колодязів і ввідів. При складанні «маршрутів», поточного ремонту магістральних мереж і водоводів рекомендують на схемі розміщувати (по можливості) всю трасу магістралі або водоводу, вказуючи основні ситуаційні дані й прив'язки, колодязі й бічні приєднання.

Облік робіт поточного ремонту, які виконують у кожному колодязі, може бути здійснений за допомогою особистих «карт» колодязів. Одночасно в «картах» указують дефекти, які не можуть бути усунуті негайно або усувають під час капітального ремонту.

При закінченні записів на аркуші «карти» їх продовжують на новому бланку, а заповнений бланк зберігають в архіві картотеки колодязів для довідок.

«Карти» колодязів разом із планом – схемою «маршруту» складають в «маршрутну обкладинку».

Таблиця 2.1 – Зразок інвентарної карти водопровідного колодязя

Експлуатаційна ділянка_____	Маршрут_____
Інвентарна карта водопровідного колодязя №_____	
1 Інвентарні відомості	2 Фізичні відомості
Діаметр вуличної лінії_____мм	Вода_____
Пожежний кран_____мм	Світільний газ_____
D=_____мм_____шт.	Земляний газ_____
D=_____мм_____шт.	Мощення_____
D=_____мм_____шт.	Пломбування_____
Будинкові відгалуження	Показчик_____
№_____ D=_____мм_____шт.	Різні відмітки_____
№_____ D=_____мм_____шт.	
№_____ D=_____мм_____шт.	
Відгалуження до водорозбірних колонок	
№_____ D=_____мм_____шт.	
3 Деталювання колодязя	

2стор.

4 Запис робіт планово-попереджувального ремонту			
Рік, місяць, число	Виконані роботи	Роботу виконав	
		прізвище	підпис
5 Несправності, що вимагають капітального ремонту			
Рік, місяць, число	Дефекти		

На першій сторінці «маршрутної обкладинки» вказують назву водопроводу, номер експлуатаційної ділянки мережі, «маршруту», дату його складання та назву вулиць «маршруту».

На другій і третій сторінках перераховують колодязі, що входять до «маршруту». У вертикальних колонках зазначають порядковий номер, діаметр труби, номер колодязя, назву вулиці або проїзду і номер будинку, що стоїть проти даного колодязя.

На четвертій сторінці розміщують зведені дані, що відтворюють загальне

число колодязів «маршруту» і встановлену арматуру та устаткування: пожежних гідрантів (із зазначенням їхньої висоти), засувок і будинкових вводів (за діаметрами) і водорозбірних колонок.

Для швидкого знаходження «карти» необхідного колодязя, складають алфавітний довідник «маршрутів». Кожна сторінка такого довідника мусить мати чотири графи: назва вулиці, номер колодязя, номер будинку, проти якого перебуває колодязь, і номер «маршруту». Користуючись довідником, за адресою знаходять номер колодязя і номер «маршруту», а потім і «карту» колодязя. Паралельно може бути складений другий довідник для встановлення номера «маршруту» за номером колодязя.

2.2 Тріщини та розриви чавунних труб

Мета заняття: ознайомитися з причинами утворення поздовжніх тріщин і розривів чавунних труб, знати шляхи їх ліквідації.

Завдання:

- викладач ділить студентів на три групи та видає кожній схему ремонту тріснутої або розірваної труби з різними типами пошкоджень (рис. 2.1, а, б, в);
- студентам необхідно дати характеристику пошкодження та навести ймовірні причини його утворення;
- залежно від характеристики тріщин або розривів труби вибрати потрібний спосіб ремонту пошкодженої труби;

Основні положення:

Розриви та тріщини труб належать до важливого напрямку експлуатації водопровідно-каналізаційної системи. Вони спричиняють затоплення міських територій, підвалів, підмивання та обвалювання будівель, розмивання великих котлованів і винесення значних об'ємів землі. При цьому звичайно різко знижується тиснення в мережі.

Ліквідація таких пошкоджень пов'язана із значним обсягом робіт, які виконують в такій послідовності:

- після відключення пошкодженої ділянки трубопроводу починають випорожнювати його через випуски з одночасним відкачуванням води з котловану;
- зачищають та закріплюють котлован для того, щоб забезпечити зручний монтаж відновлюваної труби, а також оглядають і ремонтують сусідні розтруби.

Основні причини утворення поздовжніх тріщин і розривів чавунних труб:

- перенапруження розтруба в процесі чекання та утворення непомітних тріщин;

- залишкові напруження в металі труб;
- наявність раковин і шлакових вкраплень у металі труб;
- овальність труб і напливи металу на внутрішній поверхні;
- недостатня товщина стінок труби біля розтруба;
- осідання ґрунту та нерівність основи;
- гідравлічні удари в процесі експлуатації трубопроводу та ін.

Способи ремонту розірваних труб залежать від знаходження пошкодження (рис. 2.1):

- а) в середній частині труби або розтруба;
- б) у хвостовій частині труби;
- в) по всій довжині трубопроводу.

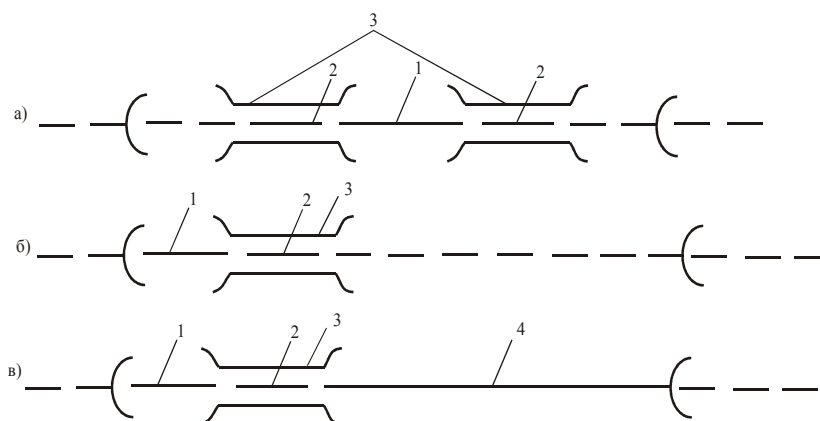


Рисунок 2.1 – Схеми ремонту тріснутої або розірваної труби:
 1 – кусок труби без розтруба; 2 – кільце шириною 10–12 см; 3 – насувна (ремонтна) муфта; 4 – кусок труби з розтрубом

2.3 Налаштування водовимірювальних пристроїв

Мета заняття – навчитися налагоджувати водовимірювальні пристрої.

Завдання:

- 1 Ознайомитися з витратомірами постійного перепаду тиску (ротаметри).
- 2 Розібратися з лічильниками води.
- 3 Ознайомитися з витратомірами перемінного перепаду тиску (сопла, водозливи тощо).

Задача. Побудувати в Microsoft Excel калібрувальні таблицю і графік для водовимірювального пристрою заданого типу.

Завдання 1 – Лоток Паршала.

$$Q = 2,365 \cdot b \cdot H^{\alpha}, \quad (2.1)$$

де Q – витрата води, м³/с;

b – ширина горловини лотка, м;

H – глибина потоку, м; не повинна перевищувати величину, наведену у таблиці 2.2;

α – показник ступеню, що залежить від b .

Прийняти інтервал зміни рівня води від 0 до Н через ΔН

Таблиця 2.2 – Параметри для розрахунку лотка Паршала

b, м	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8
α	1,522	1,55	1,56	1,568	1,576	1,593
Н, м	≤0,3	≤0,4	≤0,5	≤0,6	≤0,7	≤0,76
ΔН	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07

Завдання 2 – Водозлив з витіканням з-під щита:

– з незатопленим отвором

$$Q = \mu b \cdot h \sqrt{2gH}; \quad (2.2)$$

– з затопленим отвором

$$Q = \mu \cdot b \cdot h \cdot \sqrt{2g \cdot (H_1 - H_2)}, \quad (2.3)$$

де $\mu = 0,62$;

b – ширина каналу, м;

h – величина відкриття щита, м ;

H – напір води від поверхні до центру отвору, м ;

H_1 і H_2 – глибина потоку відповідно у верхньому і нижньому б'єфі.

Прийняти інтервал зміни рівня води Н або ($H_1 - H_2$) від 0 до 0,5 через ΔН = 0,05.

Завдання 3 – Водозлив з тонкою стінкою.

$$Q = m_o \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot H^{3/2}, \quad (2.4)$$

де

$$m_o = \left(0,405 + \frac{0,027}{H} \right) \cdot \left[1 + 0,55 \cdot \frac{H^2}{(H + P)^2} \right], \quad (2.5)$$

де Н – висота шару води до над водозливом до початку кривої спаду;

P – висота порогу.

Прийняти інтервал зміни рівня води від 0 до Н = 0,5 через ΔН = 0,05

Завдання 4 – Трикутний водозлив

$$Q = 1,343 \cdot H^{2,47}. \quad (2.6)$$

Прийняти інтервал зміни рівня води від 0 до Н=0,6 через ΔН=0,05.

Завдання 5 – Водозлив з широким порогом

$$Q = \mu \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot H^{3/2} \quad (2.7)$$

де $\mu = 0,32$

Прийняти інтервал зміни рівня води від 0 до Н=0,5 через ΔН=0,05.

Індивідуальні варіанти завдань наведені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Вихідні дані до практичного заняття №3

Номер варіанта	b	H	P
1	0,3	0,55	0,95
2	0,6	0,45	0,85
3	0,9	0,9	0,75
4	1,2	0,8	0,65
5	1,5	0,7	0,55
6	1.8	0,6	0,45
7	0,3	0,5	0,9
8	0.6	0,4	0,8
9	0,9	1,0	0,7
10	1,2	0,65	0,6
11	1,5	0,75	0,5
12	1.8	0,85	0,4
13	0,3	0,95	1,0
14	0,6	1,0	0,3
15	0,9	0,55	0,6

2.4 Виявлення втрат у водопровідній мережі

Мета заняття – навчитися виявляти витік та визначати його розмір за допомогою приладу Панкевича.

Завдання:

- 1 Розібратися як працює прилад Панкевича;
- 2 Виходячи із завдання, яке видане кожному студенту викладачем, навчитися виявляти витік і визначати його розмір за допомогою приладу Панкевича.

Основні положення

Прилад (рис. 2.2) складається з балона 1, двох трійників 2, манометра 3, гнучкого шланга 4, крана 5 і накидної гайки підключення 6.

Принцип дії приладу ґрунтується на змінюванні падіння тиску в балоні в разі наявності витоку на ділянці мережі (засувки, що відключають випробовувану ділянку, обов'язково мають бути справними).

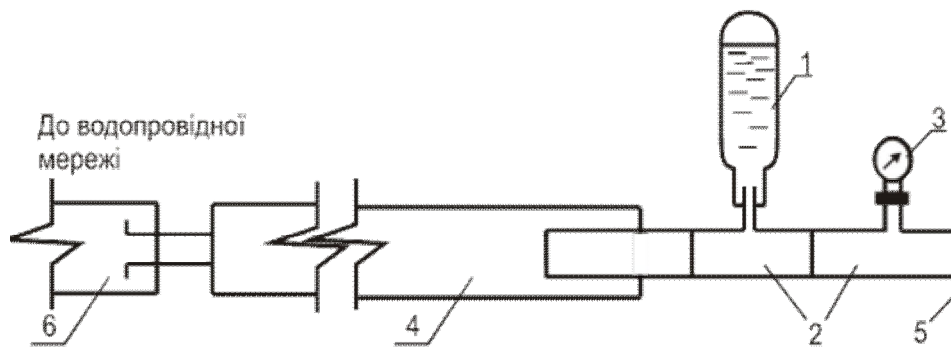


Рисунок 2.2 – Схема приладу інженера Панкевича

Послідовність роботи приладу:

1) перевіряють щільність перекривання засувками випробовуваної ділянки мережі, а в процесі роботи на домовому вводі одночасно знімають водо лічильник;

2) прилад підключають до випробовуваної ділянки, при цьому на вводах використовують штуцери для приєднання водолічильників, а на вуличній мережі – наявну арматуру;

3) ділянку мережі з приладом ставлять під тиск, фіксуючи останній манометром шляхом відкривання однієї із засувок і випускання повітря зі шланга через краник;

4) засувки закривають. Манометром вимірюють падіння тиску, а секундоміром – час, протягом якого тиск падає на 0,5–1,0 атм.;

5) витік води визначають за рівнянням

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 = P_3 \cdot V_3 = \text{const}, \quad (2.8)$$

де P_1 – атмосферний тиск, $P_1 = 1,0$ атм.;

P_2 – манометричний тиск, що відповідає тиску в мережі і вимірюють його манометром, атм.;

P_3 – манометричний тиск, що відповідає зниженню тиску в мережі, атм;

V_1, V_2, V_3 – об'єм повітря в балоні при тиску відповідно атмосферному, мережному та зниженому, м^3 .

Зазначеним способом можна виявити не лише наявність витоку води з трубопроводу, а й визначити його розмір в умовах, що наближені до робочого стану трубопроводу.

Щоб точніше визначити розмір витоку, падіння тиску та час, протягом якого відбувається випробовування, слід вимірювати на ділянці якомога менших розмірів, тобто не припускати падіння тиску порівняно з початковим падінням.

Цей спосіб можна застосовувати при планових виявленнях пошкоджених ділянок мережі та витоків, що дасть змогу скласти план робіт, які пов'язані з усуненням пошкоджень водопровідної мережі з ділянкою першочергових робіт на ділянках з великими втратами.

Приклад розрахунку розміру витоку

Для виявлення витоку використаємо балон від пінного вогнегасника місткістю 12 дм³.

Припустимо, що початковий тиск (виміряний манометром) у балоні, який відповідає тиску в мережі P_2 , дорівнював 3,0 атм. За 10 с тиск знизився до $P_3 = 1,0$ атм. Виконуємо обчислення:

1) об'єм повітря в балоні при початковому тиску

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2 + 1} = \frac{1 \cdot 12}{3 + 1} = 3 \text{ дм}^3.$$

Отже, початковий об'єм води в балоні становить $12 - 3 = 9$ дм³;

2) об'єм повітря в разі зниження тиску до $P_3 = 1,0$ атм. з використанням значень V_2 і P_2 :

$$V_3 = \frac{P_2 \cdot V_2}{P_3 + 1} = \frac{(3 + 1) \cdot 3}{1 + 1} = 6 \text{ дм}^3.$$

Отже, об'єм води, що залишилась у балоні, становить $12 - 6 = 6$ дм³;

3) розмір витоку води, що дорівнює різниці об'ємів води в балоні, поділений на час, зафіксований секундоміром:

$$q = \frac{9 - 6}{10} = 0,3 \text{ дм}^3/\text{с} = 1,08 \text{ м}^3/\text{год} = 23 \text{ м}^3/\text{добу}.$$

Необхідно пам'ятати, що рівняння Бойля-Маріотта, яке використовують в розрахунку, виражає тиск в абсолютних атмосферах (атм), що дорівнює атм + 1. Тому показ тиску, вимірюваний манометром, слід збільшувати на одиницю.

