ЖИТОМИРСЬКИЙ  АГРОТЕХНІЧНИЙ  ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

Відділення «Інженерна інфраструктура та комп’ютерні науки»

Циклова комісія «Інженерна інфраструктура та комп’ютерні науки»

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до дипломного проєкту

фаховий молодший бакалавр

на тему:   "**Обслуговування системи водопостачання села Кмитів Житомирського району Житомирської області"**

Виконав: здобувач освіти ІV курсу, групи БЦІ-41в

галузь знань  19 «Архітектура та будівництво»

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

за ОПП« Обслуговування устаткування системи водопостачання і водовідведення»

Макаренко Олександр

Керівник: **Наталія МІРОШНІЧЕНКО**

м. Житомир – 2025р.

**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

Відділення «Інженерна інфраструктура та комп’ютерні науки»

Циклова комісія «Інженерна інфраструктура та комп’ютерні науки»

Освітньо-кваліфікаційний ступінь Фаховий молоший бакалавр

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

за ОПП «Обслуговування устаткування систем водопостачання і водовідведення »

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

                                                                                            Голова циклової комісії

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Діана ПАЛІЙ

*«* 02 »  вересня 2024 р

**З А В Д А Н Н Я**

**НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ**

**ЗДОБУВАЧУ ОСВІТИ**

**Олександру МАКАРЕНКУ**

(прізвище, ім’я, )

**1**.Тема проєкту «Обслуговування систем водопостачання села Кмитів Бердичівського району району Житомирської області»

Керівник проєкту Наталія МІРОШНІЧЕНКО,

(прізвище, ім’я, по батькові)

затверджені наказом по коледжу №455 у від “ 04” листопада 2024 року

**2**.Строк подання студентом проєкту 17 червня 2025 року

**3**.Вихідні дані до проєкту: Генплан населеного пункту села Кмитів, робочі та типові креслення

**4.**Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1) Загальні положення, 2) Технічні рішення, 3) Перевірка пропускної здатності мережі водопостачання, 4) Організація служби експлуатації системи водопостачання, 5) Експлуатація споруд системи водопостачання, 6) Заходи з техніки безпеки, 7) Охорона навколишнього середовища, 8) Експлуатаційні витрати по системі водопостачання.

**5**.Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)

Аркуш №1. Генеральний план села Кмитів, Житомирського району, Житомирської області;

Аркуш №2. Технологічна карта по обслуговуванню водонапірної башти.

Аркуш №3. Технологічна карта монтаж і демонтаж зануреного артезіанського насоса;

Аркуш №3. Технологічна карта експлуатації станції знезалізнення

Аркуш №4. Технологічна карта обслуговування водопровідної мережі

**6. Консультанти розділів проєкту**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Розділ | Прізвище, ініціали та посада  консультанта | Підпис, дата | |
| завдання видав | завдання  прийняв |
| Загальна частина | Наталія МІРОШНІЧЕНКО |  |  |
| Розрахунково-технічна частина | Наталія МІРОШНІЧЕНКО |  |  |
| Експлуатаційна частина | Наталія МІРОШНІЧЕНКО |  |  |
| Економічна частина | Тамара ВЕРЕМІЙ |  |  |
| Охорона праці | Діана ПАЛІЙ. |  |  |
| Захист навколишнього середовища | Наталія МІРОШНІЧЕНКО |  |  |

7. Дата видачі завдання: 25 січня 2025року

**8.КАЛЕНДАРНИЙ  ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Назва етапів дипломного проєкту** | **Строк виконання етапів проекту** | **Примітка** |
| 1. | Загальна частина | 12.05-14.05.2025 р. |  |
| 2. | Розрахунково – технічна частина | 15.05-20.05.2025 р. |  |
| 3. | Експлуатаційна частина | 26.05-01.06.2025 р. |  |
| 4. | Економічна частина | 02.06-05.06.2025 р. |  |
| 5. | Охорона праці | 06.06-09.06.2025 р. |  |
| 6. | Захист навколишнього середовища | 10.06-11.06.2025 р. |  |
| 7 | Графічна частина | 12.06-13.06.2025 р. |  |

Здобувач освіти\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Олександр МАКАРЕНКО.

Керівник проєкту \_\_\_\_\_\_\_\_\_Наталія МІРОШНІЧЕНКО

«Обслуговування систем водопостачання с. Кмитів Житомирського району Житомирської області»

РЕФЕРАТ

У дипломному проєкті міститься розрахунково-пояснювальна записка та графічний матеріал.

Розрахунково-пояснювальна записка містить 57 сторінок, 8 розділів, 8 літературних джерел.

Графічний матеріал представлений на 4 аркушах формату А1, де показано генеральний план населеного пункту Кмитів Житомирського району Житомирської області, технологічна карта експлуатації станції знезалізнення, технологічна карта на демонтаж та монтаж скритного артезіанського насосу, технологічна карта обслуговування мережі водопроводу.

В данному дипломному проєкті я описав організаційну роботу та технічне обслуговування систем водопостачання села Кмитів Житомирського району Житомирської області, роботи з утримання та експлуатацій водозабірних споруд, насосних станцій, напірно-регулювальних споруд, споруд знезалізнення й знезараження води та всієї мережі.

Визначив експлуатаційні витрати системи водопостачання с. Кмитів Житомирського району Житомирської області, затрати на електроенергію, зарплату, реагенти, амортизаційні витрати, поточні ремонти.

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Водозабір – підземний.

Тип водозабору – свердловина.

Протяжність водопроводу – 9,6 км.

Водоспоживачі: населення – 850 чоловік

Розрахункове водоспоживання – 129,9 м3/добу

Глибина закладання водопровідної мережі – 1,7 м

Матеріал труб – сталь, поліетилен.

Діаметр – 160 мм, 90 мм

Тип насосної станції – наземна з збірними залізобетонними виробами

Водонапірна башта типу «Рожновського»:

* ємкість 25 м3
* висота – 12 м

Пожежні резервуари ємкістю – 100 м3.

Середня висота колодязя – 1,8 м.

Бактерицидні установки – ОВ – АКХ – 1

з лампами – ПРК – 7

Річні експлуатаційні витрати – тис. грн.

Собівартість одиниці продукції – грн.

**ВСТУП**

Системи водопостачання - це сукупність інженерних споруд і пристроїв, які забезпечують видобуток води з природних джерел, її очищення, транспортування і подачу споживачу. Вони також призначені для задоволення споживачів у воді промисловості та сільського господарства.

Забезпечення населення чистою та якісною водою має важливе гігієнічне значення, від чого залежить стан здоров’я населення, бо як відомо з водою передаються хвороби та інфекції різного ступеня. Забезпечення водою населеного пункту Кмитів якісною питною водою в достатній кількості сприяє підвищенню рівня благоустрою та життя в цьому населеному пункті. Сьогодні щоб забезпечити потреби населення у воді необхідна велика кількість цієї води. Реалізація цього завдання, і забезпечення високої санітарної якості питної води потребує ретельного вибору природних джерел, їх захисту від забруднення і належного очищення води на спорудах водопроводу. Окремі промислові групи вимагають вимоги до якості цієї водички. Мережі водопроводу та розподілу води є невід’ємною частиною системи водопостачання всієї системи. Водопровідна мережа спроєктована з урахуванням надійності для водозабезпечення споживача.

Слідуючий розвиток систем водопостачання зв’язаний також з удосконаленням і винайденням нових видів механічного та електричного обладнання, розробкою та впровадженням нових реагентів для обробки води, засобів автоматичного контролю і регулювання.

Впровадження таких засобів обчислювальної техніки дасть можливість вирішувати задачі проєктування з експлуатацією споруд систем водопостачання на зовсім новому рівні, що забезпечить вимоги економічності й надійності.

Тому, сюди відносимо гідравлічні розрахунки систем подачі й розподілу води і розрахунки для захисту водопроводів від гідравлічних ударів, вибору оптимальних режимів, розрахунки окремих споруд і всієї системи

водопостачання в цілому, і звісно ще багато складних завдань.

До правил технічної експлуатації систем, віднесемо контроль за санітарним станом всіх елементів що є в системі. Тут аналізується присутність механічних домішок, і звісно - мінеральний склад води. Так, експлуатація систем водопостачання, також як і водовідведення, тісно переплітається з реконструкцією і є її невід'ємним атрибутом користування.

Основні завдання для служби експлуатації систем водопостачання:

1. Забезпечення подачі розрахункової витрати води необхідної якості;
2. Забезпечення безперебійної і надійної роботи всіх наявних споруд;
3. Виключення у стислі терміни та попередження аварій;
4. Вчасне а також якісне проведення капітальних і поточних ремонтів;
5. Боротьба з витоками, витратами і недоцільним використанням води;
6. Забезпечення високої рентабельності роботи споруд і зниження собівартості 1м3 води;
7. Впровадження наукової організації праці продуктивних технологій, механізації і автоматизації виробничих процесів.
8. **Загальні положення**
   1. **Характеристика об’єкту водопостачання**

Населений пункт Кмитів що знаходиться у Житомирському районі Житомирської області розположився біля річки Руда, що за 27 км від ра­йонного та обласного центру й залізничної стан­ції Житомир. Населення складається з 850 чо­ловік.

Призначення – безперебійне забезпечення мешканців села Кмитів, що відповідає ДСТУ 2874-82 водою в достатній кількості та високої якості для питних і господарсько-побутових потреб населення.

Населений пункт займає площу 1,270 км2, щільність населення 530 осіб/км 2.

