

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра цивільної інженерії технологій будівництва та захисту довкілля

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри цивільної інженерії,
технологій будівництва і захисту довкілля
д.т.н., проф. _____ Вікторія ВОЛКОВА
" ____ " _____ 2024 р.

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
освітнього ступеня «Бакалавр»

на тему: Проект реконструкції ділянки магістрального каналу МК 4
Солоняно-Томаківської зрошувальної системи

Виконав: ст. групи БЦІ-1-20
спеціальності – 192 «Будівництво та
цивільна інженерія»

_____ Ігор ВАСИЛЕНКО _____

Керівник доц. Ганна ГРИШКО _____

Рецензент _____

Текст _____ стор.

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра цивільної інженерії, технологій будівництва і захисту довкілля
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність – 192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма «Гідротехніка (водні ресурси)»

ЗАТВЕРДЖУЮ :
Зав. кафедри цивільної інженерії, те-
хнологій будівництва і захисту
довкілля
д. т. н., проф. Вікторія ВОЛКОВА
“ _____ ” _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу студентів
Ігору ВАСИЛЕНКУ

-
1. Тема проєкту: Проект реконструкції ділянки магістрального каналу МК 4 Солоняно-Томакіївської зрошувальної системи _____
затверджена наказом по університету від “12” квітня 2024 р. № 765
 2. Термін задачі закінченого проєкту: “17” 06 2024р.
 3. Вихідні дані до проєкту
 1. План траси магістрального каналу МК 4. _____
 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
Вступ 1. Місцерозташування і характеристика об’єкта 2. Розрахунок обсягів ремонтних робіт; 3. Вибір оптимального комплексу будівельних машин; 4. Технологія виконання робіт; 5. Калькуляція трудових затрат; 6. Спосіб буріння свердловини; 7. Організація ремонтних робіт; 8. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях; 9. Економічна ефективність будівництва Ви-
СНОВОК _____
 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)
1. План магістрального каналу. 2. Організація робіт під час ремонту магістра-
льного каналу. 3. Календарний план виробництва робіт. 4. Будгетплан.
-

6. Консультанти проекту, із зазначенням розділів проекту, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	

7. Дата видачі завдання: “ ” 20 р.

Керівник проекту (роботи) _____ Ганна ГРИШКО
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Ігор ВАСИЛЕНКО
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ ПП	Назва етапів дипломного проекту	Термін виконання розділів проекту	Примітка
1	Місцерозташування і характеристика об'єкта	10.04	
2	Розрахунок обсягів ремонтних робіт	15.04	
3	Вибір оптимального комплексу будівельних машин	18.04	
4	Технологія виконання робіт	20.04	
5	Калькуляція трудових витрат	01.05	
6	Календарний план виробництва робіт	10.05	
7	Організація ремонтних робіт	20.05	
8	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	01.06	
9	Економічна ефективність будівництва	10.06	
10	Вступ; висновок; додатки	17.06	

Студент-дипломник _____ Ігор ВАСИЛЕНКО
(підпис)

Керівник проекту (роботи) _____ Ганна ГРИШКО
(підпис)

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	5
1 МІСЦЕРОЗТАШУВАННЯ І ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА.....	9
1.1 Характеристика місцєрозташування об'єкту дослідження.....	9
1.2 Геологічні та гідрогеологічні умови.....	10
1.3 Кліматичні умови.....	13
1.4 Характеристика ґрунтового покриву району ремонтних робіт.....	14
1.5 Технічна характеристика магістрального каналу МК 4.....	18
1.6 Виробнича база будівництва.....	23
2 РОЗРАХУНОК ОБСЯГІВ РЕМОНТНИХ РОБІТ.....	24
2.1 Розрахунок обсягів робіт по ремонту магістрального каналу.....	24
3 ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО КОМПЛЕКТУ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН..	25
4 ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ	27
5 КАЛЬКУЛЯЦІЯ ТРУДОВИХ ВИТРАТ.....	29
6 КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ВИРОБНИЦТВА РОБІТ.....	33
7 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.....	37
7.1 Загальні положення	37
7.2 Склад проекту організації будівництва.....	42
7.3 Підготовка будівельного виробництва.....	45
7.4 Розрахунок тимчасових будівель і споруд.....	50
7.5 Розрахунок складів будівельних матеріалів і конструкцій.....	52
7.6 Енергопостачання будівництва.....	55
7.7 Водопостачання будівельного майданчика.....	57
7.8 Організація контролю якості виконання робіт.....	59
8 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІ- ЯХ.....	62
8.1 Заходи профілактики електротравматизму	62

8.2 Основні заходи пожежної безпеки при виконанні вогневих робіт	64
8.3 Основні засоби пожежогасіння.....	67
8.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	69
9 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ БУДІВНИЦТВА.....	71
9.1 Розрахунок техніко-економічних показників у будівництві.....	71
ВИСНОВОК.....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	74
ДОДАТКИ.....	78

ВСТУП

За відомостями Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, Україна має значний агроресурсний потенціал, який дозволяє виробляти достатню кількість сільськогосподарської продукції для харчування від 450 до 500 мільйонів осіб. На жаль, використання цих можливостей на сьогодні не перевищує третину від їхнього потенціалу.

Україна в повному обсязі забезпечує власну продовольчу безпеку і є важливим гравцем на світовому ринку сільськогосподарської продукції:

1. Вона є найбільшим виробником соняшникової олії та експортує її до інших країн.
2. Є третім за обсягами експорту кукурудзи у світі.
3. Четвертим за виробництвом ячменю.
4. Шостим за виробництвом соєвих бобів.
5. Сьомим за обсягами експорту курятини.

Ці фактори свідчать про значний потенціал України у сільському господарстві та можливості для подальшого розвитку експортних можливостей. Однак необхідно враховувати, що для використання всього потенціалу сільськогосподарських ресурсів країни потрібні ефективна агропромислова політика, інвестиції у сільське господарство, підвищення продуктивності та підтримка сільськогосподарських виробників.

Проблема неоптимальних умов природного вологозабезпечення на більш як половині території України є серйозною та актуальною в контексті глобальних змін клімату. Це означає, що наші кліматичні умови змінюються, що може призводити до зменшення вологоутримуючих властивостей ґрунтів,

зростання частоти та інтенсивності суховій, а також до більших коливань в рівнях води в річках і озерах.

В Україні, особливо в умовах степу та лісостепу, ефективне землеробство без зрошення стало практично неможливим через недостатність опадів і нерівномірний розподіл вологи. Це призвело до загрози прогресуючого опустелювання земель і перетворення цих регіонів у депресивні.

У зоні полісся, де волога умови сприятливі для землеробства, можливе вирощування сільськогосподарських культур, які не є типовими для цього регіону, таких як кукурудза, соя, ріпак і соняшник. Оптимальне використання потенціалу сортів і гібридів сільськогосподарських культур залежить від належного регулювання водного режиму ґрунтів. Вода є критичним фактором для росту та розвитку рослин, і недостатність чи надмір вологи може серйозно вплинути на урожайність і якість врожаю.

Регулювання водного режиму ґрунтів включає в себе такі аспекти, як ірригація, дренаж, захист від ерозії та інші міри, спрямовані на забезпечення оптимального водного балансу для рослин. Це може включати будівництво систем зрошення та дренажу, регуляцію водних ресурсів, використання технологій збереження вологи в ґрунті, а також впровадження сучасних методів управління поливом та землеробством.

Застосування цих заходів дозволяє забезпечити рослини необхідною кількістю вологи в різних стадіях їх розвитку, що сприяє зростанню врожаю і покращенню якості продукції. Таким чином, регулювання водного режиму є ключовим аспектом для максимізації використання потенціалу сортів і гібридів сільськогосподарських культур.

Ці заходи дозволяють оптимізувати використання земельних ресурсів і підвищити урожайність в умовах, які можуть бути непридатними для вирощування сільськогосподарських культур без відповідних адаптацій до водного режиму.

Однією з проблем, що необхідно вирішити це – «неспроможність зрошувальних і дренажних систем виконувати функції з ресурсного та продовольчого забезпечення держави в роки з несприятливими погодними умовами через вкрай низький рівень використання наявного потенціалу» [25].

Здійснення комплексу заходів із ремонту магістрального каналу є надзвичайно актуальним завданням сучасності, особливо в контексті забезпечення захисту від паводків і оптимізації використання водних ресурсів. Основні аспекти цих заходів включають:

1. Будівництво захисних споруд:

- включення в конструкцію споруд елементів, що поліпшують екологічний стан водних об'єктів, наприклад, фільтраційні системи для очищення води від забруднень.
- захисні споруди, які зменшують ризики затоплення населених пунктів і виробничих об'єктів.

2. Зменшення матеріальних збитків:

- підвищення ефективності протипаводкових заходів для мінімізації збитків від затоплень і підтоплень.
- застосування сучасних технологій управління водними ресурсами для запобігання шкідливим наслідкам води.

3. Розвиток інфраструктури:

- створення сприятливих умов для розвитку інфраструктури населених пунктів, яка враховує особливості водоохоронних вимог і стандартів.

4. Екологічне виховання населення:

- проведення інформаційно-просвітницької роботи з метою підвищення екологічної свідомості та стимулювання дбайливого ставлення до довкілля.

5. Удосконалення служби протипаводкового захисту:

- оптимізація експлуатації захисних гідротехнічних споруд для забезпечення їхньої надійності і ефективності.

Ремонт магістрального каналу входить у цей комплекс заходів як один із ключових елементів, що спрямований на забезпечення стійкості і безпеки водних ресурсів, а також максимального використання їхнього потенціалу в сучасних умовах.

Об'єктом даної роботи є магістральний канал МК 4 Солоняно-Томаківської зрошувальної системи Солонянського району.

Предметом проектування є підвищення продуктивності магістрального каналу МК 4 Солоняно-Томаківської зрошувальної системи.

Метою даного дипломного проекту є розробка організаційних заходів і технології виконання ремонтних робіт на магістральному каналі МК 4 Солоняно-Томаківської зрошувальної системи Солонянського району.

Для цього необхідно вирішити такі задачі, що спрямовані на вибір раціональної технології з реконструкції магістрального каналу: виконати розрахунок обсягів та технологію виконання будівельно-монтажних робіт; виконати розрахунок калькуляції трудових витрат і заробітної плати; розробити організацію ремонтних робіт; визначити техніко-економічних показників проекту.