У прикладі місткість балона візьмемо 12 л, що достатньо для трубопроводів діаметром до 200–300 мм.

Залежно від діаметра випробовуваної мережі, місткість балона може дорівнювати 6–100 дм³.

Довжина гнучкого шланга має дорівнювати 3–4 м.

2.5 Проведення планово-попереджувального ремонту мереж

Мета заняття – ознайомлення з порядком проведення планово-попереджувального ремонту мережі, їхньою періодичністю;

Отримання навичок заповнення дефектної відомості з виявлення дефектів при обході траси;

Отримання навичок заповнення наряду з виконання робіт.

Завдання:

– по можливості потрапити на реальне місце аварії чи поточного огляду мережі і на місці разом з майстром ознайомитися з правилами заповнення дефектної відомості.

– самостійно заповнити дефектну відомість;

– провести спостереження за проходженням ремонтних робіт та заповнити форму на виконання робіт на водопровідно-каналізаційній мережі.

Загальні положення:

Планово-попереджувальний ремонт споруд і устаткування мереж і водоводів здійснюють за заздалегідь складеним планом з метою забезпечення нормальної роботи мереж і водоводів, попередження їхнього передчасного зношування та запобігання аварій.

Цей ремонт складається з:

- огляду трас мереж і водоводів;
- поточного і капітального ремонту.

Огляди вчасно виявляють порушення в стані трас і несправності мереж і водоводів, їхніх вузлів і устаткування, а поточним і капітальним ремонтами підтримують або відновлюють первинні експлуатаційні якості.

Перераховані роботи здійснюють керуючись «Положенням про проведення планово-попереджувального ремонту водопровідно-каналізаційних споруд».

Огляд трас водовідвідних ліній дає можливість виявити причини, що загрожують порушенню міцності споруд, а також виявити зовнішні ознаки порушення нормального стану деяких споруд.

Обхід водовідвідних ліній здійснюється однією людиною – майстром або досвідченим слюсарем, що добре знає траси та цілком розбирається в можливих порушеннях роботи ліній, за звичай при цьому не відкривають кришок колодязів.

У процесі огляду обхідник робить опис всіх помічених дефектів у дефектній відомості (табл. 2.4), і в необхідних випадках вживає потрібних заходів на місці.

Таблиця 2.4 – Приклад дефектної відомості

Місто _____

Підприємство _____

Дефектна відомість № _____

на _____

(трубопроводи, колодязі, арматури і т.п.)

Дата огляду	Найменування устаткування, споруди	Опис дефектів із вказівкою одиниці виміру і кількості робіт	Підпис осіб, що проводили огляд

Більшість робіт поточного ремонту пов'язана з проведенням робіт у колодязях, тому за умовами охорони праці бригада поточного ремонту повинна складатися, не менш ніж з трьох чоловік: один – для роботи в колодязі, другий – на поверхні і третій – для надання допомоги, якщо буде потреба, працюючому у колодязі та спостереження за дорожнім рухом.

З метою потокової організації робіт продуктивніше збільшувати склад бригади до двох ланок: одна працює попереду, вентилуючи колодязі та відкачуючи воду, а друга слідуючи за першою, працює усередині колодязів.

Для виконання робіт бригаді видають наряд (табл. 2.5) виписаний на ім'я слюсаря – відповідального по бригаді та вказують в наряді прізвища робітників, їхні розряди, найменування проїздів, де буде проводитися ремонт колодязів, і склад виданого устаткування. Наряди видають також і для проведення аварійних робіт. Наряд є підставою для негайного провадження робіт і виклику представників необхідних організацій. Корінці виданих нарядів з розписками одержувачів повинні зберігатися в диспетчерській.

Таблиця 2.5 – Зразок наряду на виконання робіт на мережах

Корінець Наряд № _____	Держкомітет з житлово-комунального господарства України Виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства м. _____ Ділянка водогінної мережі _____
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Адреса робіт</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Візд _____ Наряд _____</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Дозволив _____ Прийняв _____</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Адреса _____ <div style="text-align: right;">Телефон _____</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> Наряд № _____ _____ 20 ____ р. _____ год ____ хв. _____ </div> Бригадиру _____ Адреса роботи _____ Характер робіт _____ Склад бригади _____ Устаткування Вентилятор Маска з викидним шлангом Пояс із мотузкою Сигнали огороження Прилад перевірки очей _____ Видав _____

Для виконання поточного ремонту в колодязях у розпорядженні кожної ланки повинне бути наступне устаткування:

–автомашина, бажано обладнана насосом для відкачування води, вентилятором для видування газу з колодязів і піднімальним пристроєм для очищення колодязів і опускання інструментів та матеріалів.

- сумка зі слюсарним інструментом;
- лом, дві лопати, два гачки для відкривання кришок і два відра з мотузками;
- стендер;
- діафрагмовий насос, ежектор і вентилятор;
- лампа із дзеркальним відбивачем, ізолюючим протигазом, запобіжним поясом з мотузками, двома електроліхтарями та аптечкою;
- ключі для засувки, вентилів, коркових кранів і болтів;

- ящики для цементного розчину, а також для бруду з колодязів (при відсутності причіпного візка);
- мішок із цементом (10-15 кг), ящик з піском для цегельної кладки та цегла (50-70 шт.);
- запасна кришка та люк;
- запасні частини: маховики, болти, гумові прокладки, скоби, кріплення пожежного гідранта, фарба для міток колодязів;
- термос із гарячою водою (у зимовий час);
- загороджувальні сигнали та ліхтарі;
- технічна документація та наряди на виконання робіт.

2.6 Профілактичне очищення мережі

Мета заняття: ознайомитись з основами профілактичного очищення мережі та основними способами його проведення.

Завдання:

- викладач ділить студентів на 4 групи;
- за вибором викладача студенти мають дати опис процесу, обраного способу;
- дати відповідь на питання тесту.

Основні положення:

Регулярне профілактичне (попереджувальне) очищення трубопроводів є найбільш трудомісткою експлуатаційною роботою в системі водовідвідної мережі. Мета його – забезпечити безперебійне протікання стічних вод і попередити можливе забивання мережі відкладами осадів. Крім того, профілактичне очищення покращує якісний склад повітря в мережі, оскільки з неї видаляють гниючі органічні речовини, які містяться, звичайно в осаді.

Профілактичне очищення водовідвідної мережі виконують на основі проведення річних планів робіт. У процесі розробки таких планів встановлюють періодичність і послідовність очищення окремих ділянок, способи очищення, необхідна кількість робітників, інструментів і механізмів, виходячи з розмірів трубопроводів та їх технічного стану, гідравлічних умов мережі, результатів технічного огляду тощо.

1 Виберіть правильну відповідність:

1) гідравлічний спосіб;	а) очищення струменями води, яку подають під високим тиском;
2) гідромеханічний спосіб;	б) очищення снарядами, які протягують трубопроводами за допомогою лебідок;
3) гідродинамічний спосіб;	в) очищення саморушними (за рахунок підпору води) снарядами, що плавають і пересуваються по дну;
4) механічний спосіб;	г) промивання водою.

1 ____

2 ____

3 ____

4 ____

2 Який спосіб профілактичного очищення мережі застосовують на трубопроводах $d = 150\text{--}250$ мм за наявності осадів, що нещільно злежалися?

- механічний;
- гідравлічний;
- гідромеханічний.

3 Які засоби використовують при гідромеханічному способі очищення мережі при різних діаметрах:

- | | |
|---------------------|---|
| 1) d до 0,6 м; | а) дерев'яні циліндри та металеві кулі; |
| 2) d більше 0,6 м | б) гумові кулі та диски. |

2.7 Гідравлічні іспити обладнання і трубопроводів

Питання до перевірки:

- 1 Гідравлічні іспити відкритих споруд і ємностей
- 2 Гідравлічні іспити безнапірних трубопроводів і колодязів
- 3 Гідравлічні іспити напірних трубопроводів

Завдання 1. Розрахувати припустиме падіння рівня води у споруді із залізобетону при гідравлічних іспитах, враховуючи випаровування. Вихідні дані наведені у таблиці 2.6.

Припустима втрата води за добу становить 3 л на 1 м^2 змоченої поверхні, без врахування випаровування.

Кількість води, що випаровується, G , т за добу, визначають за формулою (2.9)

$$G = 0,001 \cdot K \cdot (P_2 - P_1) \cdot F \cdot 24, \quad (2.9)$$

де F – площа дзеркала води, м^2 ;

P_2 – парціальний тиск насиченої при температурі поверхні води, що випаровується, водяної пари, мм рт. ст.;

P_1 – парціальний тиск водяної пари у повітрі, мм рт. ст., визначають по рисунках 2.3 і 2.4;

K – коефіцієнт випаровування, визначають за формулою (2.10)

$$K = 0,022 + 0,017v, \quad (2.10)$$

де v – швидкість вітру, м/с.

Завдання 2. Визначити, на скільки може змінитися показ лічильника води при гідравлічному іспиті напірного трубопроводу

Таблиця 2.6 – Вихідні дані до завдання 1

№ варіант	Габарити споруди, м			Температура повітря, °С	Температура води, °С	Вологість повітря,	Швидкість вітру, v, м/с
	Довжина	Ширина	Глибина				
1	18	9	3	15	5	60	5,0
2	24	12	3	16	6	58	5,5
3	30	18	3	17	6	56	6,0
4	36	24	3	18	7	54	6,5
5	42	30	3	19	8	52	7,0
6	48	24	3	20	9	50	7,5
7	54	20	3,5	21	10	48	8,0
8	60	24	3,5	22	11	46	8,5
9	60	30	3,5	23	12	44	9,0
10	18	12	3,5	24	13	42	9,5
11	24	18	3,5	25	14	40	10,0
12	30	24	3,5	26	15	38	10,5
13	36	30	4,5	27	16	36	11,0
14	42	24	4,5	28	17	34	11,5
15	48	20	4,5	29	18	32	12,0
16	54	24	4,5	30	19	30	5,0
17	60	30	4,5	29	20	31	5,5
18	18	9	4,5	28	21	33	6,0
19	24	12	4,5	27	22	34	6,5
20	30	18	5,0	26	23	37	7,0
21	36	24	5,0	25	24	39	7,5
22	42	30	5,0	24	25	41	8,0
23	48	9	5,0	23	26	43	8,5
24	54	12	5,0	22	24	45	9,0
25	60	18	5,0	21	23	47	9,5
26	18	24	5,5	20	22	49	10,0
27	24	30	5,5	19	21	51	10,5
28	30	9	5,5	18	20	53	11,0
29	36	12	5,5	17	19	55	11,5
30	42	18	5,5	16	18	57	12,0

Завдання 3. Визначити, на скільки може змінитися показ лічильника води при гідравлічному іспиті безнапірного трубопроводу.

Варіанти до завдань 2 і 3 наведені у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Вихідні дані до завдання 2 і 3

Номер варіанта	Діаметр, мм	Довжина ділянки, км	Матеріал труби
1	150	0,3	Сталь
2	150	0,5	Чавун
3	150	0,9	Азбестоцемент
4	200	1,0	Сталь
5	200	1,2	Чавун
6	200	1,4	Азбестоцемент
7	300	1,5	Сталь
8	300	1,6	Чавун
9	300	1,7	Азбестоцемент
10	400	1,8	Сталь
11	400	1,9	Чавун
12	400	2,0	Азбестоцемент
13	400	1,1	Залізобетон
14	600	1,3	Сталь
15	600	0,9	Чавун
16	600	0,8	Азбестоцемент
17	600	0,7	Залізобетон
18	800	0,8	Сталь
19	800	0,9	Чавун
20	800	0,6	Азбестоцемент
21	800	0,5	Залізобетон
22	900	0,4	Сталь
23	900	0,4	Чавун
24	900	0,7	Азбестоцемент
25	900	0,9	Залізобетон
26	1000	1,1	Сталь
27	1000	0,6	Чавун
28	1000	0,8	Азбестоцемент
29	1200	0,75	Залізобетон
30	1400	0,85	Залізобетон

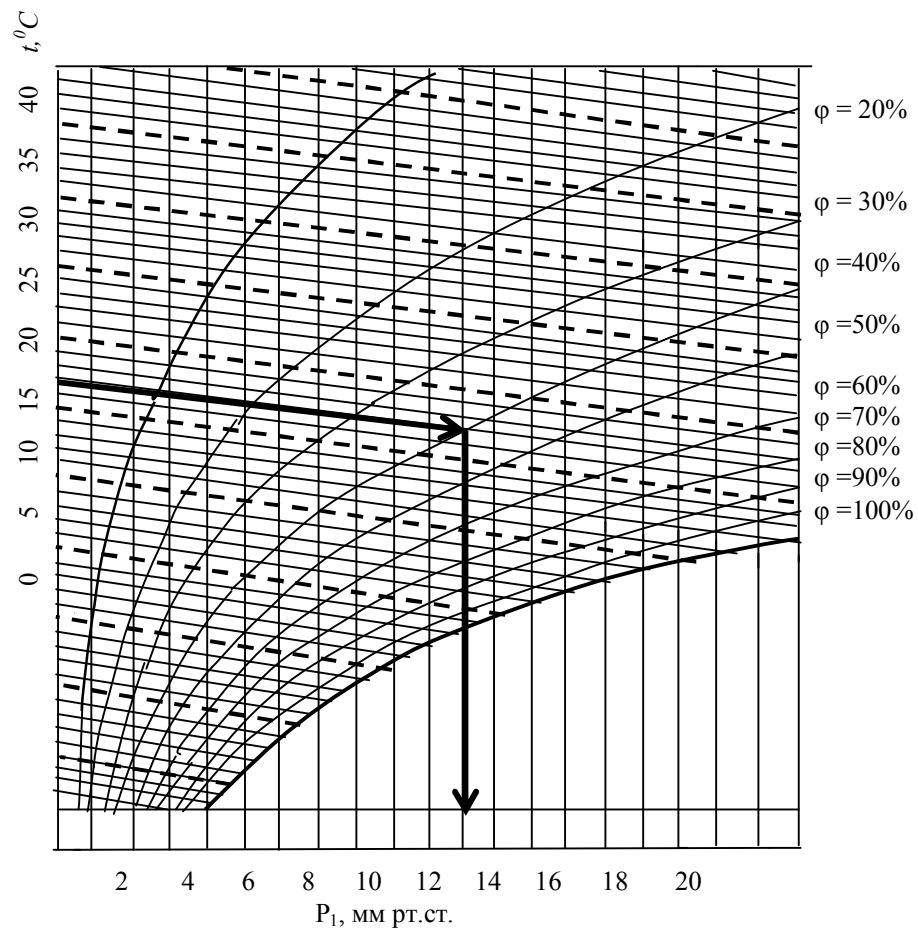


Рисунок 2.3 – Визначення втрат води на випаровування

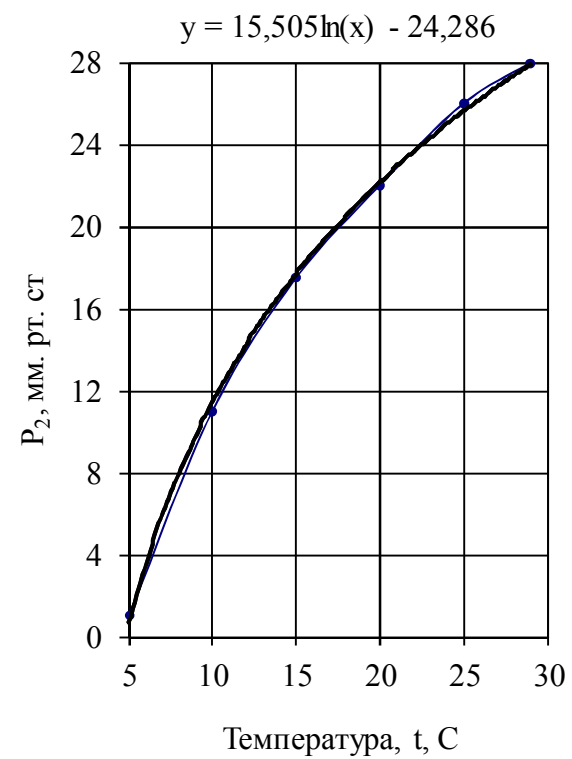


Рисунок 2.4 – Парціальний тиск насиченої водяної пари

2.8 Причини виникнення аварій та браку, безпечне виконання ремонтно-відновлювальних робіт

Мета роботи – ознайомлення з правилами розслідування аварій і браку, класифікацією аварій і браку та основними причинами зниження надійності роботи водопровідно-каналізаційних мереж та їх відмови.