Житлова забудова міста складається переважно з одноповерхових будівель, є декілька багатоповерхових забудов, обладнаних водопроводом та іншими системами блага.

Проєктована система водопостачання - IІІ категорії забезпеченості подачі води. Така система дозволяє абсолютно спокійно забезпечити населення нашого населеного пункту водою, такяк розрахована вона саме на таку кількість жителів. (До 5 тис. чоловік).

* 1. **Рельєф**

Населений пункт Кмитів знаходиться в південній частині Житомирської області.   Рельєф місцевості характеризується переважно рівнинами і де-не-де злегка пересічений.

Грунти на цій місцевості складають родючі чорноземи, також дерново-підзолисті ґрунти, які підходять своїм складом щоб вирощувати тут сільськогосподарські культури. Висота ґрунтових вод сягає 2,5-3,5м, заболоченість території 2-5%.

Ліси й чагарники області займають територію не більше ніж 55% усієї площі населеного пункту. Тут переважають хвойні породи, головним чином сосна, дуб, береза, клен, зустрічається осика, вільха.

* 1. **Кліматичні умови**

Клімат помірно-континентальний з теплим вологим літом та м’якою зимою без сонця. Пересічна температура в січні місяці -4,9°С, липні – +21°С. Період з температурою понад +10°С становить 165 днів. Опадів на півночі випадає 600 мм, на півдні – 570 мм на рік; найбільше - навесні.

3 несприятливих кліматичних явищ спостерігаються бездощові періоди до 60 днів, можливі посухи й суховії, сильні дощі, 1-2 дні (рідше 4-6 днів) дощі з градом. Для садівництва та городництва в цьому районі,як і в інших шкоди можуть заподіяти приморозки в квітні травні та вересні. Взимку можливі низькі температури протягом 25 днів, ожеледь тримається 15 днів й більше.

* 1. **Інженерно-геологічні та гідрологічні умови місцевості**

Населений пункт Кмитів розлігся у південній частині нашої області. Породи що залягають на території села Кмитів: піски глинисті 25-30м; глина щільна 1-20м; граніт подекуди тріщинуватий 45-120м; зруйнований граніт 35-45м. Довкола також є розташовані кар’єри видобутку граніту, щоправда затоплені на даний час. Поруч також розкинувся каскад голибих озер, де влітку багато відпочивальників і туристів.

Ґрунтові води в цій місцині залягають на глибині 2,0-2,2м, територія під час весняного наводнення та розливу річок після зими не підтоплюється і не заболочується.

1. **Технічні рішення**

Система водопостачання с. Кмитів є централізованою з одностороннім живленням (з прохідною баштою).

При виборі системи водопостачання населеного пункту враховані такі фактори як: планове розміщення водоспоживачів і об’єм водоспоживання, вимоги водоспоживачів до якості води, тип і якість джерела води в ньому, рельєф, якість земель, а також інженерно-геологічні та гідрологічні умови території.

Системи водопостачання прийнята в складі споруд:

* водозабору підземних вод, з двох свердловин;
* водоводів, довжиною - 9,6 км;
* станцій знезалізнення води, продуктивністю 12 м3 за добу;
* резервуарів чистої води, ємкістю по м3 – 2 шт.;
* водонапірної башти, ємкістю бака 25м3;
* лінії електрозабезпечення водозабору та вузла водоочищення трансформаторних підстанцій.

Водопровідна мережа, яка підводить воду до фермерських приміщень, виробничого і приватного сектору укладена сталевими трубами d = 190мм; d = 90мм.

Водорегулюючими спорудами є водонапірна башта ємкістю 25м3 з висотою 12м.

Система водопостачання є такою: вода із артезіанських свердловин насосами типу ЕЦВ водоводами піднімається до станції знезалізнення, там проходить знезалізнення і знезараження. Із станцій вода під напором рухається до резервуарів чистої води насосом ІІ підйому, які знаходяться в заглибленій частині забудови станції знезалізнення, минаючи бактерицидні обладнання, вода дістається в водонапірну башту і водопровідну мережу.

Передбачена і тимчасова подача води зі свердловини до водонапірної башти і водопровідної мережі, обходячи станцію водопідготовки на випадок виходу з строю насосів ІІ підйому або ж обладнання станцій знезалізнення, а також на період випробування роботи мережі до влаштування станцій водопідготовки.

Для забезпечення безперервної роботи електропостачання проведено монтаж електрообладнання, силової електросітки, та загального електроосвітлення та напругу – 220 В – робочою напругою 36 В, заземлюючого пристрою, технологічних кабелів, влаштовані вхід з шафами обліку електроенергії. Для автоматичного управління роботою насосу артезіанської свердловини є прокладений кабель марки АВВГ від щита управління до датчиків розташованих у водонапірній башті.

Кабель прокладений в траншеї на глибині 1,8 м, розташований паралельно трасі водопроводу. Прокладений у стінах з захистом у вигляді стальної труби. Повна протяжність цієї лінії складає - 670 м. облік електроенергії здійснюється електролічильником типу САЧУ – 679 м, підключеним через трансформатор типу ТК – 40. Для хорошої роботи електролічильника в зимку передбачено електропідігрів електричною лампою потужність якої сягає 60 В. Заземлювачем є обсадна труба артезіанської свердловини. Всі металеві не струмоведучі конструкції, захисні корпуси з іншими комплектуючими під’єднуються до внутрішнього контуру заземлення.

1. **Перевірка на пропускну здатність мережі водопостачання**
   1. **Перевірка максимальної витрати води водоспоживачами**

Споруди сільськогосподарських водопроводів варто рахувати на найневигіднішу обстановку, тобто для пропуску добових витрат води в добу найбільшого водоспоживання. Згідно з теорією такі витрати води можуть знадобитися споживачу один раз на рік.

Так як питоме водопостачання відображає середні витрати, тому для кожного споживача визначають середньодобові витрати води, м3/добу,

Результати визначення добових витрат води зво­дяться в таблицю з підрахуванням витрат води для кожного типу споживача У слідуючих розрахунках врахову­ють тих водоспоживачів, котрі дають найбільші добові витрати води в населеному пункті за літній або зимовий період.

Річні витрати води, м3/рік, населеним пунктом:

Погодинні витрати води на окремий тип водоспоживачів встановлюють розподіленням розрахункових витрат води у добу найбільшого водоспоживання в залежнсті від графіка процентного розподілу цих витрат води.

Процентний розподіл розрахункових погодинних витрат води в добу найбільшого водоспоживання становить:

а) для комунального сектора – залежно від коефіцієнта годинної нерівномірності водоспоживання:

б) для тваринницьких ферм – у залежності від типу ферми;

в) для промислових підприємств приймають рівномірне споживання протягом робочих змін (8, 16 год).

Усі розрахунки зводять у таблицю. Погодинні витрати води всього населеного пункту визначають додаванням погодинних витрат води кожним споживачем. Витрата води, л/с, великими комунальними підприємствами, які враховані в господарсько-питному водоспоживанні, повинні визначатися окремо при розрахунку мережі:

* 1. **Режим водопостачання**

Витрати води в населених пунктах не залишається весь час сталими, а змінюється з часом під впливом природних, соціально-економічних, господарсько-технічних факторів. В перші роки після спорудження водопроводу середньодобове водоспоживання менше, за розрахункове. Але збільшується по мірі збільшення числа водоспоживачів, підвищення благоустрою будинків та населених пунктів.

Протягом року відбувається зміна рівня водоспоживання по сезонах в залежності від агро-кліматичних умов, зміни сільськогосподарських робіт та інших виробничих процесів.

З часом сезонних змін водоспоживання на протязі всього року відбувається хитання добових витрат зі значним відхиленням від середньорічних значень.

Рівень добових витрат змінюється за погодою, режимом роботи на виробництві, звичок населення, чергування святкових, робочих і вихідних днів, проведення культурно-спортивних і других заходів.

З часом доби спостерігаються деякі зміни у годинних витратах, що викликані, зміною дня та ночі, розпорядком роботи та випадковими явищами.

Закономірність зміни добово-годинних витрат води вивчають шляхом спостереження, отримані дані обробляють статичним методом.

Щоб визначити добові витрати води, складають загальний добовий графік витрат води населеного пункту в загальному. На осі абсцис цього графіка відкладають години доби (24 години), на осі ординат – годинні витрати у відсотках добових витрат. Щоб полегшити визначення можливого майбутнього розподілу витрат води, при проектувані використовують дані про розподіл витрат води за годинах доби в аналогічних населених пунктах, де також знаходиться водопровід.

Тваринницькі ферми — молочні, відгодівельні, свинарські, вівчарські, розміщені майже у кожному селищі. Тому, розраховуючи водоспоживання села, маю враховувати, що цим фермам влітку не потрібна вода. Різні тварини і ферми упродовж доби використовують воду за графіком.

Підприємства місцевої промисловості і переробки сільськогос­подарської продукції ( молокозавод, хлібозавод, цукрозавод, консервний завод, тощо) працюють в одну зміну. Тому воду найчастіше витрачають за час робочої зміни, буває коли воду використовують півгодини - годину після зміни. Не всі заводи що є на території місцевості працюють цілий рік (до прикладу цукрозаводи літом не працюють тому вода там не витрачається, а консервні — навпаки). Потреби підприємств у воді складаються з технологічних і господарсько-питних. Режим споживання води на технологічні потреби залежить від устаткування, технології виробництва та інших факторів і встановлюється технологами. Розподіл води за годинами доби на господарсько-питні потреби залежить від належності цехів до гарячих або холодних, тривалості зміни. Крім того, після зміни передбачається приймання працівниками душу. До спеціальних споживачів відносяться станції технічного обслуговування, механічні майстерні та пасовища.