1 МІСЦЕРОЗТАШУВАННЯ І ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА

1.1 Характеристика місцезнаходження об'єкту дослідження

Ділянка реконструкції знаходиться на відстані 2,5 км від с. Григорівка Солонянського району, неподалік від р. Тритузна (рис. 1.1) [15].

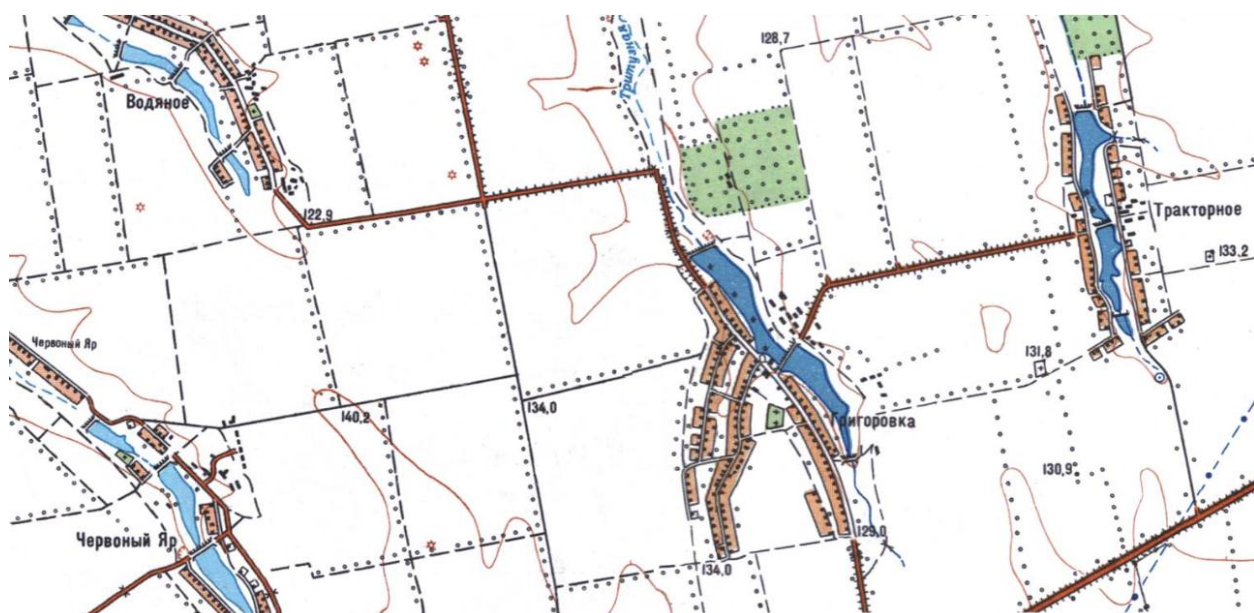


Рис. 1.1 – Оглядова карта розташування ділянки досліджень [15]

Транспортна розв'язка ділянки досліджень представлена автодорогами місцевого значення.

Ділянка будівництва знаходиться в межах вододільного плато [9]. На півночі від ділянки будівництва протікає річка Тритузна.

Рельєф досліджуваної місцевості рівнинний, похил коливається в межах від 0,008 до 0,02. Абсолютні відмітки поверхні землі по трасі каналу змінюються від 146,25 м до 150,90 м [9]. Рівнинні ділянки, які мають близьку до горизонтальної поверхню, нахилену у бік долини р. Тритузна під кутами від 1° до 6°. Цих ділянок не торкнулась ерозійна діяльність [9].

1.2 Геологічні та гідрогеологічні умови

Гідрогеологічне районування – це окреслення відповідних регіонів – гідрогеологічних басейнів (масивів) і районів (підрайонів) за тими чи іншими гідрогеологічними показниками або за їх сукупністю [22].

Згідно до типізації території України за умовами формування підземних вод ділянка досліджень належить до Українського басейну Східнопридніпровського району Інгуло-Інгулецького підрайону, які відносяться до зони нестійкого зволоження сезонного та цілорічного живлення (рис. 1.2) [22].

Долини річок складені піщано-суглинковими відкладами, а заплави – алювіальними піщаними породами на докембрійських і палеогенових утвореннях. На ділянках виходів кристалічних порід на денну поверхню алювіальні відклади містять у собі гальку.

У геоморфологічному відношенні Східно-придніпровський гідрогеологічний район розташований на Придніпровській височині на неогеновому, палеогеновому і докембрійському фундаменті [22].

В даному контексті розглядається гідрогеологічна специфіка південної частини Українського щита, де умови для формування значних ресурсів підземних вод є обмеженими через специфічні геологічні і геоморфологічні умови, а також кліматичні особливості.

1. Геологічна будова. Територія розташована у межах центральної частини Українського щита, де переважають кристалічні фундаменти. Кристалічні породи, такі як граніти, гнейси тощо, мають високу ступінь порівняності, що обмежує утворення значних водоносних горизонтів.

2. Геоморфологічні особливості. Впадини і депресії кристалічного фундаменту, де можуть розміщуватись водоносні горизонти, утворюються за рахунок тектонічних процесів і впливу гірського рельєфу. Ці депресії є ключовими для накопичення води і визначення гідрогеологічного режиму регіону.

3. Кліматичні умови. Живлення водоносних горизонтів і комплексів в основному здійснюється за рахунок атмосферних опадів. Умови для формування підземних вод у південній частині Українського щита обмежені через помірний або недостатній внесок опадів.

4. Водоносні горизонти. Розвинені тут водоносні горизонти включають як осадові утворення кайнозою (новіше геологічне період), так і тріщинуваті породи кристалічного фундаменту. Осадові водоносні горизонти живляться атмосферними опадами, тоді як тріщинуваті породи можуть мати живлення від тріщинних вод на схилах депресій або підживлення знизу.

У цій гідрогеологічній обстановці важливо розробляти і впроваджувати ефективні заходи з водоуправління, що включають контроль за використанням водних ресурсів, охорону водних об'єктів від забруднення та оптимізацію гідротехнічних споруд для підтримки екологічно стійкого використання водних ресурсів регіону.

Води у алювіальних відкладах поповнюється за рахунок поверхневих вод у період весняних розливів і потужних дощів улітку й восени. Рух підземних вод направлений від вододілів у бік річкових долин, де здійснюється їх дренажування. Води горизонтів осадових відкладів іноді мають гідравлічний зв'язок з водами тріщинуватої зони кристалічних порід.

Водоносні горизонти і комплекси, розвинені на території району частіше мають невисоку водозбагаченість більша частина території характеризується несприятливими гідрологічними умовами для організації потужного централізованого водопостачання [22].

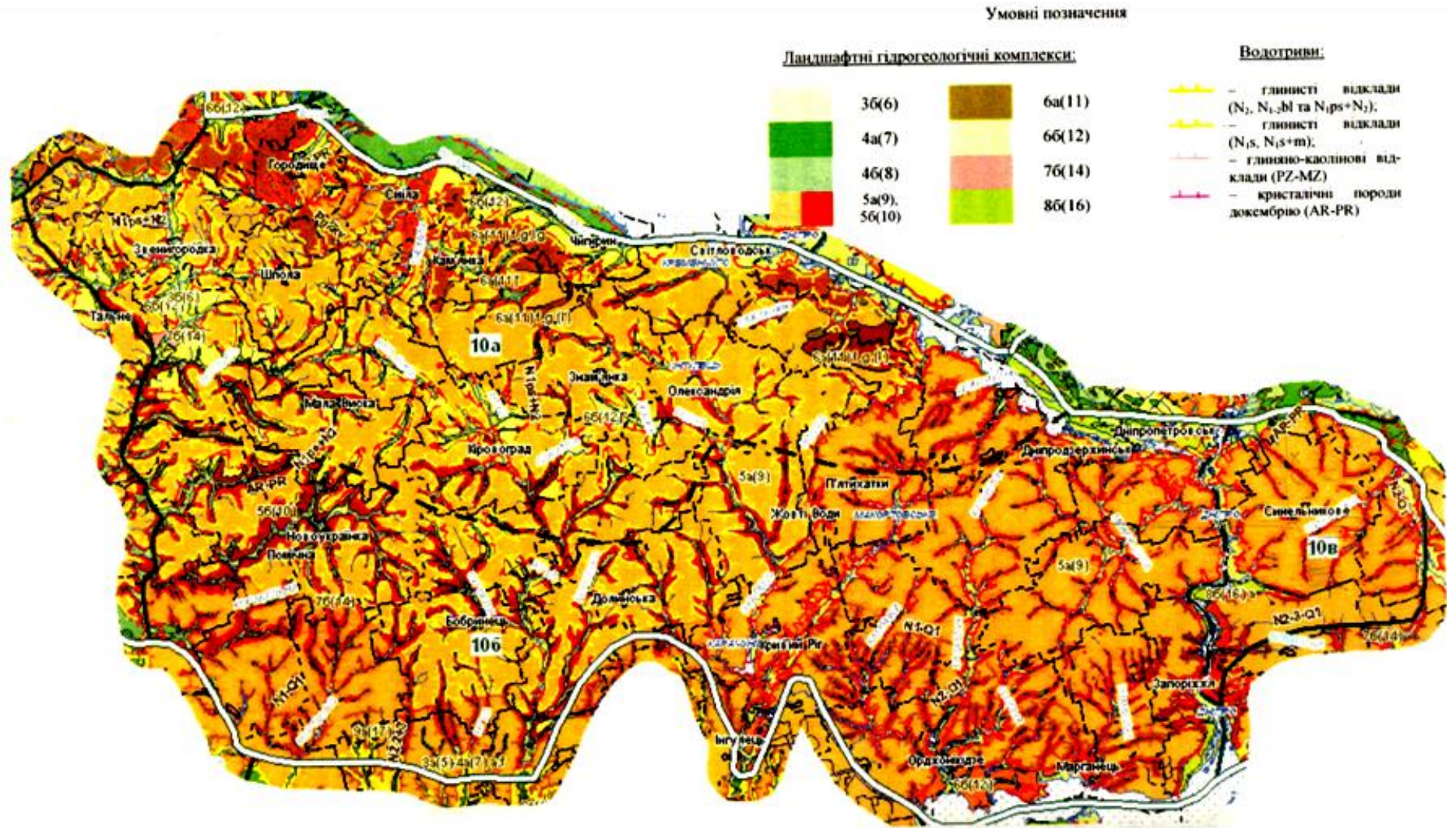


Рис. 1.2. Східно-придніпровський гідрогеологічний район [22]

Глибина залягання горизонту у середньому 2-8 м, іноді досягає 33 м, причому на вододілах він залягає часто на меншій глибині, ніж у придолинних ділянках. Поверхня дзеркала ґрунтових вод – вільна, водозбагаченість надто низька. Фільтраційні властивості суглинків слабкі, значення коефіцієнту фільтрації, за даними лабораторних визначень, змінюються від 0,09-0,11 м/добу у верхній частині до 0,06-0,6 м/добу у нижній частині водоносного горизонту. Продуктивність свердловин змінюється від 0,006 до 0,26 л/с, при відповідних значеннях рівня на 2,4 і 2,1 м. Питомі дебіти не перевищують 0,1 л/с. Витрати джерел коливаються у межах 0,01-0,07 л/с. Добовий водовідбір з колодязів становить 0,1-3 м³. У літню пору більшість з них пересихає [22].