Ознайомлення з прикладом заповнення протоколу аварії.

Завдання:

- обрати реальний випадок аварії на водопровідно-каналізаційній мережі м. Харкова або, в ідеальному випадку, відвідати місце аварії;
- визначити причини і винуватця аварії;
- заповнити протокол аварії.

Основні положення

Порядок розгляду аварій і браку встановлений «Інструкцією по обліку та класифікації аварій і браку на міських водопроводах».

Визначення причин аварій і браку

1 Аварії і брак у роботі можуть мати місце з наступних причин:

- з вини персоналу (оперативного, ремонтного, лабораторного та керівного);
- з вини заводів-постачальників і будівельно-монтажних організацій;
- при стихійних лихах (повінь, ураган та ін.);
- з вини абонентів, енергопостачальної організацій і ін.

2 До аварій і браку в роботі з провини оперативного персоналу та персоналу лабораторії належать помилкові відключення і включення устаткування, неприйняття заходів, що запобігають падінню тиску в мережі, погіршення якості очищення води, неправильне дозування реагентів і т.п.

3 До аварій і браку з вини ремонтного персоналу належать випадки неякісного ремонту устаткування та водогінної мережі.

4 До аварій і браку в роботі з провини керівного персоналу можуть належати випадки, що відбулися внаслідок невиконання протиаварійних заходів, несвоєчасного усунення аварійних вогнищ, допуску до роботи ненавченого та неперевіреного персоналу, несвоєчасного проведення профілактичних випробувань і ін.

5 До аварій і браку в роботі із провини заводів-постачальників, монтажних і будівельних організацій можуть належати ті випадки, по яких, установлена провина заводу або цих організацій (дефекти виготовлення та монтажу конструкції, неякісний матеріал і ін.) У цих випадках вина заводу або будівельно-монтажної організації повинна бути встановлена документально, тобто зафіксована відповідними актами комісії, фотознімками лабораторними випробуваннями та ін., якщо дефекти не могли бути виявлені та усунуті в період будівництва, монтажу та пробної роботи.

6 Аваріями через стихійні лиха вважаються тільки ті порушення режиму роботи устаткування, які не могли бути передбачені при проектуванні та будівництві водопроводу, а також не могли бути своєчасно відвернені персоналом підприємства.

7 До числа аварій і браку в роботі з інших причин належать: випадки

механічних ушкоджень устаткування сторонніми особами, випадки, що відбулися з вини абонентів, внаслідок неправильних дій персоналу або дефектів устаткування в абонентів; випадки, що відбулися з вини енергопостачальної організації (міською електростанцією, ТЕЦ і ін.)

Порядок розслідування аварій і браку

1 Кожний випадок аварії або браку в роботі незалежно від їхніх розмірів повинен бути зареєстрований і докладно вивчений, описаний, розслідуваний, у подальшому повинні бути вжиті заходи для попередження повторення подібних випадків.

2 При розслідуванні аварії та браку повинні бути виявлені:

а) причини виникнення та розвитку аварії і браку в роботі, причини ушкодження споруд і устаткування;

б) конкретні винуватці виникнення та розвитку аварії або браку;

в) дії персоналу;

г) робота автоматичних, захисних і регулюючих пристроїв і причини їхньої неправильної роботи, якщо це мало місце;

д) конкретні дефекти споруд і устаткування, а також неправильна їхня експлуатація, виявлені у зв'язку з аварією або браком у роботі;

ж) заходи щодо відновлення пошкоджених споруд і устаткування, запобігання аналогічних аварій і браку в подальшій роботі.

3 Розслідування всіх аварій і браку в роботі повинне проводитися негайно після одержання відповідного повідомлення від чергового персоналу та закінчуватися в термін не більше трьох днів.

а) якщо при аварії в роботі стався нещасний випадок з людьми, то він розслідується незалежно від розмірів аварії або браку;

б) по закінченні розслідування складають акти для передачі у відповідні комунальні органи.

4 Аварії і брак повинні реєструватися в спеціальному журналі за формою, наведеної в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Приклад заповнення протоколу аварії

Місто _____ область, _____
(найменування організації)

№п/п	Рік, місяць, число, час аварії, що відбулася, або браку	Місце, де відбулася аварія або брак (цех, споруда, ділянка)	ПІБ відповідального чергового.	У чому полягає аварія або брак	Причини аварії або браку	Наслідок аварії або браку	Із цієї вини відбулася аварія або брак	Заходи прийняті для ліквідації аварії або браку	Час поновлення нормальної роботи	Тривалість аварії	Підпис відповідальної особи

3 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

Розрахунково-графічну роботу (РГР) виконують на тему «Експлуатація очисних споруд ВК систем» на основі завдання, яке видає викладач.

Метою РГР є вивчення особливостей розробки схеми очистки та проектування окремих очисних споруд та системи в цілому з необхідними окремими розрахунками водопровідного та каналізаційного господарства.

У процесі виконання РГР студенти закріплюють теоретичні знання, які дозволяють обґрунтувати вибір методу й схеми водопідготування, очистки стічних вод, підібрати набір очисних споруд; опановують навичками роботи з науково-дослідною і довідковою літературою.

Обсяг розрахунково-графічної роботи 20 сторінок друкованого тексту з графіками, кресленнями, рисунками.

Розрахунково-графічна робота складається з таких елементів:

- титульний аркуш;
- завдання на спеціальному бланку (додаток);
- зміст;
- основна частина, що містить: короткий опис основних завдань служб, структурну схему управління та характеристику з продуктивності водопровідно-каналізаційного господарства населеного пункту; опис порядку прийняття в експлуатацію, ліквідації аварії на ділянці мережі; порядку введення мережі або окремих (1–2 шт) очисних споруд в постійну експлуатацію; опис порядку робіт обслуговуючого персоналу при експлуатації водопровідної або каналізаційної мережі, опис технічної схеми споруд водопідготування або очистки стічних вод; основні правила експлуатації схеми очистки та окремих споруд; в графічній частині – графік оглядів поточних та капітальних ремонтів очисних споруд;
- розрахункова частина, що містить розрахунок основних експлуатаційних параметрів схеми: кількості насосів (робочих, резервних) насосної станції подачі питної води в міську мережу з водонапірною баштою або відкачки стічних вод на очисні споруди, з визначенням марки та основних характеристик насосів – напору – по укрупненому розрахунку втрат напору, витрати води; кількості добової спожитої електроенергії насосною станцією; річне споживання реагентів (2–3 реагента) станції водопідготування питної води або очистки стічних вод;
- список літератури.

В основній частині РГР потрібно виконати:

1 Навести схему структури та задачі виробничого підрозділу управління водопостачання та водовідведення населеного пункту в залежності від продуктивності (по варіанту).

2 Надати описання порядку прийняття в експлуатацію водопровідної або каналізаційної мережі в залежності від: довжини, діаметру, матеріалу труб; типу ґрунтів (по варіанту).

3 Надати описання порядку ліквідації аварії на ділянці водопровідної або каналізаційної мережі.

4 Надати описання порядку введення в експлуатацію водопровідної або каналізаційної мережі та однієї з споруд водопідготовки або очистки стічних вод.

5 Надати описання порядку робіт персоналу обслуговування при експлуатації водопровідної або каналізаційної мережі.

6 Розрахувати величину споживання електроенергії технологічної насосної станції водопровідної або каналізаційної системи в залежності від продуктивності. Визначити кількість робочих та резервних насосів, розрахувати продуктивність та напір одного насосу, визначити марку насосів за умови рівномірного режиму їх роботи на протязі доби.

7 Розрахувати величину споживання реагентів в залежності від продуктивності системи та якості води (по варіанту).

8 Надати описання технологічної схеми водопідготовки або очистки стічних вод, правила експлуатації системи та споруд і в графічній частині відобразити графік їх оглядів, поточних та капітальних ремонтів строком на 5-10 років.

Завдання планово-запобіжних робіт (ПЗР) є попередження передчасного зношення споруд й устаткування, запобігання аварій, забезпечення безперебійної роботи споруд і устаткування при високих якісних і техніко-економічних показниках їх роботи. Досягається це в результаті виконання періодичних оглядів, профілактичного обслуговування, поточного й капітального ремонту.

Питаннями експлуатації систем водопостачання та водовідведення займаються експлуатаційні служби, які входять до складу виробничних управлінь водопровідно-каналізаційного господарства. Технічне обслуговування виконують експлуатаційні служби, а ремонтні роботи – спеціалізовані підрозділи.

3.1 Структурна схема та завдання виробничого управління водопровідно-каналізаційного господарства

У кожному місті існують управління водопровідно-каналізаційного господарством, що підпорядковуються міському управлінню комунального господарства. У великих містах управління систем водопостачання і каналізації можуть існувати окремо або як єдиний комплекс – з найменуванням ВОДОКАНАЛ.

Основним завданням служб експлуатації водопровідно-каналізаційного господарства є:

- 1) забезпечення подачі води споживачу заданої якості;
- 2) забезпечення надійної та безперебійної роботи усіх споруд з заданим технологічним режимом їх роботи;
- 3) усунення в коротші строки та попередження аварій;
- 4) своєчасне та доброякісне проведення поточного і капітального ремонтів у терміни, встановлені діючою інструкцією о планово-запобіжних ремонтах;
- 5) боротьба з течіями, втратами і нераціональним використанням води;
- 6) охорона водних об'єктів від забруднення стічними водами;
- 7) забезпечення високої рентабельності роботи, тобто зниження собівартості 1 м³ води та послуг каналізації та водопостачання;
- 8) впровадження наукової організації труда прогресивних технологій, механізації і автоматизації виробничих процесів.

Склад, чисельність і кваліфікація обслуговуючого персоналу встановлюється штатним розписом і залежить від продуктивності споруд з подачі води або очищення стоків, протяжності ВК мереж. Для нормальної експлуатації і оперативного технічного керування роботою систем ВК необхідно забезпечити постійне зберігання у комплексному вигляді технічної документації, а також матеріалів паспортизації та інвентаризації.

При експлуатації систем водопостачання і водовідведення виникає цілий ряд нестандартних ситуацій, таких як відхилення від режимів роботи, різні аварійні ситуації тощо. Експлуатаційний персонал і в першу чергу ІТР, повинні чітко й швидко орієнтуватись в кожній критичній ситуації для того, щоб в найкоротші строки виявити місце, причину аварії і її ліквідувати. При цьому важливо усунути не тільки втрати води, погіршення її якості, недодачу споживачам, але й запобігти тим самим завданню великих матеріальних збитків поза територією водопровідно-каналізаційного господарства.

3.2 Приймання до експлуатації водопровідно-каналізаційних мереж і споруд на ній

Водопровідно-каналізаційні мережі приймають до експлуатації приймальні комісії, до складу яких входять представники замовника, експлуатаційної організації, генерального підрядчика, виконкому районної (міської) Ради народних депутатів, генерального проектувальника, органів державного санітарного нагляду, органів державного пожежного нагляду, органів з регулювання використання та охорони вод, технічної інспекції праці профспілок працівників житлово-комунального господарства та банку, що фінансує.

До складу зазначених державних приймальних комісій включаються також при прийманні до експлуатації:

- об'єктів зі складним унікальним технологічним устаткуванням – представники заводів-виготовлювачів цього технологічного устаткування та монтажних організацій;
- об'єктів, що мають залізничні під'їзні колії, представники організацій Міністерства шляхів сполучення;
- автомобільних шляхів – представники Державної автоінспекції;
- об'єктів з рекультивованими землями – представники органів державного контролю за використанням земель, а також представники господарств-землекористувачів.

До пред'явлення об'єктів державним приймальним комісіям створюються робочі комісії, які призначаються рішеннями (наказом, постановою) організації замовника. Порядок і тривалість роботи робочих комісій визначаються замовником за узгодженням з генеральним підрядчиком.

До складу робочих комісій включаються представники замовника, генерального підрядчика, субпідрядних організацій, експлуатаційної організації, генерального проектувальника, органів державного санітарного нагляду, органів державного пожежного нагляду, технічної інспекції праці профспілок, профспілок замовника при експлуатаційній організації.

Робочі комісії перш ніж замовник пред'явить державній комісії до приймання в експлуатацію об'єктів зобов'язані:

- перевірити якість і відповідність виконаних будівельно-монтажних робіт, заходів з охорони праці, забезпечення вибухо-, пожежобезпеки, охорони навколишнього природного середовища та антисейсмічних заходів проектно-кошторисної документації, нормативних документів і правил виконання робіт;

- прийняти устаткування після індивідуальних випробувань для передавання його для комплексного випробовування;

- прийняти устаткування після комплексного випробовування, а також прийняти рішення про можливість пред'явлення його державній приймальній комісії;

- перевірити окремі конструкції, вузли будівель та споруд і прийняти будівлі та споруди для пред'явлення державній приймальній комісії;

- перевірити готовність до експлуатації об'єктів виробничого призначення, що пред'являються державній приймальній комісії, до початку випуску продукції в об'ємі, який відповідає нормам освоєння проектних потужностей у початковий період і в нормативні терміни, до безперебійної роботи та освоєння проектних потужностей; зокрема, потрібно перевірити: укомплектування об'єкта експлуатаційними кадрами, забезпечення технологічною документацією, енергоресурсами, а також забезпеченість експлуатаційних кадрів необхідними для обслуговування санітарно-побутовими приміщеннями.