1. **Організація служби експлуатації системи водопостачання**
   1. **Організаційна структура**

Експлуатують водопровідні мережі, експлуатаційні служби, що входять до складу виробничих управлінь водопровідно-каналізаційних господарств.

Основними задачами цих служб експлуатації є:

1. Забезпечення подачі розрахункових витрат води необхідної якості;
2. Забезпечення безперебійної і надійної роботи усіх споруд;
3. Усунення в найкоротші строки аварії і попередження їх;
4. Своєчасне проведення поточних і капітальних ремонтів;
5. Боротьба з втратами і нераціональним використанням води;
6. Охорона водойм від забруднень стічними водами;
7. Забезпечення високої рентабельності роботи, тобто зниження собівартості 1м3 води;
8. Введення наукової організації праці, прогресивних технологій, механізації.

Обов’язком адміністрації виробничого підприємства водопостачання є:

1. Виробництво всіма підрозділами, які знаходяться в його веденні;
2. Виконання заходів по підвищенню задовільної, надійної, економічної і якісної роботи водопостачання і водовідведення;
3. Контроль за виконанням обов’язків експлуатаційного персоналу;
4. Технічний контроль та нагляд за використанням води, облік витрат води.
5. Покращення стану техніки безпеки й охорони праці;
6. Проведення технічного навчання з експлуатаційним персоналом;
7. Складання плану ремонту споруд й обладнання, технічний нагляд за будівництвом мереж та споруд з послідуючим прийомом їх в експлуатацію.

**4.2 Документи господарства водопроводу**

Експлуатаційна служба водопровідного господарства щомісячно складає технічні звіти за встановленою формою про результати роботи виробничого підприємства, споруд, комунікацій.

До звіту додається пояснювальна записка з аналізом роботи всіх споруд і обладнання за звітний період з відміткою досягнень і недоліків в експлуатації системи.

У звітах за рік виробничих підприємств водопровідного господарства описуються основні результати роботи кожного з підрозділів. За такими звітами складають перспективні плани щодо подальшого розвитку та утримання.

Складаються такі плани розвитку системи водопостачання і вдосконалення їх роботи, покращення техніко-економічних і квартальних планів – графіків роботи споруд і обладнання.

Відповідно до правил технічної безпеки експлуатації на водопровідних підприємствах повинно бути забезпечено зберігання в компактному вигляді всієї технічної, експлуатаційної і виконавчої документації, а також матеріалів інвентаризації і паспортизації.

Виконавці креслення мереж і водоводів пред’являються будівельною організацією при прийомі-здачі в експлуатацію побудованого водопроводу і являються його паспортом.

Генеральний план мережі й водних мереж виконануються в масштабі 1:2000, а на ньому вказані лінії забудов, назви вузлів і провулки, по яким проходить траса водопроводу, траси і контури водопровідних споруд з вказаними номерами колодязів, водозабірних колонок. Водопровідні мережі, які складають значну частину основних фондів водопровідного господарства ретельно вираховуються в залежності від призначення матеріалу, діаметру труб і термінів експлуатації.

Дані що отримуються з виконавчою документацією нових мереж, заносять у журнали та передають у відділ бухгалтерії для обліку вартості основних фондів. Щоб правильно і надійно керувати мережею колодязі які є нумеруються, все це потім показують на кресленнях. Це значно спрощує і дає можливість ефективнішому розподілу сил та зусиль в разі аварій та просто під час експлуатації цих мереж. Посадова інструкція для чергового персоналу затверджується керівником підприємства, інструкція з експлуатації споруд та обладнання – головним інженером підприємства.

Інструкції мають переглядатись один раз на кожні три роки, або ж при виникненні змін в обладнанні або в технологічних процесах.

Посадова інструкція для чергового персоналу об’єктів водопровідно-каналізаційного господарства:

1. Загальні положення

* за збереження забудов, споруд, інвентарю і обладнання за дорученням на об’єкті;
* за виконання правил технічної експлуатації обладнання і приладів, забезпечуючи безаварійну, ефективну, економічну роботу об’єктів;
* Черговий є особою, який відповідальний на протязі чергування.
  1. До виконання обов’язків чергового допускаються особи, яким виповнилося 18 років, які пройшли попереднє навчання, атестацію в кваліфікаційній комісії, та ті, що мають медичне заключення про здатність до виконання даної роботи.
  2. При знаходженні на зміні в якості чергових декількох осіб, один за розпорядженням керівника об’єкту або наказом по ВУВКГ призначається старшим.
  3. До самостійного несення чергування або виконання обов’язків старшого чергового по зміні допускаються особи, які мають не менш, як піврічний стаж у спеціальності.
  4. Черговому не можна покидати зону відповідальності незалежно від того чи знаходиться обладнання в роботі.

1. Прийом і здача зміни
2. Черговий, зайнявший пост на чергування, повинен прийняти зміну від попереднього, а після закінчення чергування здати зміну особі, що заступає на чергування по графіку, або особі, призначеній на чергування.
3. При прийомі зміни черговий повинен:

* перевіряти і приймати інструмент, запас максимальних матеріалів, протипожежне обладнання;

- оглянути записи і розпорядження в журналі;

* оформити прийом та здачу зміни з розписами у журналі, записати прізвище чергового диспетчера.

1. Під час зміни черговий зобов’язаний:

* постійно перевіряти стан будівель і споруд;
* постійно контролювати показники приладів обладнання;
* виконувати планові роботи і завдання з поточного ремонту.
  1. При виконанні ремонтних робіт на об’єкті силами пересувних бригад ВУВКГ та ремонтних організацій.

1. Техніка безпеки
2. Без нагляду на виробництві не можна виконувати роботи, пов’язані з використанням шкідливих речовин, демонтаж.
3. Не заставляти проходи і майданчики різним обладнанням.
4. Рухомі частини, що виступають з корпусів, повинні бути огородженні.
5. Не використовувати переносні ліхтарі де напруга сягає більше 12 В.
   1. **Диспетчерська служба.**

Стабільна та економічно надійна робота систем водопровідн-каналізаційного господарства з оптимальними санітарними та технологічними показниками забезпечує диспетчерська служба в результаті чіткої координації, оперативного керівництва та взаємної роботи систем.

Структура її, залежить від схеми і продуктивності системи водопостачання і каналізації, протяжності мережі, складності масштабів технологічних процесів, степені автоматизації диспетчерського управління:

* одноступенева (протяжність мережі – до 50 км) – один диспетчерський пункт, який управляє роботою всієї системи і окремих споруд;
* двоступенева (протяжність мережі – 50 - 400 км) – місцеві диспетчерські пункти управляють роботою окремих споруд, а центральний диспетчерський пункт – роботою системи водопровідно-каналізаційного господарства загалом;
* трьохступенева (протяжність мережі – понад 400 км) – районні диспетчерські пункти управляють місцевими диспетчерськими пунктами під загальним керівництвом з центральним диспетчерським пунктом.

До завдань диспетчерської служби входить:

* оперативний контроль забезпеченості підрозділів господарства необхідними матеріалами, обладнанням і транспортом;
* прийняття рішень з попередження та усунення порушень подачі, розподілу і очищення води;
* ведення та забезпечення раціонального використання технічних засобів оперативного управління;
* участь в аналізі та оцінюванні діяльності підрозділів водопровідно-каналізаційного господарства;
* управління подачею витрат в районах гасіння пожеж.

Диспетчер збирає інформацію з експлуатації систем водопостачання, забезпечує своєчасне і оперативне усунення аварій в будь-який час доби, також робота з заявками від людей.

Склад роботи диспетчера полягає в наступному:

* прийом і передача зміни двічі на добу;
* огляд і реєстрація роботи апаратури і пристроїв систем диспетчеризацій;
* прийом та реєстрація заявок, передача їх за призначенням виконання, приймом інформації від споживачів;
* контроль виконаних ремонтних робіт та профілактичних оглядів впродовж усієї своєї зміни;
* ведення документації;
* контроль за виконанням правил технічної експлуатації.

Диспетчерська працює цілодобово, а диспетчери – згідно графікам, що затверджує головний інженер водопровідно-каналізаційного господарства. Робоче місце - стаціонарне, знаходиться в закритому приміщенні. Всі документи зберігаються в шафах і поділяються згідно розділів: керівна, довідникова, допоміжна.

Диспетчерські забезпечуються радіотелефонним, електронним зв’язком, пристроями для телевимірів, показниками роботи обладнання, дистанційною сигналізацією з засобами контролю споруд та обладнання телемеханічними засобами управління агрегатами, механізмами.

На диспетчерському пункті є:

1. оперативні схеми основних комунікацій;
2. схеми комунікацій та характеристики обладнання;
3. графіки заданих режимів роботи споруд;
4. комплект діючих інструкцій з експлуатації;
5. Телефони і адреси керівників;

В склад диспетчерської служби входить оперативна група, що складається з головного диспетчера, помічника з технічної частини та змінних диспетчерів, аварійно-ремонтні бригади, служба транспорту, лабораторія автоматики та контролю.

* 1. **Служба обліку та постачання води.**

Основні показники виробничої діяльності водопровідно-каналізаційного господарства - об’єкт реалізації води та балансовий прибуток, що взаємопов’язані між собою.

Регулярне проведення заходів з обліку, подачі та реалізації води, боротьба з втратами та нераціональним використанням, все це відповідальність служби обліку та реалізації.