Якість води різна. Величина мінералізації коливається від 0,2 до 13,0 г/дм³, переважає 2-5 г/дм³. За хімічним складом води переважно сульфатно-гідрокарбонатні кальцієво-магнієві, сульфатно-хлоридні кальцієво-магнієві. Води жорсткі, схильні до забруднення. Загальна жорсткість води становить від 3 до 90 мг·екв, середня 10-20 мг·екв, рН 6,8-8,6.

1.3 Кліматичні умови

Клімат в зоні реконструкції характеризується жарким та посушливим літом і помірно холодною зимою [1]. Навесні у квітні та травні бувають періоди з від'ємними температурами.

В районі проектної зрошувальної системи середня багаторічна температура повітря за рік, за даними метеостанції Нікополь (табл.1.1), складає +8,8°, максимальна, яка спостерігалась у липні-серпні, досягала +21,4°, мінімальна -7,7° (у січні) [1].

Таблиця 1.1 – Середньомісячна і річна температура повітря [7]

Метеостанція	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Рік
Нікополь	-7,7	-7,2	-2	10,4	16,5	19,8	21,4	21	16,2	7,2	0,2	-5	8,8

Весняний перехід середньодобових температур повітря через 0 до додатних значень відбувається, як правило 14 березня, через +5 – 2 квітня (табл.1.2) [1]. Осінній перехід через +5° відбувається 31 жовтня, через 0° до від’ємних – 26 листопада.

Сума ефективних температур (вище +10° С) у середньому дорівнює 1385. Середня глибина промерзання ґрунтів складає 0,5 м, максимальна – 1,0 м, середня багаторічна річна сума опадів 442 мм (табл. 1.3) [1], з них в теплий період року випадає в середньому 264 мм, в холодний – 178 мм.

Таблиця 1.2 – Дати останнього та першого приморозку за даними метеостанції Нікополь [1]

Дата	Найраніша	Середня	Найпізніша
- останнього приморозку	24. 03	12. 01	10. 05
- першого приморозку	25. 09	20. 10	20. 11

Термін безморозного періоду складає 170 днів. В посушливі роки 75% забезпеченості сума опадів знижується до 358 мм, в роки 95% забезпеченості – до 292 мм. Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на посівах озимої пшениці до початку вегетації коливаються від 32 до 153 мм. Сніговий покрив нестійкий. Терміни його появи та зникнення в окремі роки дуже міняються. Перші тверді опади не рідко бувають на початку грудня, але швидко тануть, а поява постійного снігового покриву відноситься в середньому на 20 грудня. Протяжність збереження снігового покриву складає приблизно 80 днів і сніготанення проходить звичайно в першій декаді березня. Висота снігового покриву дуже не рівна.

Таблиця 1.3 – Середня кількість опадів (мм) за даними МС Нікополь [1]

Місяць														Рік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	11-03	04-10	
36	32	30	26	37,2	50	51	40	25	31	19	35	152	260,2	412,2

Вологість повітря значною мірою залежить від циркуляційних процесів, таких як конвекція, вітер та обмін водяною парою між поверхнею Землі і атмосферою. Також вона впливається характером підстилаючої поверхні: во-

логість ґрунту, водойми, рослинність, асфальт, бетон та інші матеріали можуть впливати на рівень вологості у повітрі.

Ці два параметри - абсолютна і відносна вологість - є ключовими для розуміння та оцінки кліматичних умов і впливу повітря на навколишнє середовище та людське здоров'я.

Мінімальні значення спостерігаються в січні-лютому – 4...5 мб (табл. 1.4) [1], в березні спостерігається підвищення, максимуму досягає в липні і становить 14...15 мб, в середньому за рік вона складає 8,9 мб.

Таблиця 1.4 – Середньомісячний і річний дефіцити вологості повітря МС Нікополь [1]

Місяць												Рік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0,2	0,3	0,7	5,4	8,2	10	10,9	11,1	7,7	2,6	0,8	0,3	4,8

В зимові місяці значення відносної вологості дорівнює - 84...89 %, літом спадає до 58...57 %, в середньому за рік – 73 %.

В період настання вегетації запаси продуктивної вологи в метровій товщі ґрунту коливаються від 27 до 113 мм при потребі в літній період не менше 90...150 мм [1].

Вітровий режим є важливим аспектом клімату, який характеризується змінами напрямків і інтенсивності вітру в різні пори року. Особливості вітрового режиму в Україні можна розглядати в залежності від сезону:

Теплий період (літо). В цей період частіше переважають вітри північно-західного напрямку. Це пов'язано з загальною циркуляцією атмосфери, коли теплі повітряні маси з Атлантики впливають на територію України. Літом також можуть спостерігатися сильні жаркий сухий вітри, відомі як суховії, які принесені з континентальних областей.

Холодний період (зима). У зимовий період частіше переважають вітри південно-східного і південного напрямку. Це пов'язано з впливом холодних повітряних мас, які надходять зі сходу і південного сходу, а також з південних морських шляхів.

Рання весна. В цей період, можуть спостерігатися пилові бурі. Це пов'язано з періодичними сильними вітрами, які можуть піднімати і розносити пил із сухих поверхонь.

Загальна циркуляція атмосфери визначає вітрові умови на території України і впливає на її кліматичні особливості. Вітри грають важливу роль у розподілі тепла, вологи та пилу, що впливає на рослинність, водні ресурси та загальний екологічний стан регіону [26].

За даними багаторічних спостережень швидкість вітру – 3,7 м/с, найвітряніші місяці – січень-березень (4,7...7,8 м/с), найтихіші – серпень-вересень (3,0...3,1 м/с). Середнє число днів з сильним вітром більше 15 м/с складає 14,4 в рік, максимальне – 26 в рік [26].

Кожного року є вітри коли їх швидкість дорівнює 20 м/с, один раз на 20 років можливі вітри в межах 28 м/с.

1.4 Характеристика ґрунтового покриву району ремонтних робіт

У районі ремонтних робіт магістрального каналу МК 4 переважають два різновиди ґрунтів, а саме чорноземи звичайні малогумусні середньопотужні легкоглинисті (57%) та чорноземи звичайні малогумусні середньопотужні наміті легкоглинисті (43%) [22].

Перший різновид ґрунтів має наступну будову [22]:

- гумусовий горизонт (Н) 0-34 см темно-сірий в орному шарі комкуватого-порожнистий, слабоущільнений, в підорному – комкуватозернистий, слабоущільнений, перехід у наступний горизонт поступовий;
- перехідний горизонт (НР) 34-68 см темно-сірий з бурим відтінком, щільний, перехід у ґрунтоутворюючу породу поступовий.

Вміст гумусу в орному горизонті складає 5,38-4,03 % [22].

За механічним складом ґрунти легкоглинисті, фізичної глини в них 63,27-82,59 %; мулу 38,50-46,95 %. Розподіл по профілю рівномірний.

Дані ґрунти мають значний запас легкодоступних для рослин поживних речовин: фосфатів 5,5-8,0 мг/100 г ґрунту; калію 22,0-28,0 мг/100 г ґрунту. Ґрунти мають високу ємкість поглинання. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, або слаболужна.

За змістом водно-розчинних солей (в шарі 0-200 см ґрунту) ґрунти не засолені. Їх щільний осад складає 0,12-8,0 мг / 100 г ґрунту, з них хлоридів 0,76-0,12 мг/екв.

Дані ґрунти придатні під вирощування любих культур, режим зрошення визначається потребою рослин у воді.

Другий різновид ґрунтів має наступну будову [22]:

- гумусовий горизонт (Н) 0-66 см темно-сірий в орному шарі комкуватого-порожнистий, слабоущільнений, в підорному – комкуватозернистий, свіжий, перехід у наступний горизонт поступовий;
- перехідний горизонт (НР) 66-98 см темно-сірий з бурим відтінком, щільний, перехід у ґрунтоутворюючу породу поступовий;
- ґрунтоутворююча порода (Р) з 98 см жовто-бурого кольору безструктурна, щільна. Глибина залягання ґрунтових вод більше 6,0 м, мінералізація – 1-1,5 г/л. Тип сульфато-натрієво-кальцієво-магнієвий.

Дані ґрунти придатні під вирощування будь-яких культур, але потребують обережного підходу при зрошенні та простих протиерозійних заходів.

Фізичні властивості чорноземів звичайних малогумусних середньопотужних на важких суглинках наведені в табл. 1.5 [22].

Таблиця 1.5 – Фізичні властивості чорноземів звичайних [22]

№ п/п	Показник	Генетичний горизонт						
		H _п	H	H _p	H _p	PhK	PK	PK
1	Глибина відбору зразка, см	0-10	30-40	41-50	51-60	70-80	90-100	130-140
2	Об'ємна маса, г/см ³	1,17	1,19	1,22	1,34	1,36	1,38	1,39
3	Питома маса, г/см ³	2,67	2,62	2,64	2,68	2,66	2,69	2,65
4	Загальна пористість, %	56,17	54,58	53,78	50,00	48,87	50,92	47,54
5	Максимальна гігроскопічність, % від маси ґрунту	8,43	8,45	8,21	8,25	8,42	8,30	9,14
6	Вологість в'янення, % від маси ґрунту	12,10	12,40	12,30	11,70	11,70	11,60	11,90
7	Найменша вологоємність, % від маси ґрунту	29,80	24,40	23,40	22,70	22,60	22,80	22,00
8	Діапазон активної вологи, мм	20,70	14,28	13,55	14,74	14,72	14,78	14,03
9	Аерація при найменшій волого-ємності, % від об'єму ґрунту	21,31	25,55	25,24	19,59	18,14	20,83	16,93

Дані ґрунти, при зрошенні та дотриманні рекомендованих заходів, створюють добру основу для одержання високих врожаїв сільгоспкультур.