Робочі комісії створюються не пізніше ніж у п'ятиденний термін після отримання письмового повідомлення генерального підрядчика про готовність об'єкта чи устаткування до здачі.

Державні приймальні комісії призначаються передчасно залежно від характеру та складності об'єкта, але не пізніше ніж за 3 місяці до встановленого терміну введення об'єкта в експлуатацію. При цьому мають бути визначені дати початку та закінчення роботи комісії.

Державні приймальні комісії зобов'язані:

- перевірити усунення недоробок, виявлених робочими комісіями, і готовність об'єкта до приймання в експлуатацію. Зазначену перевірку виконують за програмою, складеною замовником (забудовником) і затвердженою державною приймальною комісією;

- оцінити якість будівельно-монтажних робіт і прогресивність технологічних і архітектурно-будівельних рішень по об'єкту в цілому;

- перевірити відповідність потужності та фактичної вартості (для замовника) об'єкта виробничого призначення, що вводиться в дію, потужності та кошторисній вартості будівництва об'єкта, передбачених затвердженим проектом, а в разі відхилення проаналізувати причини його виникнення. Результати аналізу з відповідними пропозиціями подати органам, що призначили комісію.

Державна приймальна комісія, якщо на її думку об'єкт не може бути прийнятий в експлуатацію, подає мотивовані висновки про це до органу, що призначив комісію, а копії – замовнику (забудовнику) та генеральному підрядчику.

При прийманні в експлуатацію водопровідно-каналізаційних систем робочою чи державною комісією замовник подає такі документи:

- довідку про усунення недоробок, виявлених робочими комісіями;
- затверджену проектно-кошторисну документацію, а також довідку про основні техніко-економічні показники об'єкта, що приймається в експлуатацію;
- перелік проектних, науково-дослідних та розвідувальних організацій, що беруть участь у проектуванні об'єкта, який приймається експлуатацію;
- документи на геодезичну розбивочну основу для будівництва, а також на геодезичні роботи в процесі будівництва, виконані замовником;
- паспорти заводів-постачальників на труби, арматуру, устаткування, механізми та матеріали, документи на їх випробування та приймання;
- документи про геологію та гідрогеологію будівельного майданчика, результати випробувань ґрунту та про аналізи ґрунтових вод;
- довідку про фактичну вартість будівництва, підписану замовником і підрядчиком;
- довідку про відповідність потужностей, що вводяться в дію (для початкового періоду освоєння проектних потужностей), потужностям, передбаченим проектом;
- акти на відведення земельних ділянок під будівництво трубопроводів і споруд;
- акти про приймання будівель і споруд, змонтованого устаткування плані робочими комісіями;
- акт про приймання в експлуатацію об'єктів тепло-, водо-, енергопостачання, санітарно-побутових приміщень, складів, під'їзних колій, ремонтних цехів та інших будівель, споруд і приміщень, що використовуються будівельно-монтажними організаціями в процесі будівництва;
- довідку про забезпечення об'єкта, що приймається, експлуатаційними кадрами та призначуваними для їх обслуговування санітарно-побутовими приміщеннями;
- довідку про забезпечення об'єкта, що приймається, матеріально-технічними ресурсами, у тому числі електроенергією, водою, парою, газом, стисненим повітрям та ін.;

- довідки міських експлуатаційних організацій про те, що зовнішні комунікації холодного та гарячого водопостачання, каналізації, тепло-, газо-, електропостачання та зв'язку забезпечать нормальну експлуатацію об'єкта та прийняті ними на обслуговування;

- документи про дозвіл на експлуатацію об'єктів і устаткування підконтрольних відповідним органам державного нагляду, представника яких не ввійшли до складу міської приймальної комісії;

- зведені матеріали робочої комісії про готовність об'єкта в цілому до приймання в експлуатацію державною приймальною комісією.

Генеральний підрядчик подає таку документацію:

- комплект робочих креслень на будівництво об'єкта, що подається до приймання, розроблених проектними організаціями, з написаними про відповідність виконаних у натурі робіт цим кресленням або внесеним до них змінам, виконаних особами, відповідальними за виконання будівельно-монтажних робіт. Зазначений комплект робочих креслень є виконавчою документацією;

- перелік організацій, що беруть участь у виконанні будівельно-монтажних робіт, із зазначенням видів виконуваних ними робіт і прізвищ інженерно-технічних працівників, які безпосередньо беруть участь у виконанні цих робіт;

- акти на приховані роботи;

- сертифікати, технічні паспорти та інші документи, що засвідчують якість матеріалів, конструкцій і деталей, використаних при виконанні будівельно-монтажних робіт;

- акти індивідуального випробування змонтованого обладнання, акти випробування трубопроводів господарсько-питного призначення та каналізаційних колекторів, опалення та вентиляції, теплопостачання дренажних пристроїв;

- журнал зварювальних та ізоляційних робіт;

- акти на санітарну обробку ємкісних споруд і трубопроводу господарсько-питного призначення та очищення каналізаційного колектора;

- довідку інженерного управління АПГ про приймання траси трубопроводу;

- довідку управління пожежної охорони про приймання пожежних гідрантів;

- аналіз питної води;

- акти випробування внутрішніх і зовнішніх електроустановок і електромереж;

- журнали виконання робіт та авторського нагляду проектних організацій.

Уся документація після приймання об'єкта в експлуатацію повинна зберігатись у замовника, а за наявності єдиного замовника – у відповідних експлуатаційних організаціях.

3.3 Випробування і приймання в експлуатацію очисних споруд водопровідно-каналізаційних систем

3.3.1 Особливості випробувань споруд водопостачання

Проміжним випробуванням та прийманню замовником за участю представників експлуатуючої організації з оформленням актів на приховані роботи підлягають:

- основи підземних трубопроводів, камер і колодязів;
- опори та упори споруд і трубопроводів;
- основи та фундаменти споруд;
- протикорозійна та теплова ізоляція трубопроводів і гідроізоляція споруд;
- дренажні пристрої;
- конструкції, в яких замкнені трубопроводи (тунелі, канали, кожухи тощо);
- роботи, пов'язані з очищенням і дезінфекцією трубопроводів, ємностей, споруд;
- влаштування перетину трубопроводів водопостачання між спорудами з іншими підземними комунікаціями.

Перед випробуваннями:

- приймають та перевіряють акти на приховані роботи;
- виконують зовнішній огляд вузлів, колодязів та всіх доступних для огляду елементів очисних споруд, трубопроводів;
- виконують інструментальну перевірку поздовжнього профілю трубопроводу та перевірку забезпеченості вільного видалення повітря та випорожнення трубопроводу в усіх точках згідно з проектом, на очисних спорудах перевіряють горизонтальність усіх переливних бортіков.

Під час випробувань перевіряють:

- герметичність усіх залізобетонних споруд методом заповнювання та стояння в них води встановлений нормативами час;
- виконують перевірку трубопроводів на міцність.

3.3.2 Основні вимоги приймання в експлуатацію об'єктів

Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом (реконструкцією, розширенням) об'єктів (підприємств, їх окремих черг, пускових

комплексів, будівель, споруд) встановлюється згідно з діючим законодавством і затверджених міністерством правил приймання закінчених будівництвом об'єктів. Відповідно до його вказівок об'єкти, закінчені будівництвом відповідно до затвердженого проекту і підготовлені до експлуатації, повинні пред'являтися замовникам і державним приймальним комісіям.

Забороняється приймання до експлуатації об'єктів з недоліками, що сприяють їх нормальній експлуатації та погіршують санітарно-гігієнічні умови і безпеку праці, а також без випробування та перевірки роботи споруд та обладнання.

До пред'явлення об'єктів державним приймальним комісіям створюються робочі комісії, які призначаються замовником і проводять гідравлічні та технологічні випробування. Робочі комісії перевіряють відповідність проектам об'єктів і змонтованого устаткування, результати випробувань і комплексного випробування устаткування, підготовленість об'єктів до нормальної експлуатації, включаючи виконання заходів щодо забезпечення здорових і безпечних умов праці і захисту природного середовища, якість будівельно-монтажних робіт і приймають ці об'єкти.

За результатами проведених робочою комісією перевірок складаються акти про готовність закінчених будівництвом споруд для пред'явлення державній приймальній комісії.

Державні приймальні комісії зобов'язані: а) перевірити усунення недоробок, виявлених робочими комісіями, готовність об'єкту до приймання в експлуатацію; б) дати оцінку якості будівельно-монтажних робіт і прогресивності технологічних і архітектурно-будівельних рішень і об'єкта в цілому; в) перевірити відповідність потужності й фактичної вартості об'єкта, що вводиться в дію, потужності й кошторисної вартості будівництва, передбаченими та затвердженими проектом, а в разі наявності відхилення проаналізувати причини їх виникнення. Результати аналізу з відповідними пропозиціями подаються органам, які призначили комісію.

Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів державними приймальними комісіями оформляється актами. Вони затверджуються рішенням органів, які призначили комісії, у строк не більше місяця. З цього часу повноваження комісії припиняються.

У період пусконаладжувальних робіт і пробного пуску інженерно-технічний персонал станції разом з представниками пусконаладжувальної організації складають інструкції з технічної експлуатації споруд і посадові інструкції для кожного робочого місця, встановлюють режими роботи станції.

До пуску в пробну експлуатацію необхідно виконати такі організаційно-технічні заходи:

1 Укомплектувати споруди кадрами, навчити експлуатаційний персонал і провести його стажування на аналогічних діючих очисних спорудах.

2 Забезпечити потрібний запас і належне зберігання необхідних реагентів, реактивів, фільтруючих матеріалів, вирішити питання їх подальшого постачання.

3 Перевірити готовність лабораторій до лабораторно-виробничого і технологічного контролю;

4 Забезпечити всі технологічні ділянки і структурні підрозділи положеннями про них, посадовими й експлуатаційними інструкціями, журналами для реєстрації експлуатаційних показників роботи очисних споруд,

5 Нанести червоною фарбою написи на устаткуванні й спорудах;

6 Узгодити з місцевими органами по регулюванню використання і охороні вод, органами державного санітарного нагляду, охорони рибних запасів порядок і умови спуску у водоймище стічних вод, що відводяться з очисних споруд, місця і час відбору проб, а також методики аналізу стічних вод.

3.4 Порядок ліквідації аварії на ділянці мережі

1 При виникненні аварій на спорудах, мережах, устаткуванні систем водопостачання, водовідведення підприємство ВКГ повинне негайно вжити заходи для швидкого виявлення, локалізації і повної ліквідації виниклих аварій і браку.

2 При аваріях на мережах і спорудах систем водовідведення підприємство ВКГ зобов'язане негайно повідомити місцеві органи Державного санітарного нагляду.

Про аварії на водовідвідній мережі повинні бути повідомлені органи по регулюванню використання і охорони вод.

За неповідомлення або невчасне повідомлення місцевих органів Державного санітарного нагляду і пожежної охорони, а також органів по регулюванню використання і охорони вод про аварії на мережах водовідведення відповідальність несе адміністрація підприємства ВКГ або працівники, на яких покладена ця функція наказом по підприємству.

3 Залежно від характеру аварії і розміру пошкоджень на водопровідній мережі або спорудах може виникати необхідність:

- негайного виключення ділянки мережі або споруд;
- виключення ділянки мережі або споруди з моменту початку протиаварійних робіт. Пошкоджені трубопроводи і споруди підлягають негайному виключенню при:

а) пошкодження, що носять катастрофічний характер, коли вода, що виливається з пошкодженої ділянки трубопроводу, руйнує дорожнє покриття, трамвайні колії, затопляє вулицю, підвали будівель, територію станції;

б) пошкодженнях, хоч і що не носять катастрофічного характеру, але що викликають необхідність виключення ділянки мережі або споруд в цілях припинення даремного витоку води, хоч і без порушення нормального водопостачання.

4 При виникненні аварії або пошкодження на каналізаційній мережі або спорудах необхідно вжити термінові заходи для забезпечення:

- відведення поступаючих стічних вод перекачуванням в обхід пошкодженої ділянки або споруди через аварійний випуск;

- відключення пошкодженої ділянки, споруди, а також мережі підвальних приміщень будівель, що знаходяться під загрозою підтоплення, шляхом перекриття засувки або установки пробок.

5 Відключивши пошкоджену мережу, бригада зобов'язана негайно:

- встановити попереджувальні знаки і сигнальне освітлення на нічний час в місцях, небезпечних для руху транспорту і пішоходів;

- вжити заходи до ліквідації наслідків затоплення, відкачати і відвести воду із затоплених підвалів, територій;

- завезти кріпильні матеріали, щити для огорожі місця роботи устаткування для вод.

6 При ліквідації аварійних пошкоджень трубопроводів і розтрубів з розкопкою:

- після виключення пошкодженої ділянки трубопроводу проводять його спорожнення через випуски з одночасним відкачуванням води з котловану;

- зачистку котловану і його кріплення виконують з таким розрахунком, щоб забезпечити зручний монтаж відновлюваної труби;

- спосіб ремонту пошкодженої труби залежить від розмірів тріщини або розриву і розташування їх від кінця труби відливу і освітлення.

7 Всі аварійно-відновні роботи проводяться з дотриманням правил техніки безпеки.

8 При виникненні крупних аварій диспетчер підприємства ВКГ для координації дій експлуатаційних і будівельно-монтажних організацій здійснює зв'язок з черговим по місту, яке в свою чергу зв'язується з міським штабом, диспетчером.

9 Диспетчер підприємства ВКГ при крупних аваріях вживає заходи для сповіщення населення.

3.5 Експлуатація водопровідних та каналізаційних мереж

Правилами технічної експлуатації передбачається організація водопровідних експлуатаційних ділянок з довжиною мережі понад 100 км. Якщо довжина мережі менша від 100 км, експлуатацію водопровідних мереж здійснює служба мережі міста. Ділянкою охоплюється мережа, обмежена зоною споживання відповідної водопровідної станції, основного водопроводу або станції підкачування, причому район охоплення має бути по можливості цілим, без розривів. На таких ділянках експлуатується водопровідна мережа з наявними на ній спорудами, у тому числі з арматурою та дворовими відгалуженнями до водомірів включно; здійснюються нагляд за будівництвом нових водоводів, що розводять водопровідні мережі та споруди, а також приймання нових споруд; своєчасно виявляються ділянки мережі, які потребують збільшення пропускної здатності; визначається необхідний перелік робіт на виконання капітального ремонту та відбувається контроль за влаштуванням домових відгалужень до існуючої водопровідної мережі.