Основні задачі служби цієї служби:

* організація обліку та контролю подачі і реалізації води, виявлення, облік і оцінка всіх видів витрати води;
* експлуатація водомірів та водолічильників, боротьба з несанкціонованим використанням води;
* розробка експлуатаційних норм водокористування для населення;
* Ліміт відпуску води комунально-побутовим та промисловим підприємством, примінення санкцій до абонентів, що перебільшують постачання;
* узгодження підключень до водопровідної мережі в межах відповідності калібру водолічильника витрати води абонентами, місць розташування та правильності монтажу водомірного вузла;

За діючими правилами користування системами водопостачання, каналізації та їх експлуатації, й інших нормативних документів служба

обліку і реалізації води впроваджує, а головний інженер водопровідно-каналізаційного господарства підтверджує ці документи, як Інструкція по

обліку подачі та реалізації води, Інструкція по зниженню нераціональних відборів і втрат води, Інструкція з експлуатації, ремонту і перевірці витратомірів та водолічильників, Положення про розробку експлуатаційних

норм водоспоживання, Положення про порядок встановлення ліміту водоспоживання промисловими, комунально-побутовими підприємствами та використання санкцій до абонентів, що перевищили встановлений ліміт. Положення узгоджуються з міськими органами по регулюванню використання вод із затвердженням виконавчими комітетами місцевих Рад народних депутатів.

В архівах служби обліку і реалізації води знаходяться такі документи:

* технічні документи і паспорти водомірів і водолічильників;
* картотека водопровідних вводів;
* документи на встановлення і затвердження експлуатаційних норм водоспоживання і лімітів витрати води споживачем;
* матеріали по обліку водоспоживання всіма абонентами;
* матеріали по обліку подачі води в міську водопровідну мережу і визначення витрат води.

До складу служби входить: відділ обліку подачі та реалізації води; відділ боротьби з втратами води; служба перевірки, ремонту лічильника.

Відділ обліку, здійснює облік води, яка подається і використовується із системи водопостачання.

Витрати води, що подаються та реалізуються визначають за показниками приладів.

Так, за відсутності водних пристроїв для обліку води визначають так: для експлуатаційних об’єктів – на підставі контрольних замірів витрат води, один раз на рік; для введення в експлуатацію комунально-побутових підприємств – за проєктним даними; для введення в експлуатацію житлових будинків – за місцевими нормами з експлуатацій.

Подачу води враховують витратомірами, обладнаними приладами для автоматичного запису витрат.

Щоб визначити необхідний водомір, при встановленні в житловому будинку, визначають максимально годинні витрати води.

З заміною водоміра в місті його установки відстань між фланцями

трубопроводу зберігають відповідно довжин даних водоміра. На випадок тимчасового зняття водоміра будь-якого калібру, необхідно мати заздалегідь заготовлені патрубки відповідних розмірів і діаметрів для тимчасового встановлення їх замість водомірів.

Бригада встановлення та заміни приладів встановлює нові та відремонтовані витратоміри, за нарядам відділу обліку і подачі води.

* 1. **Планово-попереджувальні огляди і ремонти**

Щоб експлуатувати правильно системи водопостачання проводять планово-попереджувальні огляди і ремонти водопровідних споруд та обладнання.

Планово-попереджувальні огляди – комплекс вживаних мір, що направлені щоб своєчасно виявити неполадки, знос в спорудах, технічному обладнанні і трубопроводах систем водопостачання.

Система планово-попереджувальних оглядів, ремонтів споруд і обладнання виробничого управління водопровідно-каналізаційного господарства являє собою організаційно технічні міри з нагляду за спорудами і обладнанням з ціллю підтримки їх в робочому стані, попередження передчасного зносу конструкцій, запобігання аварій в роботі, забезпечення безперебійної роботи споруд і обладнання при високих якісних і техніко-економічних показниках.

Це досягається в результаті виконання періодичних оглядів, періодичного обслуговування, поточного і капітального ремонтів споруд і обладнання по складеним планам. На основі даних оглядів і профілактичного обслуговування складають дефектні відомості які заносяться до журналів огляду та ремонту.

Ремонт за видами поділяють на поточний та капітальний.

Поточний ремонт полягає в систематичному проведенні робіт з захисту трубопроводів, споруд та обладнання від передчасного зносу та аварій з ліквідацією малих, незначних пошкоджень та несправностей. Виконують такий вид ремонту за рахунок експлуатаційних витрат, включають в промфінплан і виконують за рахунок сплати експлуатаційної організації.

До капітального ремонту трубопроводів, споруд і обладнання відносять наступні роботи, в процесі яких проводиться заміна зношених ділянок трубопроводів, конструкцій, вузлів і деталей на звичайні або більш покращеної якості та економічності (за виключенням повної заміни або заміни основних конструкцій, строк служби яких в спорудах найбільший). Такі види робІт фінансуються за рахунок амортизаційних відрахувань.

Також іншими словами капітальний ремонт передбачає призупинення на час виконання робіт експлуатації системи водопостачання і водовідведення.

Різняться між собою ці види ремонтів умовами як їх проводять.

Поточний ремонт проводиться без відключення мереж.

Аваріями на системі водопостачання вважають пошкодження трубопроводів, споруд, обладнання або ж порушення режиму роботи, що викликають повне або часткове припинення подачі води споживачам. Для їх усунення створюють аварійні бригади в кількості 3-6 чоловік, але обовязково не менше як з чоловіки, які забезпечені необхідною технікою, спеціальними пристроями, способами проведення ремонтних робіт та вмінням виконувати відповідні задачі.

5. **Експлуатація споруд систем водопостачання**

**5.1 Експлуатація водозабірних споруд**

Для видобутку вод з підземлі домомагають такі способи як: свердловини, шахтні колодязі , горизонтальні і променеві водозабори.

Вибір водозабору визначають за допомогою економічних розрахунків залежно від гідрогеологічних умов, розрахункових витрат води та техніко-економічних показників будівництва і експлуатації водозабору. Для забору води в с. Кмитів використовують дві взаємозамінні свердловини глибиною 180 м, кожна з яких має розрахункову продуктивність 4м/год.

Експлуатують і доглядають свердловину робітники району, до якого вона відноситься. Кожен з цих робітників зобов’язаний пройти спеціальну підготовку для допущення ведення робіт з експлуатації також має бути спеціальне посвідчення щоб мати право експлуатувати свердловину.

Обов’язками робітника є виконання наступних операцій і правил: запуск в роботу насоса і його зупинки; стеження за електровимірювальними приладами; охорона від сторонніх до оголовку свердловини; вимірювання дебіту, статичного та динамічного рівня . Всі дані необхідно записувати в журнал з експлуатації свердловини.

В разі, якщо погіршилася якість водички, впав динамічний рівень до борта погружного насосу, негайним кроком є припинення експлуатації свердловини та повідомлення про ситуацію спеціальну організацію. Дочекатися наступних кроків безпосередньо від неї.

За отриманими данними експлуатаційна організація проводить аналіз технічного стану свердловини та плануює ремонтні роботи.

За профілактичного ремонту виконуються такі операції як :

* перевірка насосного обладнання ;
* демонтаж та монтаж наземного й підземного насосного обладнання;
* Вимірювання глибини свердловини з визначенням висоти піщаної проби;
* очищення забою від піску;
* очищення внутрішньої поверхні відводу свердловини і фільтру від хімічних осадів;
* монтаж-демонтаж заливної колони ;
* заливання до свердловини розрахованої кількості соляної кислоти;
* виробництво солянокислої ванни;
* відкачка води зі свердловини;
* очищення забою від осаду.

Капітальні ремонти свердловини проводяться у випадку коли є потреба проведення складних робіт таких як: заміни фільтра, ремонту обсадної колони, цементації.

При виконанні ремонтних робіт на свердловинах проводиться їх дезінфекція хлоровмісними речовинами.

Для забезпечення хлорування речовинами води в відвал свердловини на всю глибину опускається контейнер з хлоровмісними речовинами. Рівномірне розподілення речовини у воді досягається шляхом почергового опускання і підйому контейнеру. По закінченні періоду дезінфекції проводиться відкачування води із свердловини та за бактеріологічним аналізом води визначаються ефективність виконаних робіт.

* 1. **Експлуатація напірно–регулювальних споруд.**

Водонапірна башта розташована у найвищому місці в районі західної частини с. Кмитів.

Ємність башти визначається умовами зберігання води для добового регулювання водопостачання та зберігання протипожежного запасу води на 10

хвилин розрахованих для гасіння пожежі.

Експлуатуюча башта висотою ствола 12 м з ємністю бака 25 м3.

За даними інженерно–геологічних витягів, ґрунти у основі фундаменту – піски, мілкі глинисті водонасичені середньої щільності, нижче залягають супіски. Розрахункові показники ґрунтів: щільність 1,85 г/см2, кут внутрішнього тертя - 32,90, питоме щеплення – 2,5 кПа, розрахунковий опір ґрунтів -2,1 кгс/см2.

Навкруги водонапірної башти влаштована водонепроникаюча відмостка з нахилом 0,03 від споруди та шириною відмостки ­ - 2м.