1.5 Технічна характеристика магістрального каналу МК 4

Технічний стан магістрального каналу МК 4, загальною довжиною 3783 м, визначається як незадовільний згідно досліджень [20].

Електророзвідувальним геофізичним методом, а саме природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМЗ), дослідниками [20] були виявлені зони фільтрації у бортах каналу, які потребують ремонту.

Метод ПЕМЗ ґрунтується на залежності рівня електромагнітного поля і, як наслідок, коливання кількості електромагнітних імпульсів за одиницю часу від зміни напруги гірських порід або інженерної конструкції. Результати дослідження показали, що у міру посилення напруги відбувається збільшення кількості імпульсів електромагнітного поля. У момент руйнування суціль-

ності породи чи будівельної конструкції і утворення тріщини скола або відриву кількість імпульсів різко зменшується і надалі залишається дуже малим. У разі заповнення тріщин водою або розчинами відбувається ще більше поглинання імпульсів електромагнітного поля.

Таким чином, за кількістю імпульсів ПЕМПЗ в тілі магістрального каналу і прилеглих ділянках виділені зони, що знаходяться в різнонапруженому стані та області обводнення, замочування і фільтрації підземних вод через борти каналу [20]. Морфологічні параметри зон знижених значень щільності потоку імпульсів магнітної складової електромагнітного поля Землі вказані в табл. 1.6, а розташування – на рис. 1.3 згідно даних [20].

Таблиця 1.6 – Параметричні характеристики зон фільтрації крізь борти магістрального каналу МК-4 [20]

Номер зони	Інтервал довжини, м	Довжина, м
1	2	3
ПІВНІЧНИЙ БОРТ		
Хід від повороту каналу до НСП-2 на ПнС		
1	1628 – 1670	42
2	1497 – 1547	50
3	1378 – 1408	30
4	1228 – 1258	30
5	923 – 955	22
6	778 – 832	54
7	604 – 644	40
8	464 – 509	45
9	307 – 327	20
10	267 – 292	25
11	128 – 208	80
Разом		438
Хід від повороту каналу до НСП-3 на ПдЗ		
12	-(20 – 100)	80
13	-(218 – 300)	82
14	-(372 – 472)	100
15	-(562 – 602)	40
16	-(642 – 667)	25
17	-(700 – 740)	40

Продовження таблиці 1.6

1	2	3
18	-(843 – 882)	40
19	-(1047 – 1107)	60
20	-(1200 – 1240)	40
21	-(1372 – 1442)	70
22	-(1486 – 1521)	35
23	-(1602 – 1637)	35
24	-(1742 – 1772)	30
25	-(1800 – 1832)	32
26	-(1853 – 1883)	30
27	-(1917 – 1942)	25
Разом		764
Всього північний борт		1202
ПІВДЕННИЙ БОРТ		
Хід від повороту каналу до НСП-2 на ПнС		
28	1684 – 1736	52
29	1455 – 1500	45
30	1344 – 1379	36
31	1295 – 1320	25
32	1185 – 1214	29
33	960 – 984	24
34	860 – 880	20
35	730 – 785	55
36	595 – 619	24
37	536 – 564	28
38	444 – 474	30
39	364 – 384	20
40	104 – 134	30
41	71 – 94	23
Разом		441
Хід від повороту каналу до НСП-3 на ПдЗ		
42	-(5 – 45)	40
43	-(146 – 175)	29
44	-(205 – 224)	19
45	-(295 – 316)	21
46	-(486 – 536)	50
47	-(614 – 645)	31
48	-(756 – 796)	40
49	-(1011 – 1034)	25
50	-(1127 – 1157)	30
51	-(1205 – 1235)	30

Продовження таблиці 1.6

1	2	3
52	-(1275 – 1325)	50
53	-(1334 – 1360)	26
54	-(1395 – 1412)	17
55	-(1419 – 1445)	26
56	-(1480 – 1505)	25
57	-(1526 – 1566)	40
58	-(1639 – 1745)	106
59	-(1831 – 1896)	65
60	-(1934 – 1981)	47
Разом		717
Всього південний борт		1158

П р и м і т к и.

1. Початковою точкою для відліку відстаней та довжин є точка повороту простягання каналу на обох бортах.
2. Від’ємні значення вказують на те, що відстані вимірюються ліворуч початкової точки.
3. Відлік зон фільтрації проводиться в напрямку від НСП-2 до НСП-2 (з ПнС на ПдЗ).

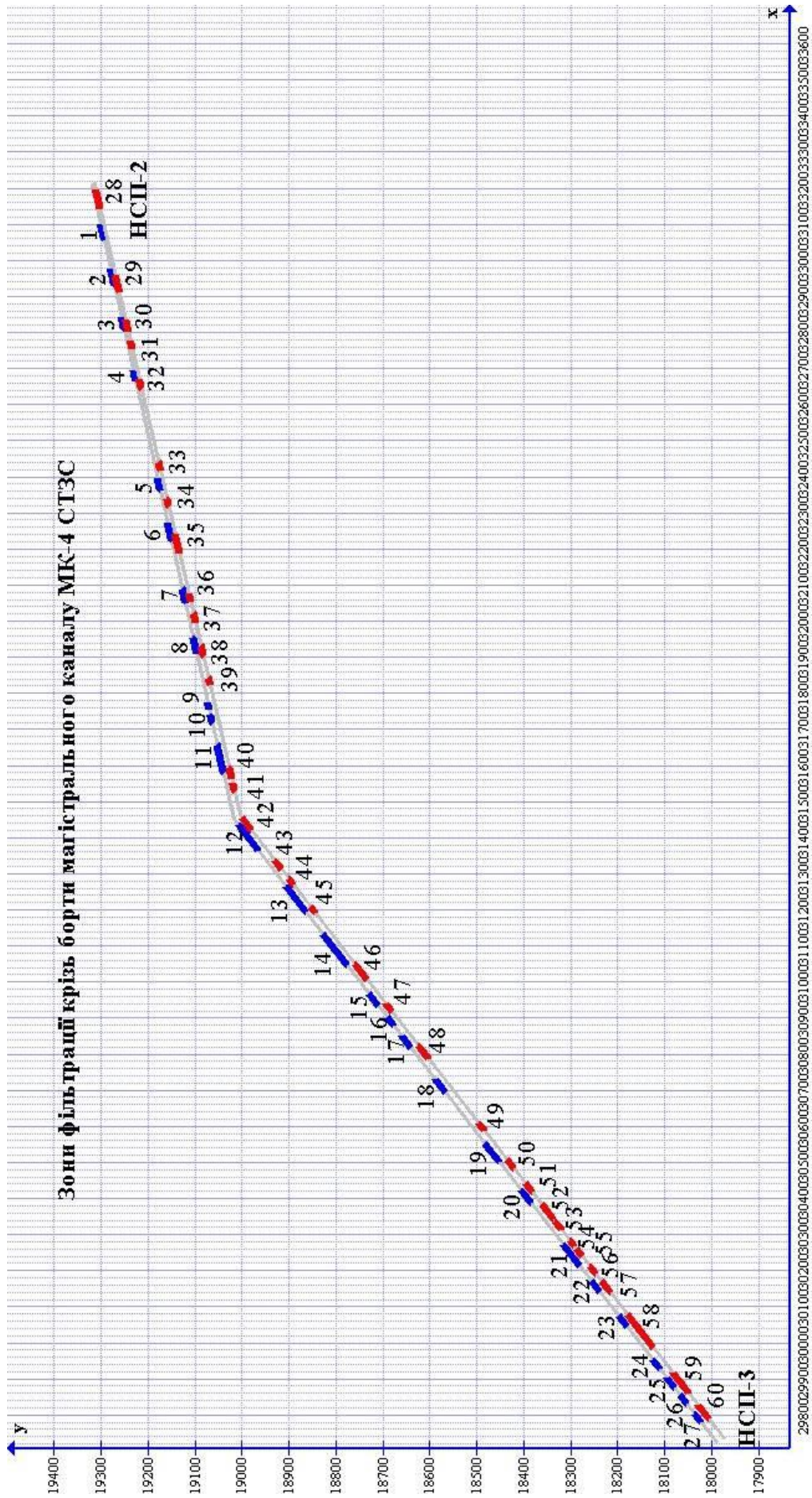


Рис. 1.3 – Зведена схема розташування зон фільтрації по північному борту (синій колір) та по південному борту (червоний колір) магістрального каналу МК-4 Солоняно-Томаківської зрошувальної системи біля с. Григорівка та їх номери в табл. 1.6. Система координат умовна, метрична [10]

На підставі польових досліджень автори [20] стверджують, що загальні фільтраційні витрати з каналу МК4 за місяць при рівні води 4 м складуть 169068 м³/міс, а при рівні води 3,2 м – 145484 м³/міс. Згідно даних загальна довжина зони фільтрації становить 2360 м (з урахуванням обох бортів магістрального каналу).

Таким чином, результати досліджень [20] обґрунтували необхідність виконання ремонтних робіт, а також встановили ділянки по довжині магістрального каналу МК 4, що потребують ремонту.

1.6 Виробнича база будівництва

До складу виробничої бази будівництва входять підприємства, що забезпечують будівництво місцевими будівельними матеріалами і виробами. Зазвичай більш повно відповідають вимогам лише крупні підприємства: товариство з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Солонеспецмаш» – виробництво продукції під торгівельною маркою «Будмайстер»: підмостки, опалубка та ін.; ТОВ «Січеславський цементний завод»: цемент; ТОВ «Стайрон плюс», м. Дніпро – арматура; приватне підприємство (ПП) «Лотос бетонний завод», м. Дніпро: залізобетонні вироби; м. Дніпро: пісок, щебінь, шлак, цемент. Також передбачається можливість співпраці з: закритим акціонерним товариством (ЗАТ) «Солонебуд», головне будівельне підприємство м. Солоне; з найкрупнішими будівельними підприємствами м. Солоне – «Майстер», «Ольвія», «Алеф», «Альбатрос», «Славутич-Капітал».

2 РОЗРАХУНОК ОБСЯГІВ РЕМОНТНИХ РОБІТ

2.1 Розрахунок обсягів робіт по ремонту магістрального каналу

Визначення складу та об'єму будівельно-монтажних робіт виконується у відповідності до робочого креслення магістрального каналу МК 4.