Зовнішня каналізаційна мережа в містах і робочих селищах експлуатується спеціальними районами або ділянками у складі управлінь водопровідно-каналізаційного господарства або відповідних відділів при міських і селищних комунальних органах. На промислових підприємствах каналізаційна мережа експлуатується спеціальними службами, що звичайно входять до складу відділу головного енергетика чи головного механіка. Кожний район може обслуговувати мережу довжиною до 1000 км. До складу району можуть входити виробничі ділянки, що обслуговують мережу довжиною до 100–150 км.

Служба мережі – основний орган каналізаційного господарства, який відає системою видалення стічних вод з міської території не лише щодо експлуатації існуючої каналізаційної мережі, а й у питаннях її розвитку, будівництва нових ліній і приєднань.

Служба мережі систематично спостерігає за гідравлічним режимом роботи мережі для виявлення районів або окремих ділянок (інтервалів) з найнесприятливішими умовами, встановлює причини пошкодження мережі, появи небезпечних домішок, забивань або значних відкладів опадів, їх характеру та ін. Ця служба виконує також потрібні заміри та робить аналізи, організує в разі потреби контрольно-вимірювальні пункти або станції (наприклад, у великих містах).

Одне з основних завдань раціональної експлуатації мереж каналізації та водопроводу – своєчасне та доброякісне виконання планово-попереджувального ремонту.

Ремонт споруд потрібно виконувати в порядку та в терміни, зазначені Інструкцією з планово-попереджувальних ремонтів на водопровідно-каналізаційних підприємствах.

Окрім організації основних експлуатаційних робіт на мережі, що забезпечують безперебійне та надійне постачання споживачам води та безвідказне транспортування стічних вод, служба мереж вживає заходів, що сприяють своєчасному виконанню цих основних робіт, а саме:

- виконує кількісний і якісний облік мережного господарства – інвентаризацію та паспортизацію споруд;
- організує роботу диспетчерської, забезпечує цілодобове оперативне керування всіма експлуатаційними роботами на мережі;
- виконує поточний ремонт споруд.

Одне з основних завдань служби мережі – організація диспетчерської служби, що діє згідно з особливими положеннями, розробленими стосовно місцевих умов. Ця служба забезпечує цілодобове керування роботою всього водопровідно-каналізаційного господарства населеного пункту.

Залежно від організаційної структури водопровідно-каналізаційного господарства та розмірів водопровідної та каналізаційної мереж диспетчерська буває центральною та місцевою. Центральна диспетчерська, що є єдиною для водопроводу та каналізації або самостійною за господарствами, створюється при управліннях та об'єднаннях для міст з населенням понад 300 тис. мешканців. Місцеві, підпорядковані в оперативному відношенні центральній, диспетчерські групи організуються на очисних спорудах, насосних станціях, у службі мережі. Самостійний диспетчерський пункт (за типом місцевої диспетчерської групи) може створюватись у невеликих містах з правами центральної диспетчерської міста.

Диспетчерська безпосередньо підпорядковується начальнику та Головному інженеру служби експлуатації.

Одним з головних завдань служби експлуатації мереж водопостачання та водовідведення є розробка заходів щодо раціонального використання та зниження втрат води, а також контроль за якістю виробничих стічних вод, що скидаються в міську каналізаційну мережу.

Для забезпечення раціонального використання води та зниження її втрат потрібно:

- дотримуватись графіків профілактичних оглядів санітарно-технічної арматури;
- за допомогою засобів масової інформації пропагувати заходи щодо економного витрачання води та боротьби з витоками;
- у процесі проектування систем комунального водопостачання забезпечувати ретельну розробку технічних рішень, спрямованих на зменшення нераціонального використання та втрат води шляхом оптимального зонування, створення регулюючих ємкостей на мережі, у першу чергу на промислових підприємствах, регулювання режимів роботи насосних станцій для зменшення надлишкових напорів, проектування з урахуванням черговості будівництва та техніко-економічного обґрунтування розрахункових витрат питної води, що відпускається на технологічні потреби промислових підприємств;
- розробляти положення про впровадження нової форми експлуатації внутрішньодомових систем водопроводу та каналізації спеціалізованої ними підприємствами;
- готувати пропозиції про створення у великих містах України технічних інспекцій з контролю витрачання води в промисловості та житлово-комунальному господарстві з правом встановлення лімітів і застосування санкцій за перевитрату води;
- забезпечувати поширення передового досвіду житлових і водопровідних господарств з експлуатації внутрішньодомових санітарно-технічних пристроїв, водопровідних мереж і ліквідації аварій, а також досвіду окремих новаторів;
- встановлювати регулятори тиску на вводах до будівель у зонах підвищених вільних напорів і міжповерхові регулятори тиску.

«Водоканал» забезпечує подавання питної води цілодобово або за графіком, затвердженим Радами народних депутатів (згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10). У разі погіршення якості за тим чи іншим показником дозвіл на водокористування в кожному конкретному випадку видає Держстандарт, Міністерство охорони здоров'я України або місцеві санітарні органи.

«Водоканал» обслуговує лише ті вуличні, квартальні та дворові водопровідні й каналізаційні мережі, а також технологічні прилади і пристрої на них, які перебувають у нього на балансі.

На приєднання до міських систем водопостачання та водовідведення «Водоканал» видає абонентам технічні умови, що містять заходи, спрямовані

на підвищення стійкості роботи систем, (будівництво насосних станцій, резервуарів тощо).

Водопровідні вводи до зовнішнього обрізу будівель, які належать місцевим Радам, житлово-будівельним кооперативам, усі магістральні внутрішньоканальні мережі комунального водопроводу, а також вуличні водорозбірні колонки, призначені для колективного водокористування, передаються на баланс «Водоканалу» в установленому порядку і ним експлуатуються.

Межею вуличної каналізаційної мережі є контрольний колодязь на ній, а межею дворової каналізації – перший від будівлі колодязь включно.

Каналізаційна мережа, що перебуває на балансі абонента, називається відомчою і обслуговується відомствами, підприємствами, установами, яким вона належить.

Скарга на дії «Водоканалу» розглядаються виконками місцевих Рад народних депутатів.

Основний вид робіт при експлуатації водопровідно-каналізаційних мереж є планово-попереджувальний ремонт.

Планово-попереджувальний ремонт споруд і устаткування мереж і водоводів виконують за наперед складеним планом для забезпечення нормальної роботи мереж і водоводів, санітарного режиму їх експлуатації, попередження передчасного зносу та запобігання аварій.

Цей план містить роботи, пов'язані з оглядом трас мереж і водоводів, їх поточним та капітальним ремонтом.

Санітарний режим експлуатації водопровідних мереж регламентується чинними нормативними документами: державними стандартами, інструкціями та пам'ятками.

Управління міським водопроводом повинно забезпечувати ефективний лабораторно-виробничий контроль за якістю води в розподільній мережі, правильно вибираючи точки для відбору проб.

У процесі визначення лабораторіями якості води в розподільній і мережі виконують аналіз: на залишковий хлор (під час знезараження води хлором або хлорним вапном), прозорість (мутність), кольоровість, запах і присмак води, вміст кишкових паличок та загального числа бактерій.

Кількість і графік відбору проб у зазначених місцях встановлюють за погодженням з місцевими санітарно-епідеміологічними органами залежно від чисельності населення, що обслуговується даним трубопроводом і регламентується ДержСанПіН.

Для дотримання санітарного режиму експлуатації водопровідних мереж слід дезінфікувати мережі та запасно-регулюючі резервуари. При цьому необхідно дотримуватись таких правил:

1 Обов'язково дезінфікувати та промивати водопровідні мережі (нові – при введенні їх в експлуатацію, діючі – після виконання ремонтних робіт, пов'язаних з демонтажем трубопроводу, арматури або фасонних частин;

2 Включати нові або замінені ділянки трубопроводів до діючої мережі можна тільки з дозволу місцевих органів санітарно-епідеміологічної служби, після отримання двох задовільних контрольних аналізів, узятих з однієї точки;

3 Витримувати потрібну дозу активного хлору при дезінфекції: 40-50 мг/дм³, якщо тривалість контакту становить 24 год, і 75–100 мг/дм³, якщо 6 год.

4 Дотримуватись такої послідовності санітарної обробки труб, арматури та фасонних частин після ремонту: виконують механічне очищення труби; обмивають водою та змащують розчином хлорного вапна внутрішню поверхню всіх встановлених фасонних частин і труб; наповнюють виключену ділянку мережі водою та ретельно попередньо промивають її через спеціально встановлений випуск, подаючи в разі потреби і воду по чергово з двох боків (для вимивання бруду, що засмоктався при аварії); дезінфікують лінію розчином хлорного вапна) після відстоювання або газоподібним хлором, дотримуючись наведеної раніше дози; після відстоювання) або часу контакту з хлором остаточно промивають лінію протягом 4–5 год. за швидкості руху води не менше від 1 м/с.

5 На виконання дезінфекції потрібно попереджувати населення про неприпустимість користування водою з водозабірних колонок.

6 Усі регульовальні резервуари, водонапірні башти та інші ємкості чистої води мають утримуватись у справному технічному стані; періодично (весною після повені та восени) їх треба промивати та дезінфікувати.

7 Резервуари великої місткості рекомендується дезінфікувати методом зрошення. Розчин хлорного вапна (або хлору) з концентрацією 200–250 мг/дм³ активного хлору готують з розрахунку 0,3–0,5 л на 1 м² внутрішньої поверхні резервуара. Цим розчином зрошують стіни та дно резервуара із шланга або з гідропульта.

8 Через 1–2 год. дезінфіковані поверхні слід промити чистою водопровідною водою, видаляючи відпрацьований розчин через грязьовий випуск. Роботи необхідно виконувати у спецодязі, гумових чоботах і протигазах; перед входом до резервуара встановити бачок в розчином хлорного вапна для обмивання чобіт.

9 Напірні баки малої місткості рекомендується дезінфікувати об'ємним методом, наповнюючи їх розчином з концентрацією 75–100 мг/дм³ активного

хлору. Після 5–6 год. контакту розчин хлору видаляють через грязьову трубу та промивають бак чистою водопровідною водою до вмісту в промивній воді 0,3–0,5 мг/дм³ остаточного хлору.

Огляд трас водопровідних ліній виконують періодично щонайменше 6 разів на рік за календарним планом, затвердженим головним інженером. Узимку за температури нижче -15 °С рекомендується виконувати обходи без відкривання кришок колодязів і камер, щоб не охолоджувати їх і не наражати на небезпеку замерзання трубопроводів та арматуру. Огляд без відкриття кришок колодязів здійснюється також на упорядкованих проїздах з інтенсивним рухом транспорту. У процесі огляду обхідник робить опис усіх помічених дефектів у дефектній відомості і вживає необхідних заходів на місці.

Поточний ремонт мереж, водоводів та споруд на неї полягає в систематично виконуваних, пов'язаних із запобіганням передчасному зносу споруд і устаткування та аварій шляхом усунення дрібних пошкоджень і несправностей до нього входять:

- огляд і дрібний ремонт колодязів та устаткування (з його випробуванням), що перебуває в них, водорозбірних колонок, водомірних вузлів, дюкерів і перехід під залізничними коліями та шосейними шляхами та установок електрозахисту;

- випробування роботи засувки великого діаметра на водоводах і магістральних мережах;

- підготовка арматури та устаткування до зимового сезону і перевірка їх роботи в зимових умовах, виключення та запуск літніх водопроводів;

- сезонні огляди та перевірка роботи пожежних гідрантів;

- відновлення табличок-показників колодязів;

- знімання показів з водомірів у колодязях;

- профілактичне промивання мереж;

- заміри потенціалів на установках захисту трубопроводів від корозії для виявлення анодних зон;

- очищення колодязів, ремонт риштувань і сходин та інші роботи.

Поточний ремонт виконується за рахунок експлуатаційних витрат і включається до промфінплану підприємства.

Більшість робіт з поточного ремонту пов'язані з виконанням робіт у колодязях. Колодязі мережі та водоводів слід обробляти щонайменше через 2-3 роки.

У процесі поточного ремонту водопровідної мережі виконують також такі види робіт:

- профілактика розтрубних і фланцевих з'єднань;
- перебивання сальників;
- розганяння шпінделя засувки;
- випробування пробкових кранів;
- огляд і перевірка пожежних гідрантів;
- огляд кришок і люків колодязів;
- сезонний огляд пожежних гідрантів;
- ремонт водорозбірних колонок та інші роботи, передбачені

положенням про ППР.

Капітальний ремонт мережі виконують за рахунок амортизаційних відрахувань, попередньо склавши та затвердивши титульний описок і кошториси (або розцінені описи робіт).

Після ремонту обладнання та трубопроводи водопровідних мереж ретельно промивають і дезінфікують розчином хлорного вапна.

Окремий вид ремонтів під час експлуатації – це аварійний ремонт.

До аварійного ремонту мережі належать роботи, пов'язані з ліквідацією пошкоджень мережі, та інші термінові непередбачувані роботи, спрямовані на забезпечення режиму нормального водопостачання та водовідведення. До ліквідації особливо великих аварій з виконанням трудомістких відновних робіт залучають бригади профілактичного ремонту та будівельні організації.

Основними причинами аварій на мережах є:

- розрив зварних стиків внаслідок: втрати зчеплення тіла труби з ґрунтом на великій території;

- порушення технології зварювальних робіт у процесі зведення (непровари, шлакові включення, свищі, прожоги, пори, тріщини, застосування електродів, нерівномісних з тілом труби, утворення зварювальних напружень і ділянок підвищеної крихкості наплавленого мету ріалу);

- температурні зміни в траншеї посезонно;

- недотримання температурних умов укладання трубопроводу в траншею в процесі зведення;

- негерметичність люків колодязів (різке зниження температури транспортованої води спричинює додаткові розтягуючі кільцеві напруження підвищенням тиску в трубопроводі);

- навантаження, що розтягують, які пов'язані з нагріванням трубопроводу сонячними променями.

3.6 Експлуатація водопровідних очисних споруд

3.6.1 Підготовка споруд до експлуатації.

Етапи пусконаладжувальних робіт

Гідравлічні випробування проводяться з метою встановлення водонепроникнення залізобетонних ємностей (резервуарів чистої води, баків, відстійників та інших споруд). При цьому ємкість, що випробовується, заповнюється водою до самого вищого проектного рівня: усі засувки та шибер закриваються і опломбовуються. По закінченні певного строку (не менше 3 діб) фіксують величину зниження рівня води за добу в ємкості; зменшення води за добу не повинно перевищувати 3л на 1м² змоченої поверхні стін і днища.

Виявлені у ході огляду та випробувань будівельно-монтажні дефекти й недоліки відмічають у акті із зазначенням строку їх ліквідації.

Пуску очисних споруд систем водопостачання і водовідведення у постійну експлуатацію з подачею води споживачам або зі скиданням стічних вод у водоймище повинна передувати їх пробна експлуатація.

Перед пуском у пробну експлуатацію водопровідні очисні споруди і комунікації місяць бути промиті й піддані дезінфекційній обробці хлорною водою.