При експлуатації водонапірної башти персоналом виконуються наступні роботи :

* фарбування внутрішніх поверхонь металевого бака для зберігання води (виконується залізним суриком, який виготовлений на натуральній оліфі, або лаками ХС – 74, ХС – 76, БФ – 2, АК – Т/І або емаллю ХСЄ – Л;
* перед настанням зимового періоду перевіряють термоізоляцію стін бака, напірного стояка та трубопроводів водонапірної башти, усувають пошкодження, якщо такі є.
* відігрів замерзлих трубопроводів водонапірної башти проводиться електричними струмом або відкритим полум’ям паяльної лампи;

Очищення або виконання ремонтних робіт в баках водонапірних башт повинні бути оформлені актами, де вказано час зняття пломб; час закінчення робіт; перелік осіб, що виконували ремонтні роботи.

По закінченню ремонту та очищення виконують хлорування баків башт. Доза хлору при хлоруванні повинна бути 25 м2/л при добовому контакті. Після хлорування бак звільняється та промивається фільтрованою водою. При виконанні цих робіт робиться бактеріологічний аналіз води.

Всі виходи і лази в резервуар і водонапірну башту повинні бути зачинені і опломбовані. Водонапірна башта зображена на схемі 5.1.

* 1. **Експлуатація станції прояснення води**

Для очищення води від заліза та її знезараження використовується станція знезалізнення підземних вод із продуктивністю 50 м³/добу, інтегрована з бактерицидною установкою. Процес знезалізнення реалізується за допомогою вакуумно-ежекційного методу. Очищення води від заліза здійснюється на окислювально-фільтрувальній установці, яка обладнана багатоступеневим ежектором і швидким фільтром. Вода, яка підлягає знезалізненню, після проходження підвищувального насоса під тиском 0,4–0,65 мПа спрямовується на ежектори, розташовані вертикально над завантаженням освітлювальних фільтрів. У процесі вакуумно-ежекційної обробки відбувається окислення іонів Fe²⁺ до Fe³⁺, причому гідрооксид заліза осідає на фільтрувальному шарі завантаження. Очищена вода самопливом надходить у резервуар чистої води, звідки за допомогою сіткового насоса спрямовується через бактерицидну установку до водонапірної башти, а далі — до споживача.

Під час експлуатації особливу увагу приділяють забезпеченню якісного промивання та видаленню вимитого осаду, оскільки його накопичення на поверхні завантаження може призводити до погіршення роботи системи. Щоб уникнути потрапляння залізистих відкладень з подаючого трубопроводу на фільтр, подачу води на фільтр починають за хвилину до завершення процесу промивання, розраховуючи, що перші порції неочищеної води будуть спрямовані в каналізацію. Ефективність промивання фільтрів покращується завдяки їх продувці повітрям або застосуванню поверхневого водяного промивання. Зазвичай цей процес виконується в нічний час, коли водоспоживання є мінімальним.

В процесі експлуатації контролюють швидкість фільтрування, інтенсивність подачі повітря і проливної води, рівню води на фільтрах та втратою напору на них.

* 1. **Характеристика і експлуатація насосних станцій.**

На системі водопостачання села Кмитів застосовані наступні насоси марок ЄЦВ 6-4-130 з електродвигунами ПЕДВ 2,8 – 140, потужністю 2,8 кВт. Будівлі насосних станцій – наземного типу повнозбірні з залізобетонних блоків. Кількість насосних станцій – дві.

Основними вимогами до експлуатації насосних станцій є забезпечення безперебійної та економічної роботи, а також гарантування безпеки працівників. Це досягається шляхом ретельного дотримання правил техніки безпеки.

Для безаварійної і найбільш економічної роботи станції необхідно :

* забезпечити постійний систематичний догляд за станом насосного обладнання;
* проводити своєчасний поточний ремонт обладнання ;
* дотримуватись заданих параметрів роботи насоса;
* проводити постійний контроль роботи насосних агрегатів за допомогою контрольно-вимірювальної апаратури.

В машинному приміщенні, які мають міжповерхові перекриття, на видному місті повинна бути інструкція по використанню кранів та іншого обладнання. Освітлення, опалення і вентиляція насосних станцій повинні

задовольняти діючим нормам і правилам будівельного проектування промислових підприємств. Крім робочого освітлення, в машинному приміщенні повинно передбачатись і аварійне освітлення від незалежного джерела.

Запуск насоса проводиться при закритій засувці, регулюючи подачу насоса засувкою встановлюють необхідний режим роботи.

Заборонена експлуатація насосів в наступних випадках:

1. При появі металічного звуку, що чітко відрізняється від кавітаційного шуму;
2. При нестандартній вібрації валу;
3. При підвищенні температури підшипників вище хорошої;
4. Якщо несправні окремі деталі, що можуть призвести до аварії.

Резервні агрегати слід перевіряти один раз на 10 днів. Поточний ремонт насосів здійснюється при виявленні несправностей - не рідше одного разу в 3 місяці. Капітальний ремонт здійснюється з періодичністю в три роки.

* 1. **Експлуатація споруд знезараження води.**

Бактерицидне опромінення активно застосовується для очищення підземних вод. Основою цього методу є руйнівний вплив ультрафіолетових променів на білкові колоїди та ферменти, що входять до складу протоплазми клітин мікроорганізмів. Ефективність бактерицидної дії забезпечується при безпосередньому впливі ультрафіолетового випромінювання на кожну зони обробки.

На відміну від хлорування, обробка води за допомогою бактерицидних установок не викликає появи неприємного смаку чи запаху. Сам процес знезараження є досить простим, не вимагаючи використання реагентів. Експлуатація такої установки передбачає візуальний контроль за роботою бактерицидних ламп через оглядові вікна, що здійснюється робочим персоналом.

Умовами нормальної експлуатації установки є періодичне очищення зовнішньої поверхні кварцового чохла від осаду ( один – два рази на місяць), та заміна бактерицидної лампи після закінчення розрахункового терміну служби

(1200 годин безперервного горіння або сумарно–періодичного).

Перед пуском в експлуатацію і після ремонту бактерицидну установку промивають хлорною водою. Для виключення руйнування окремих елементів камери від дії хлору, його концентрація не повинна перевищувати 5-10м2/л протягом 1-2 годин. По закінченні хлорування камеру та трубопровід промивають водою.

* 1. **Роботи по обслуговуванні мереж**

персонал що наглядає за системами водопровідних мереж та займається їх експлуатуванням зобов’язаний:

* підтримувати споруди та установки на водоводах і сітках в напірному стані шляхом проведення оглядів та планово-попереджувальних ремонтів;
* вчасно виявляти споруди і арматури, технічний стан яких не належить вимогам безпечної експлуатації та ті які потребують проведення планово-попереджувальних ремонтів;
* постійний контроль за використанням води споживачами;
* виявлення з усуненням втрат води, здійснювання нагляду за збереженням споруд та систем на водоводах та мережах;
* примінення заходів з швидкого виявлення, та усунення аварій і пошкоджень на водопроводі.

Обслуговування водовідводів та процесів поточної експлуатації

здійснюється слюсарями шляхом регулярного огляду та профілактичного

ремонту. Поточний ремонт заключається в виправленні незначних пошкоджень, що визначаються при періодичних оглядах.

Капітальний ремонт проводиться для заміни та відновлення окремих ділянок мережі, колодязів обладнань що є там, очищення з промивкою трубопроводів та захисту від корозії.

1. **Заходи з техніки безпеки**
   1. **Заходи безпеки при виконанні профілактичних робіт.**

Техніка безпеки при обслуговуванні мереж включає наступний перелік основних положень:

- Обслуговуючий персонал має володіти необхідними технічними знаннями.

- До роботи не допускаються особи, які не досягли 18-річного віку.

- Працівники, щойно прийняті на роботу або переведені з іншого місця, зобов'язані пройти інструктажі з охорони праці та безпеки на робочому місці.

- Щороку експлуатаційний персонал повинен проходити навчання безпечним методам роботи з обов'язковою перевіркою знань.

- Ті, хто завершив навчання, повинні скласти іспит перед комісією, а результати іспитів слід зафіксувати в журналі із зазначенням оцінки, яка є допуском до виконання роботи.

- Необхідно використовувати засоби захисту з роботою в камерах і колодязях.

- Усі працівники, які належать до експлуатаційного персоналу, повинні проходити медичний огляд.

- Під час виконання обов'язків слід залишатися уважними, уникати сторонніх справ і не відволікати колег.

- Роботу необхідно виконувати у спеціальному одязі та з використанням засобів захисту.

- У разі виявлення порушення правил техніки безпеки іншими працівниками або будь-якої загрози для оточуючих слід негайно повідомити відповідальну особу чи майстра про необхідність виконання вимог, що забезпечують безпеку праці.

Щоб розпочати персонал обов’язково має підготувати свій одяг; підготувати своє робоче місце до безпечної роботи, а також інструмент, переконатись в його справності і відповідності вимогам техніки безпеки.

Напруга місцевого освітлення не повинна перевищувати 36 В і в особливо небезпечних місцях (сирих) – 12 В.

Перед опусканням персоналу в колодязь чи камеру необхідно перевірити наявність і стійкість скоб шестом, також необхідно перевірити наявність загазованості (лампою ЛБВК).

Виконувати роботи допускається тільки надійним інструментом та обладнанням, особливо звертати увагу на справність ізолюючого матеріалу з шлангом.

Гострі частини інструменту при перевезенні - огороджують.

Експлуатаційні роботи на водопровідних мережах виконує бригада в складі не меншому як 3 людини (бригадир і 2 робочих). Відповідальність за техніку безпеки робіт бригади на місці робіт несе бригадир, майстер чи інженер, що керує роботами бригади на місці.

Робочі при виїзді на мережу повинні бути в сухому одязі та обов’язково мати з собою аптечку. Бригада робочих забезпечується контрольним інструментом та обладнанням, запобіжними сигналами.