Демонтаж плит облицювання, кількістю 1434 шт., виконується за допомогою крану (додаток А). Далі виконується ручне планування поверхні відкосів під улаштування залізобетонних плит, площа якого визначається за формулою 2.1:

$$F_n = F_{пл} \cdot N_{пл}, \quad (2.1)$$

де $F_{пл}$ – площа плити, складає $6,2 \text{ м} \times 2 \text{ м} = 12,4 \text{ м}^2$;

$N_{пл}$ – кількість плит, становить 1434 шт. (додаток А);

$$F_n = 12,4 \cdot 1434 = 17781,6 \text{ м}^2.$$

Всі об'єми робіт з ремонту каналу зводимо в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Відомість об'ємів робіт по ремонту магістрального каналу

№ п/п	Вид роботи	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Планування внутрішнього відкосу каналу	м ²	17782
2	Укладка поліетиленової плівки (0,2мм) на внутрішніх відкосах	м ²	17782
3	Монтаж з/б плит НПК для кріплення відкосів	шт./м ³	1434/3556,3
4	Заливка швів цементним розчином	м ³	16,5

В результаті розрахунків ми отримали, що об'єм земляних робіт, зокрема планування поверхні внутрішнього відкосу вручну, становить 17782 м², а монтажних (укладка залізобетонних плит) – 1434 шт.

3 ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО КОМПЛЕКТУ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН

Для будівництва необхідний комплект машин, який включає різноманітну техніку залежно від видів робіт, які потрібно виконати під час ремонту магістрального каналу МК 4.

Вибір крану для виконання бетонних робіт виконується за його технічними параметрами. Вантажопідйомність визначаємо за формулою:

$$Q_{кр} = Q_{ме} + Q_{ос}, \quad (3.1)$$

де $Q_{ме}$ – маса бадді з цементом об'ємом 1 м^3 , яка визначається за формулою

$$Q_{ме} = Q_{бад} + Q_{ц}, \quad (3.2)$$

$$Q_{ме} = 2,3 + 0,5 = 2,8 \text{ т};$$

$Q_{ос} = 0,025 \text{ т}$ – маса вантажозахватної оснастки, т.

$$Q_{кр} = 2,8 + 0,025 = 2,825 \text{ т}.$$

Висота підйому гака – не розраховується, так як рівень стоянки крана вище рівня виконання робіт.

Виліт гака крану $L_{кр}$ знаходимо використовуючи наступну формулу:

$$L_{кр} = C/2 + 1,5 + 6, \quad (3.3)$$

де $C = 2,5 \text{ м}$ – база крану, м [14];

$$L_{кр} = 2,5/2 + 1,5 + 6 = 8,75 \text{ м}.$$

По розрахованим параметрам крану вибираємо кран КС-3579 з наступними технічними характеристиками [3]:

– максимальна вантажопідйомність (кгс)

при вильоті стріли 3,3 м – 6300;

– вантажопідйомність (кгс) при максимальному вильоті стріли 7 м – 1700;

– довжина основної стріли, м – 8;

– найбільша висота підняття гака, м – 10;

– габаритні розміри в транспортному положенні, мм:

- довжина – 10600;
- ширина – 2500;
- висота – 3600.

Комплект машин, механізмів та інструменту зводимо в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Зведена відомість будівельних машин, механізмів та інструментів

№ п/п	Найменування	Марка	Кількість	Примітка
1	Кран автомобільний	КС – 3579	1	
2	Рулетка	РС – 20	1	20 м
3	Теодоліт	2Т – 30	1	
4	Нівелір	Н – 3	1	
5	Метр складний		1	металевий
6	Лопата копальна		6	
7	Лопата совкова		6	

Таким чином, для ремонту магістрального каналу буде застосовано один кран автомобільний марки КС – 3579.

4 ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ

На першому етапі виконується геодезична розбивка траси магістрального каналу на ділянки, що потребують ремонту.

Демонтаж залізобетонних елементів ведеться за допомогою автомобільного крану марки КС – 3579 (рис. 4.1). Після виконується вручну планування внутрішніх відкосів каналу.

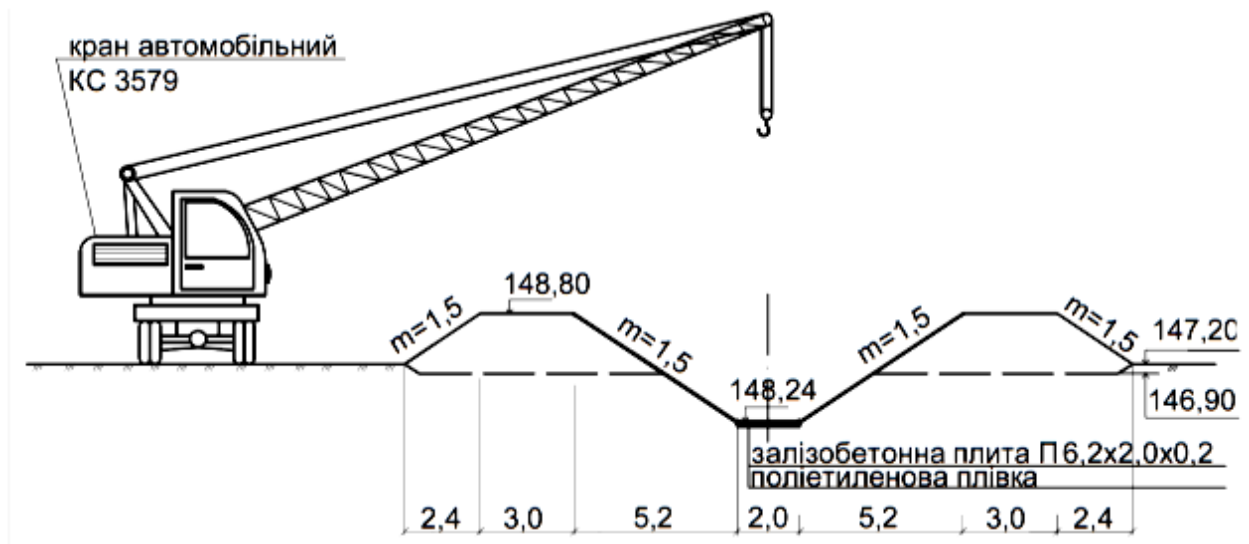


Рисунок 4.1 – Організація робіт під час ремонту магістрального каналу

Перед початком монтажу залізобетонних плит внутрішня поверхня бортів каналу покривається поліетиленовою плівкою товщиною 0,2 мм. Полотна плівки вкладаються накладкою з послідуною зваркою спеціальними агрегатами. Роботи виконуються вручну з вирівнюванням поверхні за допомогою дерев'яних брусків. Монтаж залізобетонних елементів ведеться за допомогою автомобільного крану марки КС – 3579. Монтаж ведеться послідовно знизу вверх із зварюванням закладних деталей плит арматурними коротишами [4-7]. Для монтажу плит відкосів використовується балансірна траверса, яка після підйому плити з горизонтального положення, встановлює площину плити під потрібний кут нахилу [10].

Після монтажу стики плит замоноличують бетонною сумішшю з мілко зернистим заповнювачем. Заповнення швів виконується вручну з ущільненням ручним інструментом.

Бетонна суміш постачається з ЗАТ «Солонебуд» м.Солоне. Відстань транспортування дорівнює 39,6 км по автошляхам Н08 і Т0809/Т0809, що забезпечує нормальну якість бетонної суміші. Для транспортування використовують автомобільний транспорт, а саме автосамоскид MAN.

5 КАЛЬКУЛЯЦІЯ ТРУДОВИХ ВИТРАТ

Розрахунок калькуляції трудових витрат виконується з урахуванням об'ємів робіт у відповідності до кожної окремої технологічної операції. Розрахунок виконується в табличній формі.

Склад ланки і норма часу визначається відповідно шифру ресурсу та видам робіт. Для цього користуємось спеціальними збірниками РЕКН.

Трудомісткість виконання робіт визначають за допомогою формули:

$$Q = \frac{V \cdot H_q}{V \cdot A \cdot 8}, \quad (5.1)$$

де V – об'єм роботи, яка виконується м³; H_q – норма часу на виконання одиниці об'єму роботи; V – одиниця об'єму роботи по РЕКН; A – кількість змін; 8 – тривалість зміни, год

Розрахунок заробітної плати виконується поетапно.

Перший етап – розрахунок умовно-постійних параметрів заробітної плати. Вони залежать в першу чергу від рівня середньої зарплати, а також середньої норми робочого часу, що відповідає даним Міністерства праці України.

Розрахунок заробітної плати робітників розраховується за формулою й виконується по усередненій вартості люд.-годин

$$C_y = \frac{Z_m}{H_{p.ч.}}, \quad (5.2)$$

де Z_m – середня місячна зарплата в будівництві одного робітника, у Дніпропетровській області у серпні 2023 р. вона склала 14490 грн. [24]; H_p – середня норма робочого часу в будівництві на одного працівника в годинах на місяць

Фактична усереднена вартість люд.-години роботи, яка виконується, визначається за формулою

$$C_{\phi y} = \frac{C_y \cdot K_m^\phi}{K_m^{\text{бюд}}}, \quad (5.3)$$

де K_m^ϕ – міжрозрядний коефіцієнт для середнього розряду роботи, яка виконується (табл.5.1); $K_m^{\text{бюд}} = 3,8$ – між розрядний коефіцієнт для середнього розряду виконання робіт в будівництві ($K_m^{\text{бюд}}=3,8$).