Пробну експлуатацію очисних споруд проводять при передбаченому проектом експлуатаційному режимі (за витратою і технологією очистки води). У процесі пробної експлуатації перевіряють працездатність усіх очисних споруд, їх елементів, комунікацій, запірно-регулюючого і контрольно-вимірювального устаткування. Тривалість пробної експлуатації водопровідних очисних споруд визначають часом досягнення якості обробленої води, що задовольняє вимогам ДержСанПіН. Подача води споживачам у пробний період експлуатації не допускається.

Пусконаладжувальні роботи (технологічні наладки очисних споруд), можуть проводитися спеціалізованою пусконаладжувальною організацією або експлуатаційним персоналом станції обов'язково в присутності проектної організації. Нормативні терміни тривалості технологічної наладки залежать від продуктивності станції.

Технологічна наладка очисних станцій включає пуск споруд в пробну експлуатацію (пробний пуск), виявлення технологічних параметрів роботи окремих споруд і відпрацювання режиму їх роботи. У період пусконаладжувальних робіт необхідно встановити й порівняти з проектними:

- усі розміри і відмітки очисних споруд;
- технологічні параметри роботи очисних споруд;

- режими роботи регулюючої і контрольно-вимірювальної апаратури, дозаторів, витратомірів, рівнемірів, регуляторів втрат і швидкості тощо;
- دوزи реагентів, послідовність їх вводу і т.п.

По закінченні пусконаладжувальних робіт і пробного пуску станції, який повинен продовжуватися не менше 2–3 діб, при отриманні води необхідної якості станція пред'являється Державній приймальній комісії.

3.6.2 Організація експлуатації очисних споруд

Склад робіт по експлуатації включає: обслуговування змішувачів, камер реакцій, відстійників, освітлювачів, фільтрів. Загальна чисельність обслуговуючого персоналу встановлюється виробничими управліннями водопровідно-каналізаційного господарства (ВУВКГ).

Нормальна експлуатація очисних споруд забезпечується правильним доглядом, постійним кваліфікованим контролем персоналу за ходом технологічних процесів і за якістю очищення води. У процесі експлуатації необхідно прагнути того, щоб очисні споруди протягом кожного періоду року працювали переважно в рівномірному режимі за кількістю води, що подається.

3.6.2.1 Реагентне господарство

Експлуатація реагентних цехів повинна забезпечувати своєчасне і якісне приготування розчинів реагентів і задані режими їх безперебійного дозування в оброблювану воду. При експлуатації реагентних цехів обслуговуючий персонал зобов'язаний: а) своєчасно приготувати задану кількість розчину реагентів необхідної концентрації; б) ввести реагенти в оброблювану воду з дотриманням встановлених доз, послідовності та інтервалів часу між їх введенням; в) систематично спостерігати за справністю пристроїв для приготування і дозування реагентів і контрольно-вимірювальних приладів; г) своєчасно передати замовлення на отримання реагентів; д) вести систематичний облік і контроль витрати і якості реагентів, що надходять.

Режими реагентної обробки води в різні періоди року і види вживаних реагентів встановлюють на основі даних фізико-хімічних, санітарно-бактеріологічних і технологічних аналізів і досвіду обробки води та затверджуються керівництвом станції. Дози вживаних реагентів визначають на основі даних технологічних аналізів води. У процесі експлуатації ці дози уточнюють за результатами перевірки ефективності їх дії на оброблювану воду з урахуванням зміни якості води джерел.

3.6.2.2 Змішувальні пристрої

При їх експлуатації персонал зобов'язаний: а) вести постійне спостереження і контроль за процесом змішання реагентів з оброблюваною водою; б) своєчасно очищати змішувачі від осаду, що накопичився; в) стежити за справністю змішувального устаткування змішувачів; г) контролювати час перебування води у змішувачі.

Система подачі води та реагентів у змішувач повинна забезпечувати рівномірний розподіл та змішування води з реагентами по всій глибині змішувача за розрахунковий час. Окрім того, при їх змішуванні дуже важливим є правильний вибір точок введення реагентів та дотримання необхідного розриву між введенням окремих реагентів у різні пори року.

3.6.2.3 Камери реакції (пластівцеутворення)

При їх експлуатації персонал зобов'язаний: а) вести постійне спостереження за роботою камер, швидкістю руху води в них, ходом реакції, ефективністю утворення пластівців, рівнем зваженого осаду в камерах вбудованого типу (товщина шару зваженого осаду повинна складати 2,5–3 м); б) своєчасно очищати камери; в) перевіряти в різні сезони фактичні швидкості руху і час перебування води в камерах; г) вживати заходи з поліпшення роботи камер, визначаючи досвідним шляхом оптимальні швидкості виходу з отворів розподільних систем, сопла, а також за рахунок влаштування направляючих щитів у водопровідних камерах, перестановки і т.п.

3.6.2.4 Відстійники й освітлювачі із завислим шаром

При їх експлуатації персонал зобов'язаний: а) забезпечити потрібну кількість води після відстійників і освітлювачів; б) вести спостереження за накопиченням (висотою шару) осаду і його впливом на режим роботи споруд; в) своєчасно видаляти осад; г) стежити за рівномірним розподілом води у спорудах; д) контролювати швидкість руху води, своєчасно усувати перекося кромок лотків, шибєрів і тощо.

Після видалення осаду поверхню стін і днища відстійників обмивають водою з брандспойту. Після закінчення чищення відстійники піддають дезінфекції хлорною водою дозою 25 мг/л.

При експлуатації освітлювачів із завислим осадом (шар його повинен підтримуватися в межах 2–2,5 м) необхідно вести систематичні спостереження за рівномірністю розподілу води по всій площі зони зваженого осаду, а також за станом пристроїв для відведення освітленої води і осаду, трубопроводів і лотків.

3.6.2.5 Фільтри й контактні освітлювачі

При експлуатації фільтрувальних споруд персонал зобов'язаний:

- а) забезпечити рівномірний розподіл води між фільтрами і на кожному фільтрі;
- б) підтримувати задані швидкості фільтрування, вести спостереження за зростанням втрат напору і якістю фільтрату;
- в) підтримувати на швидких фільтрах максимальний рівень води;
- г) своєчасно відключати споруди для промивання і вести спостереження за її якістю;
- д) своєчасно заповнювати водою промивні баки;
- е) стежити за станом засувки, гідро- і електроприводів, приладів автоматики, промивних насосів та іншого устаткування;
- ж) вести систематичний облік роботи фільтрувальних споруд з відповідними відмітками у журналі;
- з) забезпечувати належний санітарний стан фільтрувального залу;
- і) перевіряти горизонтальність розташування фільтруючих матеріалів і стан завантаження

Швидкісний режим фільтрування вибирають з урахуванням місцевих умов на основі техніко-економічних показників роботи фільтрувальних споруд: витрати і якості вихідної та оброблюваної води, тривалості робочого циклу, витрати води на промивання і періодичність її проведення, необхідності застосування реагентів перед ними.

При експлуатації повільних фільтрів необхідно: вести спостереження за станом біологічної плівки й верхнього шару піску; своєчасно видаляти верхній забруднений шар; своєчасно заготовлювати й підсипати пісок в обмін тому, що видаляється; вести хіміко-бактеріологічне контролювання якості оброблюваної води; стежити за рівномірним розподілом води, яка надходить на фільтр. Повільні фільтри чутливі до вмісту у проясненій воді планктону. Тому при чисельності кліток 1000–1500 штук в 1 мл вода перед паданням її на фільтри повинна проціджуватися через мікрофільтри або інші пристрої.

Під час експлуатації контактних освітлювачів контролюють висоту шарів, кріпність завантаження та швидкість фільтрування, яка повинна бути постійною і підтримуватися у межах 4–6 м/ч на протязі всього робочого циклу.

3.6.2.6 Експлуатація водонапірних і регулюючих споруд

При експлуатації резервуарів чистої води (РЧВ) і водонапірних башт (ВБ) персонал повинен: контролювати якість воли, що надходить, її хлорування; визначати залишкову дозу хлору через годину; контролювати рівні води; стежити за справністю арматур трубопроводів, люків, вентиляційних стояків; проводити випробування на витік води, вести нагляд за станом РЧВ і ВБ, розташованих поза зоною санітарної охорони.

В обов'язки експлуатаційного персоналу входить:

1 Контроль за якістю води, що входить і виходить; спостереження за її рівнями.

2. Профілактичне обслуговування засувок, трубопроводів, лотків, вентиляційних пристроїв, вхідних дверей.

3. Періодична промивка і очищення (не рідше за один раз на 2 роки) днища від осадів, а стін і колон від обростань.

4. Регулярне випробування резервуарів на витік води (один раз в 2 роки) і їх поточний ремонт;

5. Експлуатація зон санітарної охорони.

Чисельність експлуатаційного персоналу залежить від кількості обслуговуваних споруд (резервуарів і башт). Місце розташування резервуарів і башт повинне входити в зону строгого санітарного режиму, мати огорожу і освітлюватися в нічний час доби. Допуск сторонніх осіб в цю зону категорично заборонений, а допуск експлуатаційного персоналу в РЧВ і баштах обмежений випадками особливої необхідності, які обмовляються в місцевих інструкціях. Всі входи і лази повинні бути герметично закриті і опломбовані.

Для контролю за роботою напірно-регулюючі споруди повинні бути обладнані рівнемірами, що забезпечують контроль рівнів води на місці і передачу свідчень на диспетчерський пункт, а також місцями для відбору проб води без доступу в резервуар.

Щоб забезпечити правильну експлуатацію резервуарів, залежно від їх призначення, аналізу режимів водоспоживання і досвіду попередньої експлуатації для кожного резервуару розробляють добовий графік рівнів води з урахуванням повного обміну її за дві-три доби і необхідних об'ємів аварійного і протипожежного запасів.

При погіршенні бактеріологічних і фізико-хімічних показників води в резервуарі або водонапірних баштах проводять їх промивку чистою водою. Для цього через споруду пропускають підвищені витрати води при підтримці в ньому постійного рівня. Тривалість промивки визначають по ефекту поліпшення бактеріологічних і фізико-хімічних показників. Якщо промивка не дає позитивного результату, споруду очищають. Інструменти для очищення перед початком роботи обробляють 1% розчином хлорного вапна.

Очищення, забарвлення або ремонт резервуарів оформляють наказом по виробничому підприємству. Перед їх виконанням засувки на відповідних і відвідних трубопроводах закривають і пломбують. При очищенні з дна

резервуару видаляють осад, потім стіни і колони металевими щітками чистять до повного видалення слизу і обмивають з брандспойта за два рази. Після цього миють днище резервуару, а всі його поверхні ще раз обмивають з брандспойта.

Світлові люки відкривають тільки на першій стадії чищення. Перед остаточною промивкою люки закривають, і резервуар забезпечують штучним освітленням.

Перед входом в резервуар повинна знаходитися ємність з розчином хлорного вапна для обмивання гумового взуття.

Після закінчення очищення, фарбування або ремонту резервуарів і баків водонапірних башт складають акт, в якому указують час зняття пломб, перелік проведених робіт, відповідального виробника робіт, характеристику санітарно-технічного стану резервуару, час закінчення робіт і спосіб проведення дезінфекції.

Після закінчення ремонту або очищення споруди дезінфікують (резервуари великої місткості зрошуванням з концентрацією активного хлору 200–250 мг/л (з розрахунку на 0,3–0,5 л на 1 м³ внутрішній поверхні), а резервуари малої ємності – об'ємним способом з концентрацією активного хлору 75–100 мг/л при контакті протягом 5–6 годин). Через 1–2 год після дезінфекції резервуар промивають профільтрованою водою. У роботу його пускають після не менше ніж двох задовільних бактеріологічних аналізів, зроблених з інтервалом часу повного обміну води між узяттям проб.

Адміністрація виробничого підприємства зобов'язана повідомити місцевим органам Державного санітарного нагляду про закінчення робіт по очищенню, забарвленню або ремонту резервуару.

3.6.2.7 Хлорне господарство

При його експлуатації персонал зобов'язаний: а) систематично вести журнал обліку надходження і витрати хлору; б) забезпечувати безаварійну роботу установок і устаткування; в) контролювати і витримувати подачу заданої дози знезаражувального реагенту; г) проводити ревізію хлораторів і запірної арматури не рідше одного разу на квартал, ревізію грязевиків – не рідше одного разу на рік; д) своєчасно за графіком виконувати планово-запобіжні ремонти устаткування.

До роботи в хлорних цехах допускається персонал, який пройшов навчання за затвердженою програмою і склав іспити на знання «Правил експлуатації і техніки безпеки при обслуговуванні хлорного господарства».

3.7 Експлуатація каналізаційних очисних споруд

3.7.1 Приймання очисних споруд до експлуатації

Побудовані очисні споруди приймаються в експлуатацію спеціальною комісією з обов'язковою участю Державного санітарного нагляду, яка видає письмовий дозвіл на експлуатацію. При прийманні встановлюється відповідність побудованих споруд затвердженому проекту, визначається наявність усіх приладів і устаткування, перевіряється якість виконаних робіт.

Після приймання споруд в експлуатацію приступають до налагоджувальних робіт, які виконують спеціалізована організація спільно з експлуатаційним персоналом, а часто і сама служба експлуатації споруд. Технологічна наладка очисних споруд включає пуск споруд у пробну експлуатацію, виявлення технологічних параметрів роботи окремих споруд і відпрацювання режиму їх роботи, а також складання режимних інструкцій й технологічних регламентів.

3.7.2 Організація експлуатації

Для забезпечення нормальної роботи необхідно здійснювати систематичний технологічний контроль роботи каналізаційних очисних споруд. В обов'язки чергового персоналу і персоналу лабораторій з технологічного контролю входять: а) спостереження і контроль за технологічним процесом і якістю очищення води і обробки осадів; б) контроль і регулювання кількості води і осадів, що подаються на споруди; в) контроль за кількістю і складом очищених стічних вод, що випускаються у водоймище; г) контроль за кількістю і складом осадів і мулу, що надходить на подальші очисні споруди або для використання в сільському господарстві; д) спостереження і контроль за рівнем і рівномірністю розподілу води між окремими спорудами і їх блоками, рівнями осадів; е) перевірка справності й правильності перемикання окремих споруд, їх секцій, трубопроводів, а також реагентних установок; ж) перевірка справності механічного устаткування, контрольно-вимірювальних приладів і автоматики та іншого устаткування; з) перевірка наявності запасу і кількості реагентів та інших матеріалів, спостереження за правильністю їх зберігання.

Дані про роботу очисних споруд, а також відомості про всі несправності черговий персонал зобов'язаний заносити в робочі журнали. На підставі даних обліку складають зведену відомість роботи очисних споруд.

Порушення нормальної роботи очисних споруд може бути в результаті:

- перевантаження роботи очисних споруд;
- залпових надходжень стічних вод за концентрацією і кількістю або їх компонентів;

- перерви енергопостачання;
- недотримання термінів проведення ПЗР споруд і обладнання;
- порушення обслуговим персоналом правил техніки безпеки і правил технічної експлуатації;
- заливання очисних споруд паводковими водами.