Місця проведення робіт в умовах вуличного руху огороджують. Кришки колодязів та камер слід відкривати крючками і ломом, ні в якому разі не відкривати руками.

При зовнішньому огляді мереж в склад ланки входить 2 людини - старший і підсобний робочий. При зовнішньому огляді мережі спуск робочих в колодязь забороняється.

Для освітлення місця роботи бригаду робочих забезпечують переносними акумуляторними ліхтарями. Категорично заборонено:

* проводити первинну чи вторинну перевірку наявності газу по запаху або опускати в камеру чи колодязь горючий предмет;
* палити біля відкритого колодязя, запалювати сірники;

незалежно від результатів перевірки опускатись в колодязь чи камеру, працювати в ній без рятувального поясу і запаленої бензинової лампи;

- запалювати потухлу лампу в колодязі;

працювати без рукавиць при прямому торканні стічних вод.

Після завершення роботи обслуговуючий персонал повинен привести до ладу робоче місце: скласти матеріали й деталі у визначене місце, видалити сміття та відходи. Також необхідно перевірити, чи не залишився інструмент у колодязі або поруч із ним, очистити його від бруду, промити та розмістити на передбаченому для цього місці. На ніч слід закрити люки, огородити робочу зону і забезпечити її освітлення сигнальними лампами. Після цього персонал зобов'язаний зняти спецодяг, скласти його в гардероб або відправити в приміщення для сушіння, а також прийняти душ. До робіт пов’язаних із спуском в колодязь не допускаються жінки та особи, які не мають 18 років і які не пройшли медичний огляд.

Члени бригади повинні перш за все захистити робоче місце переносними триноги: вдень зі знаками, пофарбованими в білий і червоний колір, а вночі з

акумуляторними сигнальними ліхтарями або автоматичною сигналізацією.

* 1. **Заходи безпеки при виконанні ремонтних робіт**

При виконанні ремонтних робіт керуються діючими Правилами техніки безпеки при ремонті та експлуатації житлових будинкыв. При пошкодженні трубопроводу в умовах вуличного руху, а також при роботі в колодязях на даних трубопроводах з метою захисту від наїзду транспорту та забезпечення безпечного руху людей і робітників, що працюють на трасі, місце роботи слід огороджувати тільки згідно з «Інструкцією по огородженню місця виробництва робіт з вимогами вуличного руху». Згідно інструкції для огородження місця де проводяться роботи необхідно використовувати:

* бар’єр висотою 1,1м, пофарбований в білий, червоний кольори паралельними горизонтальними смугами шириною 0,13м;
* суцільні щити висотою 1,2м, шириною 1,5м, пофарбовані в жовтий колір з червоною кайомкою по контуру щита, шириною 0,12м;

*Заходи безпеки при виконанні земляних робіт.*

Висота стійок дорожніх сигнальних переносних знаків складає 15м. У темнну пору доби на стойці сигнальних переносних знаків розміщуються червоні ліхтарі.

Огородження встановлюються на відстані двох м від місця розробки грунту з усіх сторін. Якшо необхідно тимчасове зберігання на місці виробництва робіт будівельних матеріалів, кількість їх не повинна перевищувати дійсно потрібного об’єму. Всі матеріали потрібно складати у відповідному порядку, ними повинні бути проходи та проїзди. Відстань від штабелю матеріалів до бровки траншеї приймають 0,8м.

Перед початком земляних робіт всі питання необхідно узгоджувати з представниками електрокабельної мережі. Труби та фасонні частини вагою до

80кг спускають вручну на ланцюгах чи пенькових канатах. Частини більше 80кг на блоках, встановлених на козлах. Під час спуску труб чи фасонних частин вагою більше 80кг використовують автокрани.

Робітники не повинні знаходитись в траншеї під спускаємим котлом. Заливати розтруб розплавленим свинцем необхідно тільки тоді, як котел спуститься на дно траншеї. Заливають розтруб безперервно до повного заповнення свинцем.

Спускати в траншею відра із гарячою мастикою необхідно міцним тросом. Кількість мастики у відрі не повинна перевищувати кількість потрібну для заливки стика. Робітники, що знаходяться в траншеї повинні відійти в сторону від опускаючого відра з гарячою мастикою.

1. **Охорона навколишнього середовища**

Санітарна охорона джерел водопостачання несе мету:

* забезпечити населення питною водою, якість якої відповідає вимогам ДСТУ 2874-82;
* запобігати забрудненню джерел водопостачання;
* встановлювати умови і проводити заходи, які дають змогу використовувати водоймища для господарсько-питних цілей;
* здійснювати охорону всіх водопровідних споруд від порушень, які можуть позначатися на якості та кількості води, що подається населенню.

Використання, збереження і відтворення природних ресурсів, включаючи і природні води, знаходиться під контролем державних організацій.

У цілях охорони прісних підземних вод, забороняється (за рідким виключенням) їх використання для потреб, не пов’язаних з господарсько-питним водопостачанням. Пошук і розвідка підземних вод для водопостачання, а також буріння окремих експлуатаційних на воду свердловин виконуються тільки з дозволу територіальних геологічних установ і за погодженням з органами санітарного нагляду.

Охорона природних вод є важливою проблемою сьогоднішніх днів. Під охороною вод розуміють закріплену в законодавстві систему державних та суспільних заходів, спрямовану для запобігання забрудненню*,* засміченню*,* вичерпаннювод та організації раціонального використання водних ресурсів для задоволення потреб народного господарства і забезпечення матеріальних, екологічних і культурно-оздоровчих інтересів населення, а також на ліквідацію негативних явищ і поліпшення стану вод.

*Заходи, спрямовані на охорону вод:*

- визначення територій зі спеціальним водоохоронним режимом;

- заходи охорони вод у процесі виробничої та іншої господарської діяльності;

- заходи запобігання шкідливим діям вод та аваріям на водних об'єктах і ліквідації їх наслідків.

Основними водоохоронними заходами є: утворення охоронних зон, прибережних захисних смуг, зон санітарної охорони, смуг відведення, території та об'єкти природно-заповідного фонду, берегових смуг водних шляхів тощо (так, водоохоронні зони утворюються для найбільш сприятливого режиму водних об'єктів, а також зменшення коливань стоку вздовж рік, морів, навколо озер, водосховищ та інших водоймищ); обмеження господарської діяльності в прибережних захисних смугах навколо водоймищ та на островах. На охорону водних ресурсів спрямовані і деякі заборонені приписи - заборона введення в дію підприємств, споруд та інших об'єктів, що можуть впливати на стан води; заборона скидання у водні об'єкти відходів і сміття; заборона підприємствам і громадянам забруднювати, засмічувати поверхні водозаборів, льодового покриву водоймищ, а також морів, їх заток, лиманів виробничими, побутовими та іншими відходами, сміттям, нафтовими, хімічними та іншими забруднюючими речовинами та ін.

*Водоохоронні зони* робляться щоб створити сприятливий режим для водних об'єктів, попередити їх забруднення, засмічення а також вичерпання, знищення навколоводних рослин та тварин, а також зменшити коливання стоку вздовж: річок, морів та навколо озер, водосховищ і ін.

На території водоохоронної зони *встановлюється спеціальний режим для господарської діяльності. Тут заборонено:*використання стійких та сильнодіючих пестицидів; влаштування кладовищ, звалищ, полів фільтрації; скидання неочищених стічних вод, використовуючи рельєф місцевості (балки, пониззя, кар'єри тощо).

1. **Експлуатаційні витрати по системі водопостачання**
   1. **Затрати на електроенергію**

По розділу "Електроенергія" вираховують затрати на виробничу електроенергію, що отримується зі сторони, яка витрачається для перекачування води, на подачу повітря, на запуск в дію технологічного обладнання. Основні споживачі електроенергії це електродвигуни насосів, компресорів та іншого важливого обладнання. Вартість електроенергії розраховується за тарифами енергосистеми, що і постачає електроенергію в цій споруді.

У дипломному проєкті кількість електроенергії беру за питомими показникам витрати електроенергії в залежності від продуктивності споруд.

Електроенергія, що витрачається для освітлення і на інші потреби, не пов'язані з технологією в цю статтю не включається, а відноситься на відповідні статті цехових і загально-експлуатаціиних витрат.

* 1. Ви**трати на заробітну плату**

Витрати на оплату праці на підприємстві визначаються виходячи з відрядних розцінок, тарифних ставок і посадових окладів, що встановлюються залежно від результатів виконаної праці за її кількості і якості, стимулюючи і компенсуючи їх, витрати і виплати, систем преміювання робітників, керівників, спеціалістів, службовців за виробничі результати.

До статті калькуляції „ Основна заробітна плата ” відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством системами оплати праці у вигляді тарифних ставок і відрядних розцінок для робітників, зайнятих виробництвом продукції.

Заробітна плата робітників, зайнятих на виробництві відповідної продукції (робіт, послуг), безпосередньо включається до собівартості відповідних видів продукції.

Частина основної заробітної плати робітників, зайнятої на виробництві відповідної продукції, віднесення якої безпосередньо до собівартості окремих видів продукції ускладнене, включається до собівартості, на основі розрахунку (виходячи з обсягу виробництва, переліку робочих місць або норм обслуговування) кошторисної ставки цих витрат на одиницю продукції (виріб, замовлення, машинокомплекс тощо).

Відрядна форма оплати праці залежно від специфіки виробництва може застосовуватись в поєднанні з відрядно-преміальною та акордно-преміальною - за виконання та перевиконання виробничих завдань, технічно обслуговуючих норм, поліпшення якості продукції, економію сировини та матеріалів.