Таблиця 5.1 – Значення міжрозрядного коефіцієнта [17]

Середній розряд роботи, яка виконується \square	Міжрозрядний коефіцієнт \square	Середній розряд роботи, яка виконується \square	Міжрозрядний коефіцієнт \square	Середній розряд роботи, яка виконується \square	Міжрозрядний коефіцієнт \square
1 \square	2 \square	3 \square	4 \square	5 \square	6 \square
2 \square	1,087 \square	3,4 \square	1,245 \square	4,8 \square	1,25 \square
2,1 \square	1,092 \square	3,5 \square	1,261 \square	4,9 \square	1,522 \square
2,2 \square	1,103 \square	3,6 \square	1,277 \square	5 \square	1,543 \square
2,3 \square	1,114 \square	3,7 \square	1,293 \square	5,1 \square	1,565 \square
2,4 \square	1,125 \square	3,8 \square	1,31 \square	5,2 \square	1,592 \square
2,5 \square	1,136 \square	3,9 \square	1,321 \square	5,3 \square	1,619 \square
2,6 \square	1,147 \square	4 \square	1,337 \square	5,4 \square	1,641 \square
2,7 \square	1,158 \square	4,1 \square	1,359 \square	5,5 \square	1,668 \square
2,8 \square	1,163 \square	4,2 \square	1,38 \square	5,6 \square	1,696 \square
2,9 \square	1,174 \square	4,3 \square	1,397 \square	5,7 \square	1,717 \square
3 \square	1,185 \square	4,4 \square	1,418 \square	8 \square	1,745 \square
3,1 \square	1,201 \square	4,5 \square	1,44 \square	5,9 \square	1,772 \square
3,2 \square	1,217 \square	4,6 \square	1,462 \square	6 \square	1,793 \square
3,3 \square	1,234 \square	4,7 \square	1,479 \square	\square	\square

Середній розряд роботи ($P_{\text{сер}}$) визначається за формулою:

$$P_{\text{сер}} = \frac{\sum P_i \cdot N_i}{\sum N}, \quad (5.4)$$

де P_i – розряд i – того робітника; N_i – кількість робітників за i – тим розрядом; N – кількість робітників у ланці.

На другому етапі розраховується розмір заробітної плати:

$$Z_n = C_{\phi y} \cdot Q \cdot t_{3m}, \quad (5.5)$$

де Q – трудомісткість виконання роботи, люд.-дн.; $t_{3m}=8$ год. – тривалість зміни, годин.

За виконаними розрахунками (табл. 5.2) отримали, що загальна трудомісткість з ремонту каналу становить 1109,3 люд.-дн., а заробітна плата робітників складе грн 244248,3 грн.

Таблиця 5.2 – Калькуляція трудових витрат під час ремонту магістрального каналу МК 4

№ п/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Кількість	Шифр ресурсу РЕКН	Норматив		Трудоємність		Склад ланки	Середній розряд	С _{фу}	Заробітна плата, грн.
					люд.-год	маш.-год	люд.-дн	маш.-дн.				
1	Демонтаж з/б плит НПК з внутрішніх відкосів каналу	1 м ³	3556	1424-11610	1,1		244,5		2р-4	2	5,5	48411
2	Планування внутрішнього відкосу каналу	1000 м ²	17,78	112-0117	0,53		0,6	0	4р-2	4	6,7	144,72
3	Укладання поліетиленової плівки (0,2 мм) на внутрішніх відкосах каналу	100 м ²	177,82	111-1683	7,5		83,4		3р-2; 2р-2	2,5	5,7	17113,5
4	Монтаж з/б плит НПК для кріплення відкосів	1 м ³	3556	1424-11610	1,1		244,5		2р-4	2	5,5	48411
5	Залив швів цементним розчином	100м	1650	А	5,2		536,3		3р-6	3	6	115840,8
							1109,3					244248,3

6 КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ВИРОБНИЦТВА РОБІТ

Лінійний календарний план виробництва робіт є ключовим інструментом у будівельній сфері, оскільки він дозволяє систематично організовувати та контролювати процес будівництва. Основні аспекти його розробки і використання включають:

1. Визначення послідовності робіт: Календарний план визначає точну послідовність виконання різних етапів будівельних робіт. Це включає підготовчі роботи, фундамент, стіни, дах, інженерні комунікації, інтер'єр і так далі. Чітка послідовність дозволяє уникнути зіткнень та затримок у виконанні робіт.
2. Формування термінів виконання: На основі аналізу проектних обсягів робіт, трудомісткості та необхідного обладнання встановлюються конкретні терміни для кожного етапу. Це важливо для забезпечення вчасного завершення проекту та відповідності усіх робіт графіку.
3. Координація роботи різних підрозділів: Лінійний календарний план дозволяє відобразити і координувати роботу різних підрозділів та підрядних організацій. Він створює загальне розуміння для всіх учасників процесу щодо часових рамок та взаємозалежностей між різними видами робіт.
4. Оцінка трудомісткості і витрат часу на обладнання: План також враховує трудомісткість кожного етапу та необхідність обладнання для виконання робіт. Це дозволяє ефективно розподіляти ресурси та забезпечувати їх вчасне доступність.
5. Встановлення схем і послідовностей виробництва: На основі проектних вимог і технічних вимог встановлюються оптимальні схеми та послідо-

вності виконання робіт. Це включає урахування різних факторів, таких як безпека, логістика та потреби замовника.

Лінійний календарний план є основою для ефективного управління будівельним проектом, забезпечуючи вчасне та координоване виконання всіх його етапів і забезпечуючи успішне завершення проекту.

При упорядкуванні календарного плану будівельних робіт враховуються такі питання:

1. Раціональна технологічна послідовність виконання робіт. Це означає оптимальне планування послідовності виконання різних видів робіт, щоб максимізувати ефективність виробничих процесів і зменшити зайві витрати часу і ресурсів.

2. Кількість працюючих машин і робітників для кожного виду робіт. Необхідно зазначити кількість і типи машин, які будуть задіяні для виконання робіт, а також кількість робітників для забезпечення нормального темпу робіт.

3. Терміни виробництва робіт у робочих і календарних днях для окремих споруд та всієї системи. Визначення часу, необхідного для виконання кожного етапу робіт у робочих (фактичних) і календарних (з урахуванням вихідних) днях. Це дозволяє точно планувати графік виконання робіт і контролювати їхню відповідність встановленим термінам.

4. Рівномірний розподіл робіт у часі в графічній частині плану. Графічна частина плану включає в себе графіки, які показують послідовність робіт на діаграмі Ганта або інших візуальних представленнях. Важливо, щоб роботи були рівномірно розподілені у часі для ефективного виконання проекту.

5. Графіки потреби в працівниках і роботі основних будівельних машин. Встановлення графіків, які визначають, коли і скільки працівників і будівельних машин буде задіяно для різних видів робіт. Це дозволяє раціо-

нально планувати використання ресурсів і уникнути зайвого простою обладнання чи недостатньої кількості робочої сили.

Ці аспекти дозволяють побудувати ефективний календарний план, який є важливим інструментом управління будівельним процесом, забезпечуючи вчасне і якісне виконання робіт.

Трудомісткість виконання загального об'єму робіт визначають за формулами:

$$Q_{\text{люд.-зм.}} = V \cdot H_{\text{вр.}} \cdot n / (V_{\text{ДБН}} \cdot 8), \quad (6.1)$$

$$Q_{\text{маш.-зм.}} = V \cdot H_{\text{вр.}} / (V_{\text{ДБН}} \cdot 8), \quad (6.2)$$

де V – виконуваний об'єм робіт (м^2 , м^3 , шт., т.);

$H_{\text{вр.}}$ – норма часу на виконання одиниці об'єму робіт у від до ДБН, люд.-год, маш.-год.;

n – кількість робітників зайнятих на виконання даного виду робіт;

$V_{\text{ДБН}}$ – одиниця об'єму робіт за ДБН;

8 – тривалість однієї зміни, год.

Упорядкування графіка календарного плану у будівництві, зокрема рівномірність потреби в робітниках, є важливим аспектом для ефективного управління ресурсами і виконання робіт.

Термін будівництва відповідно до плану визначають за графіком потреби в робітниках. До нього входить період від початку підготовчих робіт до введення всіх об'єктів в експлуатацію, а нормативний термін будівництва - по ДБН методом інтерполяції.

Після розробки календарного плану виконують розрахунок основних техніко економічних показників.

Тривалість ремонтних робіт:

- за нормою $T_n = 140$ днів;

- за планом $T_n = 108$ днів;

Скорочення строків будівельних робіт

$$T_n - T_{\text{пл}} = 140 - 108 = 32 \text{ дн.}$$

Загальні трудові витрати:

- за нормою $Q_n = 4500$ люд.-днів;

- за планом $Q_n = 4288,9$ люд.-днів.

Підвищення продуктивності праці визначаємо за формулою [17]:

$$П = (Q_n - Q_{пл}) / Q_n \cdot 100 \%, \quad (6.3)$$

$$П = (4500 - 4288,9) / 4500 \cdot 100 = 5 \%$$

Виконання норми виробітку

$$В = Q_n / Q_{пл} \cdot 100 \%, \quad (6.4)$$

$$В = 4500 / 4288,9 \cdot 100 \% = 105\%$$

За результататми розрахунків виходить, що ремонт магістрального каналу МК 4 триватиме 108 днів, при цьому загальні трудові витрати складуть 4288,9 люд.-днів.

7 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

7.1 Загальні положення

Організація будівельного виробництва має виконувати ряд важливих завдань і забезпечувати цілеспрямованість організаційних, технічних і технологічних рішень і заходів для успішного виконання контрактів на будівництво об'єктів. Загальна організація будівельного виробництва має бути спрямована на досягнення всіх цих цілей, забезпечуючи високу якість виконання робіт, дотримання умов контракту і задоволення інтересів всіх сторін процесу.

Так, підготовчі роботи є важливою частиною будівельного процесу. Ці роботи включають в себе ряд заходів, які потрібно виконати перед початком основних будівельних робіт. Сюди входять:

1. Технічне проектування: розробка детальних планів та технічних специфікацій, необхідних для виконання робіт.
2. Підготовка майданчика: включає очищення майданчика від будь-яких перешкод, видалення рослинності, підготовку ґрунту та рівень, а також організацію потрібної інфраструктури (зокрема, доступ до електроенергії, води тощо).
3. Придбання матеріалів і обладнання: необхідно забезпечити наявність всіх необхідних будівельних матеріалів і обладнання до початку робіт.
4. Узгодження з дозвільними органами: отримання всіх необхідних дозволів та ліцензій для виконання будівельних робіт.
5. Планування ресурсів: визначення необхідної кількості робочої сили, обладнання та матеріалів для успішного виконання робіт.

Ці підготовчі заходи допомагають забезпечити ефективність та безпеку будівництва і зменшують можливість затримок у головних будівельних роботах.

«Підготовка будівельного виробництва має різні аспекти, що включають загальну організаційно-технічну підготовку, підготовку до початку будівництва об'єкта, підготовку будівельної організації та підготовку будівельно-монтажних робіт. Перед початком будівництва на об'єкті, що називається пусковим комплексом, важливо підготувати усе необхідне для ефективного та безперебійного виконання робіт, що включає в себе:

1. Підготовку майданчика. Очищення майданчика від перешкод, підготовка ґрунту та інфраструктури для робочих процесів.
2. Забезпечення ресурсів. Придбання та доставка матеріалів, обладнання та інструментів, необхідних для виконання робіт.
3. Організацію робочої сили. Розподіл завдань між робочими, навчання персоналу та забезпечення необхідних кваліфікацій та безпеки на робочому місці.
4. Узгодження з дозвільними органами. Отримання всіх необхідних дозволів та ліцензій для початку будівельних робіт.
5. Розробку планів і графіків робіт. Це включає створення лінійного календарного плану та інших планів, що визначають послідовність та терміни виконання різних етапів будівництва.