3.7.2.1 Експлуатація споруд механічного очищення стічних вод

Грати

При експлуатації ґрат персонал зобов'язаний: а) підтримувати швидкість потоку між прутами ґрат при максимальному притоці стічних вод в межах 0,8-1 м/с – для механізованих ґрат, 1,2 м/с – для ґрат-дробарок; б) стежити за станом прозорів ґрат, не допускати засмічення і підпору стічної рідини; в) вести постійний нагляд за роботою ґраблін і видаляти викиди, що залишаються на них; г) не допускати попадання в дробарку твердих предметів, що можуть спричинити її поломку; д) при контейнерному вивезенні своєчасно видаляти викиди і стежити за герметичністю закриття контейнерів і періодичністю їх вивезення.

У теплу пору року викиди, які призначені для вивезення, обробляють хлорним вапном.

Піскоуловлювачі

При експлуатації пісколовочок персонал зобов'язаний: а) вести контроль за витратою стічних вод, що надходять на піскоуловлювачі і регулювати навантаження на окремі піскоуловлювачі; б) вимірювати шар затриманого піску; в) видаляти з піскоуловлювачів пісок (у міру його накопичення, але не рідше ніж через 1–2 діб), здійснювати його відмивання і зневоднювати, а також контролювати вивезення з території очисних споруд; г) стежити за подачею повітря у споруду і інтенсивністю аерації (при аерованих піскоуловлювачах); д) контролювати величину шару піску на піскових майданчиках і забезпечувати своєчасне вивантаження підсушеного піску; е) забезпечувати мінімальний вміст органічних домішок у осаді, що вивантажується з піскоуловлювачів.

Нормальна робота піскоуловлювачів досягається при швидкості руху стічних вод 0,5–0,3 м/с для горизонтальних, 0,08–0,12 м/с для аерованих і навантаженні 100–110 м³/м²·год для вертикальних і аерованих.

Для огляду, очищення і ремонту устаткування піскоуловлювачі спорожняють не рідше за один раз на 1–1,5 роки.

Первинні відстійники

При експлуатації первинних відстійників персонал зобов'язаний:

а) постійно контролювати час перебування стічної рідини в спорудах і забезпечувати рівномірність її подачі; б) очищати лотки і канали, що підводять воду до відстійників, від відкладення важкого осаду і викидів; в) відскрібати з кромek (водозливів) збірних лотків забруднення, що затрималися на них; г) своєчасно видаляти з поверхні відстійників плаваючі речовини; д) контролювати ефект освітлення рідини і попереджати винесення осаду; е) утримувати в справному стані і чистоті засувки, шибери й інше устаткування; ж) забезпечувати видалення осаду не рідше за два рази на добу – з вертикальних і горизонтальних відстійників, не обладнаних скребковими механізмами, і не рідше 1–2 разів в зміну – з радіальних і горизонтальних відстійників, обладнаних скребковими механізмами.

При випуску осаду з вертикальних і горизонтальних відстійників засувку на мулолопроводі необхідно відкривати поступово.

Спорожнення відстійників для огляду, очищення і ремонту необхідно проводити не рідше одного разу у 2 роки для обладнаних механічними скребачками і не рідше одного разу у 3 роки для не обладнаних механічними скребачками.

Після закінчення випуску осаду колодязь і мулопровід промивають. Воду після промивки напрямляють або в початок комплексу очисних споруд, або в первинний відстійник.

Двох'ярусні відстійники

Пуск в експлуатацію двох'ярусних відстійників виконують у теплий період року при температурі 17–18 °С.

При експлуатації двох'ярусних відстійників персонал зобов'язаний:

а) постійно забезпечувати задану тривалість відстоювання і рівномірний розподіл стічної рідини, яка подається у відстійники; б) не допускати підвищеного винесення завислих речовин і надходження осаду у відстійні жолоби; в) контролювати висоту шару осаду в муловій камері; г) здійснювати випуск осаду через кожні 10–15 діб з подальшим промиванням мулопроводів; д) не допускати утворення на поверхнях відстійників щільної кірки з завислих речовин або спінування зброженого осаду.

На зиму двох'ярусні відстійники утеплюють, накривають їх дерев'яними щитами. Незакритими залишаються лише лотки (для можливості їх очищення).

Преаератори і біокоагулятори

При експлуатації преаераторів і біокоагуляторів персонал зобов'язаний:

а) постійно забезпечувати рівномірний розподіл стічної води, що подається; б) підтримувати необхідні параметри роботи споруд, тривалість аерації стічної рідини, кількість активного мулу, що подається (для

преаераторів), надмірного активного мулу і біоплівки (для біокоагуляторів), кількість повітря, що подається; в) своєчасно випускати осад; г) контролювати рівень зваженого шару (для біокоагуляторів, освітлювачів).

Для огляду, чищення і ремонту преаератори і біокоагулятори спорожняють не рідше одного разу у 2–3 роки.

3.7.2.2 Експлуатація споруд біологічного очищення стічних вод

Біофільтри

При експлуатації біофільтрів персонал зобов'язаний: а) забезпечувати подачу на фільтр заданої кількості стічної рідини (на одиницю об'єму або площі завантажувального матеріалу) і її рівномірний розподіл по завантаженню біофільтра; б) контролювати подачу повітря при штучній аерації і стежити за правильною роботою вентиляторів; в) вести спостереження за температурою стічної рідини (взимку); г) регулярно оглядати й очищати водо- і повітророзподільні пристрої; д) забезпечувати своєчасну промивку піддонного простору і каналів; е) вживати заходи до усунення підвищеного винесення завислих речовин, біоплівки і утворення на поверхні біофільтрів заболочених місць; ж) підтримувати нормальну рециркуляцію стічних вод (для аерофільтрів); з) контролювати стан завантажувального матеріалу.

Аеротенки

При експлуатації аеротенків персонал зобов'язаний: а) забезпечувати подачу в аеротенки заданих кількостей стічних вод і повітря; б) підтримувати задану концентрацію стічної рідини, активного мула і зміст розчиненого кисню в аеротенки, а також задані концентрацію і відсоток повернення активного мулу; в) не допускати перерв в подачі повітря; г) вести нагляд за безперебійною роботою механізмів устаткування і вимірювальних пристроїв, вживаючи заходи до усунення всіх помічених несправностей; д) контролювати стан мулу по його біоценозу або муловому індексу і своєчасно вживати заходи проти спухання активного мула.

У нормальних умовах активний мул повинен мати муловий індекс $60\text{--}100\text{ см}^3$ на 1г сухої речовини.

Кількість стічної рідини, що подається, інтенсивність подачі повітря, концентрація активного мулу і кількість розчиненого кисню повинні уточнюватися в процесі експлуатації досвідним шляхом виходячи зі складу води, що надходить і стічної рідини, що відводиться з аеротенків.

При токсичних змінах хімічного складу стічних вод змінюють (зменшують) навантаження на частину аеротенків, щоб мікрофауна активного мулу пристосувалася до нового складу рідини.

При значному порушенні режиму очищення стічних вод в аеротенках, коли тимчасове зниження навантаження на аеротенк не допомагає і активний мул втрачає очисну здатність, видаляють зіпсований мул і починають підготовку нового мулу.

Вторинні відстійники

При експлуатації вторинних відстійників персонал зобов'язаний:

- а) вживати заходи проти підвищеного винесення з відстійників активного мулу або біоплівки;
- б) забезпечувати заданий режим випуску активного мулу, що видаляється і необхідну тривалість відстоювання,
- в) не допускати утворення покладів і ущільнення мула у відстійниках;
- г) своєчасно видаляти з поверхні відстійників плаваючу плівку або піну в метантенки або на мулові майданчики
- д) періодично очищати стінки і днище відстійників від осаду (після біофільтрів).

Біологічні ставки

Біологічні пруди експлуатуються у теплий період року. При експлуатації біологічних ставків персонал зобов'язаний:

- а) постійно контролювати режим наповнення ставків, не допускаючи їх переповнювання і просочування води через валик, що огорожують;
- б) вести систематичний нагляд за станом захищаючих валиків і забезпечувати своєчасне виправлення в них помічених порушень;
- в) систематично вести спостереження за процесом очищення стічних вод, контролювати вміст розчиненого кисню у воді і склад очищених стічних вод, що випускаються у водоймище.

3.7.2.3 Експлуатація споруд по обробці осадів

Метантенки

При експлуатації метантенків персонал зобов'язаний:

- а) контролювати вологість, зольність, температуру осад, що надходить, мулу і забезпечувати навантаження не вище встановлених норм;
- б) постійно підтримувати заданий температурний режим в метантенку;
- в) контролювати процес перемішування осаду, не допускати утворення і ущільнення на його поверхні кірки;
- г) забезпечувати постійний рівень осаду в метантенку і безперешкодний вихід газу;
- д) вести постійний облік виходу газу, визначати його якісний склад (не рідше за один раз на тиждень), стежити за тиском в газопроводі і газовому просторі метантенка;
- е) регулярно вивантажувати зброджений осад, вести облік кількості вивантаженого осаду, контролювати вологість, зольність, температуру, питомий опір і визначати якісний склад осаду.

Аеробні стабілізатори осаду

При експлуатації стабілізаторів персонал зобов'язаний:

- а) забезпечувати подачу в стабілізатори заданих кількостей осаду з первинних відстійників і надмірного активного мулу;
- б) підтримувати заданий вміст розчиненого кисню

(не менше 2 мг/л); в) не допускати перерв в подачі повітря; г) контролювати вологість, зольність, температуру і питомий опір осадів, що надходять, мулу і забезпечувати завантаження не вище встановлених норм; д) регулярно вивантажувати оброблений осад, вести облік кількості вивантаженого осаду, контролювати його вологість, зольність, питомий опір і визначати якісний склад води, мула; е) не допускати утворення покладів мулу у відстійних зонних стабілізатора; ж) вести нагляд за безперебійною роботою механізмів, устаткування і вимірювальних пристроїв, вживати заходи до усунення всіх помічених несправностей.

Мулові майданчики

При експлуатації мулових майданчиків персонал зобов'язаний: а) витримувати задану періодичність напуску і товщину шару осаду, що напускається. Періодичність напуску залежно від місцевих умов складає 20–30 діб, а товщина шару – 0,2–0,3 м для літнього періоду, і на 0,1 м нижче захищаючих валиків для зимового часу; б) своєчасно розвантажувати майданчики від підсушеного осаду з подальшим вирівнюванням поверхні карт і підсипає при необхідності піском; в) забезпечувати швидке і своєчасне відведення води, мула (дренажної), на очисні споруди, не допускаючи її скидання у водоймище; г) вести нагляд за станом систем лотків, труб, шиберів і своєчасно промивати і очищати їх; д) стежити за станом захищаючих валиків, своєчасно скошувати на укосах доріг і валиків рослинність, не допускаючи запліднення на них смітних трав.

Цех вакуум-фільтрації опадів

Експлуатація цеху вакуум-фільтрації зброджених осадів полягає в попередній підготовці осадів (промивка, ущільнення і коагуляція), фільтрації на барабанних вакуум-фільтрах, промивці і очищенні фільтрувальної тканини (тобто регенерація фільтрувальної тканини), підтримці в справному стані механізмів. При експлуатації вакуум-фільтрів і фільтрпресів персонал зобов'язаний: а) забезпечувати безперебійну роботу агрегатів, б) контролювати вологість вихідного осаду і кеку, в) підтримувати задані доз хімічних реагентів, г) своєчасно проводити регенерацію фільтрувальної тканини, д) контролювати якість і об'єм оброблюваного осаду, втрат реагентів і промивної води.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ВБН 46/33-2.5-5-96 Сільськогосподарське водопостачання. Зовнішні мережі і споруди. Норми проектування. – Київ, 1996. – 152 с.
2. ВНД 33-3.4-01-2000. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та каналізації сільських населених пунктів України. – Київ, 2000. – 141 с.
3. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та каналізації населених пунктів України. КДП 204-12. Укр. 242.95. – Київ, 1995. – 148 с.
4. Положення про проведення планово-попереджувальних ремонтів на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства України. Державний комітет України по житлово-комунальному господарству. – Київ, 1997. – 67 с.
5. Приемка в эксплуатацию водопроводных и канализационных систем сельскохозяйственного водоснабжения. Государственный комитет Украины по водному хозяйству, Украинский институт повышения квалификации "Укрводприрода". – Киев, 1995. – 45 с.
6. Хорунжий П. Д. Эксплуатация систем водоснабжения и канализации : Справочник. / П. Д. Хорунжий, А. А. Ткачук, П. И. Батрак. – Киев : Будівельник, 1993. – 232 с.
7. Эксплуатация систем водоснабжения, канализации и газоснабжения : Справочник / [Под ред. В. Д. Дмитриева и Б. Г. Мищукова]. – Л. : Стройиздат, 1988. – 383 с.
8. Эксплуатация систем водоснабжения / В. П. Рудник, П. И. Петимко, В. Д. Семенюк, Ю. С. Сергеев. – Киев : Будівельник, 1983. – 164 с.
9. Эксплуатация систем канализации / В. П. Рудник, П. И. Петимко, В. Д. Семенюк, Ю. С. Сергеев – Киев : Будівельник, 1984. – 128 с.
10. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування ДБН В.2.5-74:2013 / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Київ, 2013. – 287 с.
11. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування ДБН В.2.5-75:2013 / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Київ, 2013. – 134 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М. Бекетова

Кафедра водопостачання, водовідведення і очищення вод

ЗАВДАННЯ

на виконання розрахунково-графічної роботи

«ЕКСПЛУАТАЦІЯ ВОДОГОСПОДАРСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ»

Видано студенту _____ групи _____

1 Привести схему структури виробничого управління водопровідно-каналізаційного господарства, якщо потужність споруд складає _____ тис. м³/доб.

2 Описати порядок ухвалення в експлуатацію ділянки водопровідної/каналізаційної мережі, довжина якої _____ м, діаметр _____ м, труби _____, ґрунти _____.

3 Описати порядок ліквідації аварії на ділянці водопровідної/каналізаційної мережі по умові п. 2.

4 Описати порядок введення в експлуатацію _____ і _____

5 Описати порядок робіт обслуговуючого персоналу при експлуатації _____.

6 Визначити споживання електроенергії насосної станції, якщо на насосній станції встановлені насоси _____ (_____ робочих і _____ резервних), режим роботи яких рівномірний протягом доби.

7 Визначити річне споживання реагентів (_____) для станції водопідготовки, якщо продуктивність станції влітку _____ тис.м³/доб., взимку _____ тис.м³/доб., каламутність - _____ мг/л, кольоровість: влітку - _____ град., взимку - _____ град., лужність - _____ мг-екв/л.