Погодинна форма оплати праці використовується в умовах механізації і автоматизації виробництва, зокрема на дільницях і видах робіт із регламентованим режимом виробництва, на потокових линях, на операціях, де потрібна особлива точність виготовлення виробів, у дослідних виробництвах

тощо. Така форма оплати праці застосовується у поєднанні з встановленням нормованих завдань, нормативів чисельності і норм обслуговування для відповідних категорій працівників. Погодинна форма оплати праці залежно від виробничих умов може застосовуватись у поєднанні з преміальною - за досягнення відповідних кількісних і якісних результатів праці.

Заробітна плата за погодинною формою нараховується за урочний робочий час згідно з тарифною ставкою (погодинною, денною, місячною), встановленою з урахуванням кваліфікації робітника і характеру виконаних робіт.

До статті калькуляції "Додаткова заробітна плата" відносяться витрати на

виплату виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за пралю понад установлені норми, за трудові успіхи та винахідливість і за особливі умови праці. Вона включає доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій.

Додаткова заробітна плата робітників (або II частина), зайнятих виробництвом відповідної продукції (робіт, послуг), прямі віднесення якої до собівартості окремих видів продукції ускладнене, включається до собівартості на основі розрахунків, виходячи з обсягу виробництва, переліку робочих місць і норм обслуговування кошторисної ставки цих витрат, розрахованої на одиницю продукції.

Заробітна плата працівників, зайнятих обслуговуванням виробничого устаткування чи загальновиробничими роботами відноситься відповідно до витрат на утримання і експлуатацію устаткування або загальновиробничих витрат.

На підприємствах організовується контроль за використанням фонду заробітної плати, правильністю застосування тарифних ставок, посадових окладів, норм виробітку, підрахунком сум заробітної плати з використанням обчислювальної техніки, розрахунками середньої заробітної плати в цілому підприємством, цехами і відділами за видами оплати заробітної плати:

категоріями робітників.

Визначення чисельності і фонду заробітної плати виробничих робочих проводиться в залежності від продуктивності і складу споруд, місцевих

особливостей і конкретних умов експлуатації об'єктів водопостачання.

Розрахунок проводиться, виходячи з цілодобової роботи споруд. В основному в заробітну плату робочих входить плата по діючих ставках, доплата за роботу в нічні години святкові, вихідні дні, а також премії по діючих системах оплати праці.

Доплата за роботу в нічні години святкові й вихідні дні, преміальні винагороди приймаємо в розмірі 20% від заробітної плати по тарифу.

Додаткова заробітна плата, яка включає чергові відпустки, оплату невиходів, яка включає і інші доплати приймаємо в розмірі 6% від основної заробітної плати.

* 1. **Амортизаційні відрахування**

Основні засоби є об'єктом амортизації. Вартість, що амортизується - первинна або переоцінена вартість необоротних активів за вирахуванням їх ліквідаційної вартості.

Вартість об'єкта основних засобів, що амортизується, не може перевищувати його первинну вартість - вона може бути меншою або дорівнювати їй.

Нарахування амортизації здійснюється протягом строку корисного використання об'єкта, що встановлюється підприємством при визнанні його об'єкта активом, і призупиняється на період його реконструкції, модернізації, добудови, дообладнання і консервації.

Строк корисного використання (експлуатації) - очікуваний період часу, протягом, якого необоротні активи будуть використовуватися підприємством або з їх використанням буде виготовлено очікуваний підприємством обсяг продукції.

При визначенні строку корисного використання об'єкта необхідно

враховувати очікувану потужність або продуктивність; очікуваний фізичний

(умови та інтенсивність експлуатації) і моральний знос (в результаті технічного прогресу або зміни попиту на продукцію, що виготовляється на конкретному об'єкті основних засобів).

До об'єктів, що найбільше зазнають морального зносу, застосовуються прискорені методи амортизації. Положенням бухгалтерського обліку рекомендовано нарахування амортизації основних засобів слідуючими методами:

1. Прямолінійний: де річна сума амортизації визначається діленням вартості, яка амортизується, на очікуваний період часу використання об'єкта основних засобів.

В цьому випадку вартість об'єкта основних засобів підприємства списується однаковими частинами протягом усього періоду експлуатації. Це найпоширеніший метод нарахування амортизаційних основних засобів підприємств і організацій.

2. Зменшення залишкової вартості, де річна сума амортизації визначається як добуток залишкової вартості об'єкта на початок звітного року та річної норми амортизації.

3. Прискореного (зношення) зміненим залишкової вартості, за яким річна сума амортизації визначається як добуток залишкової вартості об'єкта на початок звітного періоду (або первинної вартості на дату початку нарахування амортизації) та подвоєної річної норми амортизації. Річна норма визначається діленням 100 на кількість років корисного використання об'єкта основних засобів.

4. Кумулятивним, за яким річна сума амортизації визначається як добуток вартості, що амортизується, кумулятивного коефіцієнту. Кумулятивний коефіцієнт розраховується діленням кількості років, що залишається до кінця очікуваного строку використання об'єкта основних засобів, на суму чисел років його корисного використання.

Метод амортизації обирає підприємство самостійно з врахуванням очікуваного способу одержання економічних вигод від його використання. Амортизаційні відрахування від суми капітальних вкладень, тобто, від кошторисної або балансової вартості основних фондів вилучається у відповідності з встановленими нормами.

В загальній нормі амортизаційних відрахувань закладаються затрати на часткове відновлення основних фондів.

* 1. **Затрати на поточний ремонт**

Поточний ремонт виконується для забезпечення або відновлення працездатності виробу і полягає у виконанні дрібних робіт з виправлення і часткової зміни окремих деталей виробничого та підйомно-транспортного устаткування, цехового транспорту та інструментів і приладів із складу основних виробничих заходів.

Поточний ремонт основних засобів виконується в міру зношеності (за результатами діагностування технічного стану об'єкта або за наявності несправностей). Суму затрат на поточний ремонт приймаю в розмірі 1% від вартості основних фондів.

До поточного ремонту транспортних засобів відносяться роботи, пов’язані з одночасною заміною не більше двох базових агрегатів. При цьому

будь-який ремонт агрегатів відноситься до поточного ремонту транспортних засобів.

Поточний ремонт основних засобів здійснюється з незначними проміжками часу, до одного року і дає можливість постійно підтримувати їх в робочому стані.

Капітальним ремонтом є такі роботи, при яких проводиться повне розбирання агрегату, заміна або відновлення застарілиї та виправданих деталей і вузлів, збирання, регулювання та випробування агрегату. Ці види робіт мають проводитись з врахуванням можливостей для покращення технічних параметрів обладнання та його модернізації.

Витрати на ремонт, що здійснююься для того аби збільшити майбутні економічні вигоди, первинно очікувані від використання об’єкта, збільшують первину вартість основних засобів на суму витрат, зв’язані з поліпшенням об’єкта.

Ремонти основних засобів проводяться відповідно до річних планів, що складаються підприємствами у грошовому виразі і в натуральних показниках відповідно до Положення про планово-попереджувальні ремонти.

Затрати на поточний ремонт включають основну і додаткову заробітну плату ремонтних робіт, затрати на матеріали, які використовують на ремонт, послуги ремонтних майстерень.

Витрати на поточний ремонт приймаємо в розмірі 1% від вартості основних фондів.

* 1. **Інші витрати**

В кошторисну статтю "Інші затрати" входять цехові, загально-експлуатаційні і позаексплуатаційні витрати, які включають в себе затрати по утриманню цехового, адміністративного, управлінського персоналу, вищестоящого апарату, тобто заробітна плата працівників цехового, адміністративно-управлінського персоналу і працівників лабораторії, абонентського відділу та інших витрат.

Суму затрат по статті „ Інших витрат " приймається в розмірі 20% від фонду заробітної плати та суми амортизаційних відрахувань.

* 1. **Затрати на реагенти.**

До статті калькуляції "Сировина та матеріали" входить вартість:

Сировини та основних матеріалів, що входять до складу продукції, що виготовляється, утворюючи її основу, або ж, з необхідними компонентами при виготовленні продукції (робіт, послуг).

Допоміжних матеріалів, що використовуються при виготовленні продукції (робіт, послуг) та для сприяння у виробничому процесі і для упаковання продукції (якщо паковання відповідно до встановленого технічного процесу проводиться у процесі виробництва продукції (у виробничих цехах), до здачі на склад виготовленої продукції.

Малоцінних та швидкозношуваних предметів, строк експлуатації яких менше одного року (або нормального операційного циклу, якщо він більше одного року), які використовуються в процесі виробництва продукції.

Затрати на реагенти враховують в себе витрати на всі види хімічних реагентів а також добавок, необхідних щоб обробити стічні води.

* 1. **Визначення річних витрат на експлуатацію та собівартість 1м3 води.**

Експлуатаційні затрати в системах водопостачання (собівартість річної продукції) показють собою виражені в грошовій формі затрати підприємства на виробництво і реалізацію продукції або надання послуг. За способом перенесення вартості на продукцію витрати поділяються на прямі та непрямі.

Прямими є витрати, що віднесені до певного об'єкта витрат економічно можливим шляхом.

До прямих витрат належать витрати, пов'язані з виробництвом окремого виду продуктів (прямі матеріальні витрати, прямі витрати на оплату праці), які можуть бути безпосередньо включені до її собівартості.