Ці підготовчі заходи допомагають забезпечити ефективність та безпеку будівельних робіт, а також дозволяють розпочати роботу у визначений строк» [19].

Проектно-технологічна документація (ПТД) є важливим компонентом будівельного процесу і включає у себе ряд документів, необхідних для організації та виконання будівельних робіт. Основними частинами ПТД є проект організації будівництва (ПОВ) і проект виконання робіт (ПВР).

1. Проект організації будівництва (ПОВ). ПОВ визначає послідовність і технологічний порядок виконання будівельних робіт. Він містить інформацію про організаційні аспекти будівництва, включаючи розстановку

будівельних майданчиків, локацію зон для складування матеріалів, шляхи руху транспорту, місця для робочих і підрядних офісів тощо.

2. Проект виконання робіт (ПВР).ПВР деталізує технічні аспекти будівництва, включаючи конкретні методи виконання робіт, розрахунки кількостей матеріалів і ресурсів, технічні вимоги до виконання робіт, розклад робіт на різних етапах, плани безпеки та охорони праці, відповідності нормативам і стандартам.

Обидва цих документи є частиною конструкторської підготовки і обов'язкові для включення у контрактну документацію на будівництво. Склад і зміст ПТД можуть варіюватися в залежності від конкретного об'єкта, його складності і специфіки будівництва, а також вимог замовника і законодавства.

Ці документи дозволяють забезпечити систематизацію і організацію будівельних процесів, зменшити ризики і забезпечити виконання робіт з високою якістю і в узгоджені терміни.

Організація будівельного виробництва передбачає впровадження ряду раціональних методів та технологій для забезпечення ефективності і відповідності умовам контрактів. Ось основні аспекти, які слід враховувати:

1. Раціональні методи організації робіт. Методи повинні відповідати виробничим можливостям і інтересам виконавців. При достатніх обсягах робіт і техніко-економічній доцільності застосовуються потокові методи організації робіт.

2. Раціональна технологічна послідовність. Важливо обґрунтувати послідовність виконання робіт з техніко-економічної і технологічної точок зору, щоб забезпечити оптимальну продуктивність і якість виконання.

3. Комплексне забезпечення ресурсами. Всі необхідні матеріальні і технічні ресурси повинні бути забезпечені в потрібні терміни для виконання робіт згідно з календарними планами і графіками.

4. Індустріальні методи зведення споруд. При техніко-економічній доцільності можливе зведення споруд і їх частин індустріальними методами, включаючи комплектну поставку конструкцій і укрупнене збирання на майданчику перед встановленням.

5. Виконання робіт у сприятливі пори року. Роботи сезонного характеру повинні виконуватися в найбільш сприятливі пори року з урахуванням вимог замовника.

6. Використання сучасних інформаційних технологій. Інформаційні технології і засоби обчислювальної техніки використовуються для підготовки, розробки проектно-технологічної документації, планування і управління будівельними процесами, забезпечення ресурсами та обліку.

7. Санітарні умови праці і обслуговування працівників. Працівники повинні мати належні умови праці, санітарно-побутове та медичне обслуговування відповідно до діючих нормативів.

Ці аспекти дозволяють організувати будівельне виробництво таким чином, щоб досягти максимальної ефективності і відповідності вимогам проектів і контрактних умов.

При спорудженні та ремонті лінійних об'єктів, таких як дороги, трубопроводи, електромережі тощо, а також у випадках, коли роботи виконуються на значній відстані від місця постійної дислокації будівельних організацій, використання мобільних будівельних формувань є доцільним і ефективним підходом. Ось ключові аспекти, які слід враховувати при цьому:

1. Оснащення мобільних формувань:

- Мобільні будівельні формування повинні бути оснащені відповідно до профілю робіт засобами транспорту, пересувними механізованими установками (які можуть включати екскаватори, бульдозери, кранів і платформи тощо) і пристроями енергетичного забезпечення. Це дозволяє забезпечити необхідність в ресурсах на місці виконання робіт.

2. Мобільні (інвентарні) будівлі:

- Для забезпечення комфортних умов працівників і збереження матеріалів та обладнання на майданчику будівництва доцільно використовувати мобільні будівлі. Ці будівлі можуть включати будівельні офіси, склади для матеріалів, приміщення для техніки і обладнання тощо.

3. Транспортні засоби:

- Важливо мати доступ до відповідного транспорту для перевезення матеріалів, обладнання та робочої сили на місце виконання робіт і зворотно.

4. Енергетичне забезпечення:

- Забезпечення енергією на майданчику є ключовим аспектом. Мобільні формування мають мати необхідне обладнання для забезпечення електричного струму і інших енергетичних потреб.

5. Організація робочих процесів:

- Всі робочі процеси повинні бути організовані таким чином, щоб забезпечити ефективність виконання робіт і відповідність графікам і вимогам контрактів.

Використання мобільних будівельних формувань дозволяє підтримувати неперервність будівельних робіт і зменшити час, необхідний для переміщення обладнання та персоналу на віддалені об'єкти, зберігаючи при цьому високу якість і ефективність виконання завдань.

При організації будівельного виробництва важливо передбачати розвиток додаткових інфраструктурних об'єктів, які підтримують і полегшують сам процес будівництва. Ось ключові аспекти, які слід враховувати:

1. **Під'їзні шляхи та причали.** Випереджаюче будівництво під'їзних шляхів і причалів дозволяє забезпечити зручний доступ до будівельного об'єкту для транспортування матеріалів, обладнання і робочої сили.

Це сприяє безперебійній роботі будівельної бригади і зменшує час на доставку необхідних ресурсів.

2. **Об'єкти складського господарства.** Розвиток складської інфраструктури дозволяє зберігати і використовувати матеріали та обладнання ефективно, зменшуючи ризики їх втрати або пошкодження під час будівництва.

3. **Житлові та соціально-побутові об'єкти.** Забезпечення житлових та соціально-побутових умов для працівників допомагає підтримувати їхній комфорт і підвищує продуктивність роботи. Це може включати житлові приміщення, їдальні, медичні пункти тощо.

4. **Розвиток виробничої бази і комунального господарства.** Важливо забезпечити належне функціонування виробничих площ і комунальної інфраструктури на будівельному майданчику. Це включає водопостачання, каналізацію, електропостачання та інші життєво важливі послуги.

5. **Тимчасове використання постійних будівель і споруд.** В разі потреби можливе тимчасове використання згідно замовника запроектованих постійних будівель і споруд. Це дозволяє ефективно використовувати наявні ресурси і забезпечувати необхідний рівень готовності об'єктів до експлуатації на кожному етапі будівництва.

Ці заходи спрямовані на забезпечення ефективності та надійності будівельного процесу, з урахуванням усіх потреб і вимог учасників будівництва.

7.2 Склад проекту організації будівництва

Документація з організації будівництва і виконання робіт є невід'ємною частиною будь-якого будівельного процесу і включає наступні складові:

1. Проект організації будівництва (ПОВ).
2. Проект виконання робіт (ПВР).

Обидва ці проекти є основою для організації та керування будівельним процесом. Вони забезпечують системний підхід до виконання будівельних робіт, урахуваючи технологічні, організаційні, економічні і соціальні аспекти. Така документація є обов'язковою для виконання будь-якого будівельного проекту і підлягає затвердженню відповідними органами і замовником робіт.

Проект організації будівництва розробляється на базі таких вихідних матеріалів:

- завдання на проектування даного об'єкту;
- матеріали інженерних вишукувань (при реконструкції та технічному переозброєнні об'єктів – матеріали їх перед проектного технічного обстеження) і дані режимних спостережень на територіях, які зазначають впливи несприятливих природних явищ і геологічних процесів;
- документи, що встановлюють строки будівництва (нормативні і контрактні);
- рекомендовані генеральною підрядною та субпідрядною організаціями рішення щодо застосування матеріалів і конструкцій, засобів механізації будівельно-монтажних робіт, порядку забезпечення будівництва енергетичним ресурсами, водою, тимчасовими інженерними мережами, а також місцевими будівельними матеріалами;
- відомості про умови поставки та транспортування з підприємств-постачальників будівельних конструкцій, готових виробів, матеріалів і устаткування;
- спеціальні вимоги до будівництва складних і унікальних об'єктів ;
- відомості про умови виконання будівельно-монтажних робіт на об'єктах реконструкції та технічного переозброєння;
- об'ємно-планувальні і конструктивні рішення будівель та споруд і принципові технологічні схеми основного виробництва об'єкта, що будуватиметься (його черги), з розбивкою на пускові комплек-

- си та вузли;
- відомості про умови забезпечення кадрами будівельників;
 - відомості про умови забезпечення транспортом, в тому числі для доставки будівельників від місця проживання до місця роботи;
 - дані про дислокацію та потужності загальнобудівельних та спеціалізованих організацій та умови її перебазування;
 - дані про наявність виробничої бази будівельної індустрії і можливості їх використання;
 - відомості про умови забезпечення будівельників харчуванням, медичним обслуговуванням, житловим, санітарно-побутовими та культурно-побутовими приміщеннями;
 - заходи по захисту території від несприятливих природних явищ (зокрема, геологічних процесів), а також від можливих пожеж та їх використання;
 - дані про забезпечення засобами пожежогасіння, в тому числі – первинними;
 - дані про умови будівництва, що передбачаються контрактами з іноземними фірмами.

Процес планування і розробки проекту будівництва в контексті генеральної підрядної організації. Ось ключові моменти:

Об'єкт будівництва: В залежності від обсягу та складності будівельних робіт генпідрядник розглядає можливість розробки проекту будівництва об'єкта в цілому або на окремі його частини (підземні і надземні частини, секції, прогони, поверхи тощо).

Часові рамки: Рекомендується передбачати передачу проекту виконання робіт на будівельний майданчик не пізніше, ніж за 2 місяці до початку відповідних будівельних робіт або монтажу.

Підготовчий період: Важливо враховувати і планувати роботи підготовчого періоду, що включають підготовку майданчика, організацію техніч-

ного забезпечення, інженерні комунікації тощо.