8 Описати мережу/споруду/технологічну схему, привести правила експлуатації, скласти графік оглядів, поточних та капітальних ремонтів:

- водопровідної мережі з водонапірною баштою;
- безгребельного затопленого водоприймача;
- насосної станції II підйому і резервуарів чистої води;
- споруд водопідготовки, до складу яких входять: реагентне господарство, дірчасті змішувачі, горизонтальні відстійники, освітлювачі із зваженим шаром, швидкі фільтри, хлораторна;
- споруди очищення стічних вод, до складу яких входять: ґрати, піскоуловлювачі, горизонтальні відстійники (первинний і вторинний), аеротенки, метантенки, і піскові майданчики, мула, хлораторна;
- споруди очищення стічних вод, до складу яких входять: ґрати, піскоуловлювачі, двох'ярусні відстійники, біофільтри, і піскові майданчики, мула, хлораторна.

Завдання видане _____ Термін здачі роботи _____

Викладач: _____

ДОДАТОК Б.1

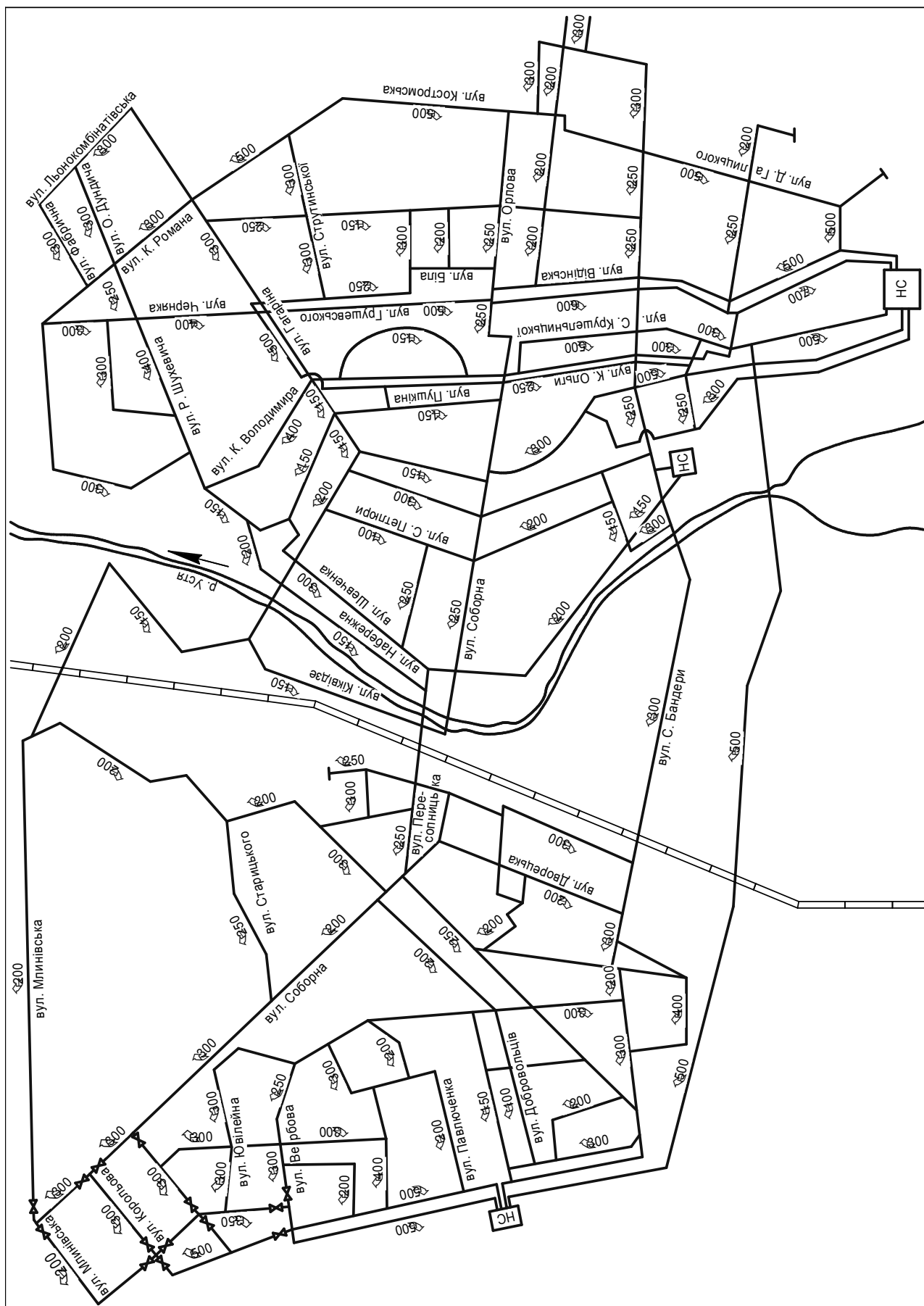


Рисунок Б.1 – Схема водопровідної мережі міста

[illegible]

62

ДОДАТОК В

Періодичність оглядів і проведення робіт з поточного ремонту споруд і устаткування водопровідно-каналізаційного господарства

№ з/п	Споруди і обладнання	Тривалість періоду в місяцях між	
		оглядами	поточними ремонтами
1	Трубопроводи, дюкери, колодязі	2	6
2	Засувки, пожежні гідранти	2	12
3	Вантузи і запобіжні клапани	1	12
4	Водорозбірні колонки	1	6
5	Введення в будинки	12	12
6	Самопливні лінії	12	по мірі необхідності
7	Підземні резервуари та водонапірні башти	3	12
8	Відцентрові насоси, вакуум-насоси	1	3
9	Манометри, вакуумметри	1	12
10	Водоміри	1	24
11	Хлоратори	щоденно	3
12	Електродвигуни	2	6
13	Решітки з ручним очищенням	3	12
14	Механічні граблі	1	3
15	Дробарки молоткові	1	6

ДОДАТОК Г

Таблиця Г.1 – Періодичність робіт з капітального ремонту водопровідно-каналізаційних споруд і устаткування

№ з/п	Об'єкти	Характер ремонту	Періодичність, років
1	2	3	4
Водопровід			
1	Мережі водопроводу (з оглядовими колодязями і устаткуванням)	Зміна непридатних ділянок трубопроводу	В міру необхідності
		Капітальний ремонт засувок	6
		Зміна засувок	20
		Зміна пожежних гідрантів	20
		Капітальний ремонт пожежних гідрантів	4
		Зміна водоразбірних колонок	10
		Капітальний ремонт водоразбірних колонок	2
		Капітальний ремонт оглядових колодязів (без зміни люків)	6
		Зміна люків колодязів	20
2	Дюкери (сталеві)	Гідропневматична промивка	3
3	Баки розчиновідстійні для коагулянту і хлорного вапна	Ремонт	1,5
4	Резервуари чистої води: залізобетонні заземленні цегельні з залізобетонним перекриттям заземленні металеві	Ремонт конструкцій	10
		Ремонт конструкцій	5
		Теж саме	3

Продовження таблиці Г. 1

1	2	3	4
5	Водонапірні башти: цегельні і залізобетонні	Ремонт ствола башти	10
		Ремонт бака	3
	металеві	Ремонт внутрішніх трубопроводів і арматури	5
		Ремонт бака	3
	дерев'яні	Ремонт внутрішніх трубопроводів і арматури	5
		Ремонт ствола башти	5
		Ремонт бака	3
		Ремонт внутрішніх трубопроводів і арматури	5
6	Насоси водопровідні для відкритих джерел (без електромоторів)	Зміна вала і робочого колеса Ревізія із заміною втулок, підшипників, резин, прокладок	3 1,5
7	Хлоратори і амонізатори	Ремонт і заміна деталей	2
Каналізація			
8	Зовнішня каналізаційна мережа (трубопроводи з фасонними частинами та арматурою)	Заміна пошкодженої ділянки трубопроводу	В міру необхідності
9	Оглядові колодязі	Капітальний ремонт	5
10	Дюкери	Капітальний ремонт	3
11	Приймальні резервуари насосних станцій	Ремонт стін, днища, перекриття та ін. Очистка від замулення	5 1,5
12	Грати з механічними граблями	Ремонт із заміною зношених частин	В міру необхідності
13	Грати з ручним очищенням	Ремонт	5
14	Дробарки	Ремонт із заміною зношених частин	1,5
15	Засувки на насосних станціях	Ревізія із заміною зношених деталей	1,5
16	Насоси каналізаційні	Повна ревізія з розборкою, регулювання та зміною частин	1,5
17	Затвори різні	Ремонт оковки, підйомні пристрої	2
18	Хлоратори	Ревізія із заміною непридатних мембран, запірної і регулювальної апаратури	1,5

Таблиця Г.2 – Періодичність оглядів і проведення робіт з поточного ремонту мережі

№ п/п	Споруди і обладнання	Тривалість періоду, міс.	
		Між оглядами	Між поточними ремонтами
1	Трубопроводи, дюкери, колодязі	2	6
2	Засувки, пожежні гідранти	2	12
3	Водозабірні колонки	1	6
4	Вантузи та запобіжні клапани	1	12
5	Абонентські водопровідні вводи	12	12

ДОДАТОК Д

**Таблиця Д.1 – Планово-попереджувальний огляд і
планово-попереджувальні роботи при експлуатації мережі**

Назва	Склад робіт	Строки робіт
Обхід мережі	Обхід траси водопровідних ліній з перевіркою наявності координатних табличок, а також наявності і стану кришок колодязів та інших мережених пристроїв, виявлення провалів біля колодязів і по трасі водопровідних ліній, витоків води на мережі	1 раз за 2 місяці
Огляд лінійної водопровідної арматури та іншого обладнання	Огляд арматури, який полягає в перевірці технічного стану засувки з повертанням шпінделя, пожежних гідрантів, вантузів, колодязів та інших пристроїв на водопровідній мережі	1 раз на рік
Механічне обстеження будинкових введів	Визначають технічний склад водопровідного вводу на об'єкти: засувки колодязя, труб, підводки до водолічильника і всіх кранів біля нього-перевірка стану водопостачання об'єкта на наявність витоків із внутрішньої мережі	1 раз за 1–2 роки
Огляд і перевірка вуличних водозаборів	Огляд вуличних водозаборів, регулювання їх роботи	1 раз за місяць
Обстеження технічного стану дюкерів	Перевірка дюкерів на витік за допомогою водолічильників або іншим способом	1 раз на рік
Дослідження режиму роботи водопровідної мережі	Виявлення розподілення вільних напорів на водопровідній мережі міста шляхом перевірки тиску манометрами в контрольних точках	1 раз за місяць
Промивка мережі	Промивка тупикових ліній, ділянок кільцевої мережі	Залежно від місцевих умов

ДОДАТОК Е

Таблиця Е.1 – Одиничні норми експлуатації водопровідної мережі

Найменування робіт	Од. виміру	Типова норма люд./год	Склад бригади, осіб	Виробіток на бригаду за день
Склад мережі				
Промивка водопровідної мережі:				
– кільцеві ділянки мережі;	км	16	3	1,5
– тупикові лінії;	місце	1	1	24
– вводи	місце	3	3	8
Планово - попереджувальний ремонт				
Ремонт водопровідних вуличних магістралей	км	65	3	0,37
Ремонт будинкових вводів	місце	4	3	6
Поточний ремонт				
Крупний ремонт засувки лінійних:				
– 300 мм	місце	10	3	2,4
– вище 300 мм	місце	12	3	2
Середній ремонт засувки лінійних	місце	3	3	8
Ремонт пожежних гідратів з боковими засувками	місце	4	3	6
Заміна чавунних кришок	місце	0,5	2	3,2
Ліквідація провалів біля колодязів	місце	3	3	8
Регулювання люків колодязів	місце	3	3	8

Таблиця Е.2 – Одиничні норми з експлуатації мережі водовідведення

Найменування робіт	Одиниці виміру	Типова норма, люд.- год	Склад бригади, осіб.	Вироблення на бригаду в день
1	2	3	4	5
Прочистка загальносплавної і дощової мережі				
Прочистка високонапірною машиною:				
– без виїмки осаду трубопроводів:				
Ø200 – Ø375 мм;	км	47	2	0,34
Ø400 – Ø500 мм.	км	66,7	2	0,24
– з виїмкою осаду трубопроводів:				
Ø200 – Ø375 мм;	км	66,7	2	0,24
Ø400 – Ø500 мм.	км	89	2	0,18
Прочистка напірною машиною середнього тиску:				
– без виїмки осаду трубопроводів:				
Ø250 мм;	км	61	2	0,26
Ø300 – Ø400 мм.	км	80	2	0,2
– з виїмкою осаду трубопроводів:				
Ø250 мм;	км	80	3	0,3
Ø300 – Ø400 мм.	км	100	3	0,24

Продовження таблиці Е.2

1	2	3	4	5
Промивка пластмасових трубопроводів (ПМ) Ø150-Ø350 мм:				
– без виїмки осаду;	км	66,6	2	0,24
– з виїмкою осаду.	км	116,6	3	0,21
Промивка (ПМ) D – Ø300 мм:				
– без виїмки осаду;	км	80	2	0,2
– з виїмкою осаду.	км	133,3	3	0,18
Прочистка бетонних трубопроводів Ø400 – Ø700 мм лебідками:				
– механічними;	км	232	3	0,103
– ручними.	км	250	3	0,096
Прочистка бетонних трубопроводів Ø800 – Ø1200 мм лебідками:				
– механічними;	км	280	3	0,086
– ручними.	км	479	3	0,050
Прочистка бетонних трубопроводів фасонного перерізу і трубопроводів Ø1500 мм лебідками:				
– механічними;	км	382	3	0,063
– ручними.	км	800	3	0,030
Прочистка колодязів:				
– насосом;	м ³	1,34	2	11,9
– вручну.	м ³	1,5	1	5,3
Очистка випусків.	м ³	2	1	4
Завантаження осадів:				
– механізмами;	м ³	0,8	2	20
– вручну.	м ³	1,6	3	15
Ремонт бетонних колодязів.	шт.	4	2	4
Регулювання висотного положення кришок.	шт.	2,67	1	3
Ремонт бетонних трубопроводів на глибинні:				
– до 2 м;	м	6,04		1,32
– до 3 м.	м	8	4	4

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації
до організації самостійного роботи, проведення практичних занять і виконання
контрольної роботи
з навчальної дисципліни

«ЕКСПЛУАТАЦІЯ ВОДОГОСПОДАРСЬКИХ ОБ’ЄКТІВ»

*(для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форм навчання
спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія,
спеціалізації Гідротехніка («Водні ресурси»))*

Укладачі: **ДУШКІН** Станіслав Сергійович,
БЛАГОДАРНА Галина Іванівна

Відповідальний за випуск *К. Б. Сорокіна*

За авторською редакцією

Комп’ютерний набір *С. С. Душкін*

Комп’ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2014, поз. 87 М

Підп. до друку 29.05.2018. Формат 60×84/16.

Друк на різнографі. Ум. друк. арк. 3,1

Тираж 50 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб’єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017.