Непрямі витрати є витратами, що не можуть бути віднесені безпосередньо до певного об'єкта цих витрат економічно можливим шляхом.

Непрямими витратами є такі що пов'язані з виробництвом кількох видів продукції (загальновиробничі), що включаються до виробничої собівартості з допомогою спеціальних методів. Непрямі витрати утворюють комплексні статті калькуляції (тобто складаються з витрат, що включають кілька елементів) які різняться за своєю функціональною роллю у виробничому процесі.

Витрати за видами класифікуються за економічними елементами та за статтями калькуляції.

Під економічними елементами витрат розуміють сукупність економічно однорідних витрат в грошовому виразі за їх видами (це групування дозволяє визначити кошти, що витрачено на даний об'єкт).

За обсягом виробництва на рівень витрат витрати ділять на змінні й постійні.

Змінні витрати на сировину та матеріали, купівельні напівфабрикати та комплектуючі вироби, технологічне паливо й енергію, на оплату праці робітникам, зайнятим у виробництві продукції (робіт, послуг), з відрахуванням на соціальні заходи, а також інші витрати. Тому, до змінних витрат відносимо такі витрати, величина яких зростає по мірі збільшення обсягу випуску продукції і зменшується за умови зниження цього обсягу.

Постійними витратами є витрати, абсолютна величина яких із збільшенням (зменшенням) обсягу випуску продукції майже не різниться.

До постійних належать витрати, пов'язані з обслуговуванням і управлінням виробничою діяльністю цехів, а також витрати на забезпечення господарських потреб виробництва. Витрати на виробництво діляться за календарними періодами на поточні, довгострокові та одноразові.

Поточні, те що й постійні, звичайні витрати або витрати, у яких періодичність менша, ніж місяць.

Довгострокові - це витрати які пов'язані з виконанням довгострокового договору (контракту), тобто контракту, який не планується завершити раніше, ніж за 9 місяців з моменту здійснення і перших витрат або отримання авансу.

Одноразові витрати, які здійснюються один раз (з періодичністю більш, ніж місяць) і спрямовуються на забезпечення процесу виробництва протягом тривалого часу.

За доцільністю витрачання, витрати поділяються на продуктивні та непродуктивні.

Продуктивні - витрати передбачені технологією та організацією.

Непродуктивні - не являються обов'язковими, виникають в результаті деяких недоліків організації виробництва, порушення технології.

За визначенням відношення до собівартості продукції розрізняють витрати на продукцію та витрати періоду.

Витрати на продукцію, такі витрати, поєднані з виробництвом. У виробничій сфері сюди відносять всі витрати (матеріали, зарплата, амортизація верстатів тощо), поєднані з функцією виробництва продукції.

Витрати на виробництво продукції створюють виробничу собівартість продукції.

Витрати періоду - витрати, що не входять до виробничої собівартості і розглядаються як витрати періоду де вони здійснені. Це витрати на управління, збут продукції та інші операційні витрати.

Витрати для виробництва продукції у вартісному вираженні формують їх виробничу собівартість. Цей показник є одним з найважливіших економічних

показників господарської діяльності підприємства, де дістають відображення зростання продуктивності праці, економії ресурсів, технічного прогресу.

Аналіз витрат на виробництво продукції проводиться одночасно з комплексними техніко-економічними аналізами роботи підприємства; вивчення рівня техніки і організації виробництва та праці, використання виробничих потужностей і матеріальних ресурсів, структури та якості продукції.

Зведений кошторис витрат на виробництво (з розбивкою за кварталами) складається на основі наступних розрахунків:

1. Витрати для сировини, матеріалів, купівельні напівфабрикати і комплектуючі вироби, технологічне паливо і енергію в основному виробництві.

2.Основних та додаткових заробітих плат робітникам, зайнятих у виробництві продукції (робіт, послуг), з врахуванням соціальних заходів.

1. Кошторису витрат для утримання та експлуатації устаткування.
2. Кошторису загально виробничих витрат.
3. Кошторису інших виробничих витрат.

Собівартість одиниці продукції системи водопостачання є одним з важливих показників в узагальненому вигляді, в якому відображаються всі сторони господарської діяльності кожного водопровідно-каналізаційного підприємства.

На величину собівартості безпосередньо діє впровадження нової техніки, економія матеріалів й електроенергії, підвищення продуктивності праці, скорочення витрат, тобто всі заходи для режиму економічності.

Якщо підприємство випускає лише один вид продукції, як це має місце у водопровідному господарстві, її собівартість визначається формулами.

* 1. **Техніко-економічні показники для систем водопостачання**

Дохід це - кошти отримані за рахунок реалізації продукції (води). Підприємство водопровідно-каналізаційного господарства реалізує воду трьом категоріям своїх безпосередніх споживачів:

* населенню
* бюджетним організаціям
* промисловим підприємствам

Основними економічними показниками, що показують роботу систем водопостачання виробничого господарського розрахункового водопровідно-каналізаційного підприємства:

* кількість виробництва продукції;
* економічно-обґрунтована вартість продукції.

Вода населенню подається за встановленим тарифом. Дохід від реалізації продукції (в нашому випадку це є вода) визначається за формулою.

Дохід розраховується для всіх категорій споживачів роздільно.

Дохід від реалізації продукції йде для покриття річних експлуатаційних витрат.

Прибуток є однією з форм вартості додаткового продукту, що виходить як різниця між ціною продажу товару та витратами для його відтворення, джерело доходів бюджету, фінансування розширеного відтворення та стимулювання працівників.

Прибуток як економічна категорія відображає чисті доходи, створені у сфері матеріального виробництва й реалізований у процесі підприємницької

діяльності.

Балансовий прибуток – розраховується на методі бухгалтерських документів у квартальних і річних балансах як сума прибутку від здачі замовнику об’єктів, робіт і послуг, реалізації на сторону основних фондів, нематеріальних активів та іншого майна будівельної організації, продукції та послуг підсобних і допоміжних виробництв, а також доходів від позареалізаційних операцій, зменшених на суму витрат за цими операціями.

Рентабельність — це один з найважливіших показників економічної ефективності виробництва.

Рентабельність характеризує кінцевий фінансово-господарський результат діяльності за певний період та визначається величиною отриманого прибутку у зрівнянні з розмірами вкладень в основні виробничі фонди а також оборотні кошти. Рентабельність показує ступінь використання матеріальних, трудових ресурсів, ефективність застосування авансових коштів.

Із кількісної точки зору рентабельність характеризує інтенсивність окупності авансових витрат, уречевлених в основних виробничих фондах і

нормованих оборотних коштах, де величина прибутку, що отримується у розрахунку на одну гривню авансових витрат. Рентабельність дає змогу співставити результат діяльності організації за кількісним виразом з величиною авансових витрат.

Якісна сторона рентабельності відбиває ефект використання авансових і поточних витрат, до її складу входять всі головні часткові показники ефективності. До часткових показників ефективності відносять ті показники, що характеризують рівень виконання деяких елементів капітальних вкладень з поточними витратами.

**ВИСНОВОК**

Дипломний проєкт було цікаво виконувати власноруч, згадав весь курс та весь пройдений мною матеріал за роки навчання, багато чого дізнавшись та навчившись новому. Звісно не без труднощів, дещо давалось нелегко в цьому проєкті. Тому опишу що і де я робив та виконував нажче:

Перший розділ: наведена характеристика даного мені (рельєф, кліматичні умови, інженерно-геологічні та гідрологічні умови) селища Кмитів Житомирського району Житомирської області.

Другий розділ: я описав водопостачання населеного пункту.

Третій розділ: здійснив перевірку пропускної здатності мережі водопостачання та вказаний режим водопостачання селища Кмитів.

Четвертий розділ: описано організацію служби експлуатації системи водопостачання, документацію водопровідного хазяйства, проведення планово-попереджувальних оглядів та ремонтів.

П’ятий розділ: навів розроблені заходи для обслуговування та експлуатації споруд системи водопостачання, також, водозабірних, напірно-регулюючих споруд, станції прояснення води, насосних станцій, споруд для знезараження води.

Шостий та сьомий розділ дипломного проєкту: розроблено заходи з техніки безпеки при проведенні профілактичних та ремонтних робіт, а також заходи для охорони навколишнього середовища від забруднення.

Восьмий розділ: розраховано та описано експлуатаційні витрати системи водопостачання,витрати на електроенергію,заробітну плату, амортизаційні відрахування,витрати для проведення поточного ремонту,витрати на реагенти. Також визначено річні експлуатаційні витрати з собівартістю 1м3 води.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та каналізації населених пунктів України від 04.01.2005.

2. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація: Підручник: «Кондор». 2003. 288с.

3. Хоружий П.Д., Хомутецька Т.П., Хоружий В.П. Ресурсозберігаючі технології водопостачання: К: Аграрна наука. 2008. 534 с.

4. Тугай, А. М. Водопостачання : підручник / А. М. Тугай, В. О. Орлов. - К. : Знання, 2009. - 735 с.

5. Орлов, В. О. Водопостачання та водовідведення :підручник / В. О. Орлов, Я. А. Тугай, А. М. Орлова. - К. : Знання, 2011. - 359 c.

7. Орлов, В. О. Технологія підготовки питної води : навч. посіб. / В. О. Орлов, А. М. Орлова, В. О. Зощук. – Рівне : НУВГП , 2010. – 176 с.

8. Тітов, Ю. П. Насосні станції водопостачання та водовідведення : навчально-методичний посібник / Ю. П. Тітов, М. М. Яковенко. – Харків: ХНАМГ, 2004.- 203 с