Субпідрядники: Генпідрядник може залучати субпідрядні організації для виконання окремих технічно складних будівельних, монтажних і спеціальних робіт залежно від їхньої спеціалізації та досвіду.

Цей підхід дозволяє оптимізувати процес будівництва, зменшувати ризики затримок та непередбачених витрат, а також ефективно координувати роботи різних підрядників для досягнення загальних цілей проекту.

7.3 Підготовка будівельного виробництва

Підготовка будівельного виробництва є ключовим етапом, який передує безпосередньому виконанню будівельно-монтажних робіт і включає ряд важливих напрямів діяльності:

1. Загальна організаційно-технічна підготовка. Включає планування загальної організації будівельного процесу, узгодження замовлення матеріалів і обладнання, розробку графіків робіт і визначення ключових етапів виконання.
2. Підготовка до будівництва об'єкта. Включає організацію і підготовку будівельного майданчика, розміщення тимчасових споруд і магазинів для матеріалів, забезпечення потрібними комунікаціями (електрика, вода, відведення стічних вод тощо).
3. Підготовка будівельної організації. Включає визначення організаційної структури будівельної команди, розподіл обов'язків і функцій між учасниками будівельного процесу, забезпечення кваліфікованої робочої сили.
4. Підготовка до виконання будівельно-монтажних робіт. Включає розробку детальних проектів виконання робіт (ПВР), які визначають технологічні процеси, послідовність виконання робіт, контроль якості, охорону праці і охорону навколишнього середовища.

Організація цих напрямів підготовки повинна бути системною і забезпечувати вчасне розгортання будівельних робіт з урахуванням всіх технічних, організаційних і економічних аспектів. Підготовка виробництва повинна також включати регулярне планування і контроль, що дозволяє ефективно управляти процесом будівництва і забезпечувати досягнення поставлених цілей і вимог.

1. Вивчення проектно-кошторисної документації. Це важливий крок, що передбачає аналіз інженерно-технічним персоналом всієї проектно-кошторисної документації. Включається ознайомлення з умовами будівництва, особливостями об'єкта і складом робіт, які охоплюються контрактом.

2. Розробка проектів виконання робіт. На основі вивчення документації розробляються детальні проекти виконання робіт. Це включає як будівництво основних будівель чи споруд, так і виконання підготовчих робіт поза майданчиком і всередині майданчику.

3. Виконання підготовчих робіт. Підготовчий період перед будівництвом включає в себе не лише технічні аспекти (якість виконання робіт, відповідність природно-охоронним і безпековим вимогам), але й охорону праці, техніку безпеки та пожежну безпеку. Це важливо для забезпечення безпеки працівників і збереження навколишнього середовища.

Такий підхід дозволяє систематично підготуватися до будівництва, забезпечуючи виконання всіх необхідних підготовчих етапів і дотримання вимог, що стосуються якості, безпеки і терміновості виконання робіт.

До поза майданчикових підготовчих робіт належить:

- а) будівництво під'їзних шляхів і причалів,
- б) ліній електропередач з трансформаторними підстанціями,
- в) мереж водопостачання з водозабірними спорудами,
- г) каналізаційних колекторів з очисними спорудами,
- д) житлових містечок для будівельників,
- е) об'єктів виробничої бази,

є) будівництво пожежних депо та організація пожежної охорони,
ж) створення і налагоджування автоматизованих систем планування та управління, обчислювальних мереж, споруд, пристроїв та ліній зв'язку.

Внутрішньо майданчикові підготовчі роботи включають різноманітні заходи і процедури, які необхідно виконати перед початком будівельно-монтажних робіт. Нижче наведено перелік таких робіт:

1. Здача-прийняття геодезичної розбивочної основи для будівництва і геодезичні розбивочні роботи для прокладання інженерних мереж і доріг. Це включає геодезичні вимірювання і маркування майданчика з метою точного розміщення будівель і споруд, а також інженерних мереж і доріг.
2. Зведення будівель та споруд. Роботи з будівництва основних будівель і споруд, які входять до складу проекту.
3. Звільнення будівельного майданчика для будівельно-монтажних робіт. Це включає розчищення території від існуючих споруд, знесення будівель, що перешкоджають будівництву тощо.
4. Планування території. Організація простору майданчика з урахуванням всіх будівельних та інженерних потреб.
5. Штучне пониження (в необхідних випадках) рівня ґрунтових вод. Зниження рівня ґрунтових вод за допомогою спеціальних технологій для забезпечення стабільності будівельних виробництв.
6. Перекладання існуючих і прокладання нових інженерних мереж. Це включає укладання і підключення комунікацій (електричних, водопостачання, водовідведення тощо) до будівельних об'єктів.
7. Влаштування постійних і тимчасових доріг. Розробка і будівництво доріг для доступу до будівельного майданчика і внутрішніх комунікацій.
8. Огородження будівельного майданчика з організацією в необхідних випадках контрольно-пропускну режиму. Забезпечення безпеки май-

данчика через встановлення огорожень і необхідних контрольних пропускних точок.

9. Розміщення мобільних (інвентарних) будинків та споруд. Влаштування приміщень для працівників і тимчасових споруд на майданчику.
10. Влаштування складських майданчиків і приміщень для матеріалів, конструкцій і устаткування. Організація зон для зберігання матеріалів і обладнання на будівельному майданчику.
11. Організація функціонування автоматизованих систем планування і керування, обчислювальних мереж і засобів зв'язку. Використання сучасних технологій для управління будівельним процесом і забезпечення ефективного взаємозв'язку між учасниками будівельних робіт.
12. Забезпечення будівельного майданчика освітленням, протипожежним водопостачанням, засобами пожежогасіння, сигналізації та зв'язку. Забезпечення необхідних інфраструктурних умов для безпечної роботи і життєдіяльності на майданчику.

Ці підготовчі роботи є критично важливими для успішного виконання будівельних проектів і забезпечення відповідності всіх стандартів і вимог безпеки і якості.

При згоді замовника на використання для будівництва вже запроєктованих постійних або існуючих будівель і споруд, їх необхідно збудувати або пристосувати ще на підготовчому етапі. Це передбачає ряд дій:

1. Збудування або пристосування постійних будівель і споруд.
2. Тимчасові неінвентарні будівлі і споруди.
3. Якщо це техніко-економічно доцільно і відповідає вимогам замовника, можуть будуватись тимчасові споруди, які не включаються до основних інвентарних активів, але необхідні для забезпечення тимчасових потреб будівництва (наприклад, приміщення для тимчасового розміщення персоналу, складські споруди тощо).

4. Узгодження замовником. Будівництво чи пристосування будівель і споруд повинне проводитися з урахуванням усіх вимог і побажань замовника, які відображаються у контрактних умовах і договорі на будівництво.

Ці заходи дозволяють ефективно використовувати наявні ресурси і структури для максимізації продуктивності і відповідності будівництва встановленим термінам і стандартам якості.

При підготовці будівельної організації до будівництва об'єктів важливо забезпечити кілька ключових аспектів:

1. Постійна готовність організації до виконання робіт. Організація повинна мати вичерпний план і ресурси для здійснення всіх необхідних будівельно-монтажних робіт на всіх об'єктах своєї будівельної програми. Це означає, що вона має мати достатній перелік матеріалів, обладнання, робочу силу та управлінський потенціал для забезпечення вчасного та якісного виконання робіт.
2. Націленість на виконання зобов'язань по підрядних контрактах. Організація повинна чітко розуміти свої зобов'язання згідно підрядних контрактів і забезпечити виконання усіх умов і вимог цих контрактів. Це включає технічні, термінові та якісні аспекти будівництва.
3. Врахування виробничих можливостей і інтересів організації. Підготовка до будівництва має бути орієнтована на реальні виробничі можливості організації. Це означає узгодження обсягів робіт з потужностями підприємства, ефективне використання ресурсів і врахування економічних інтересів компанії.

В цілому, ці аспекти забезпечують не лише успішне виконання будівельних робіт, але й оптимальне управління ресурсами та інтересами організації в процесі будівництва.

7.4 Розрахунок тимчасових будівель і споруд

Тимчасові будівлі і споруди зводять на будівельному майданчику для потреб тільки даного будівництва і не використовують надалі для іншого будівництва. До них відносять тимчасові інженерні мережі, шляхи, деякі складські приміщення (навіси), контори і т. ін.

«Потребу в тимчасових будівлях допоміжного, житлового і суспільного призначення визначають на підставі розрахункової чисельності зайнятих на будівництві робітників, ІТР і службовців, спираючись на встановлені нормативи площі на одного працюючого. Так як у календарному плані робіт приводять тільки чисельність робітників, не враховуючи інші категорії працюючих, що зайняті на будівництві, то загальну кількість працюючих на будівельному майданчику визначають за розрахунками» [19].

Розрахункова чисельність працівників за добу визначається відповідно до календарного плану виробництва робіт з графіку руху робітників. Згідно з ним максимальна кількість працівників за добу становить 20 чоловік.

Далі наведено кількість окремих категорій (робочих, інженерно-технічних робітників, службовців, молодшого обслуговуючого персоналу і охорони), що приймається за затвердженою структурою. Для виду будівництва, що розглядається в роботі маємо: монтажник 3 р. – 12 люд.; монтажник 2 р. – 8 люд.; землекоп 4 р. – 4 люд.; землекоп 3 р. – 2 люд.; землекоп 2 р. – 2 люд.

Площі інвентарних санітарно-побутових і адміністративних будівель розраховують, виходячи з кількості працюючих, зайнятих на будівельному майданчику в найбільш численну зміну (20 людей). Ця кількість відповідає нормативним показникам, які висуваються до площі допоміжних будівель.

Загальна номенклатура будівель допоміжного, житлового і суспільного

призначення приймається в залежності від характеру робіт, що виконуються, віддаленості району будівництва від мережі комунально-торговельного обслуговування. Необхідну загальну площу тимчасових будівель розраховують в табл. 7.1 згідно [19].

Таблиця 7.1 – Розрахунок площі тимчасових будівель

Найменування будівлі	Розрахункове число працюючих, люд.	Норма площі на 1 люд., м ²	Необхідна площа, м ²	Кількість інвентарних приміщень
1	2	3	4	5
Гардеробна	20	0,7	14	1
Душова	20	0,43	8,6	1
Умивальник	20	0,05	1,0	1
Сушарка для одягу і взуття	20	0,2	4	1
Приміщення для обігріву робітників	20	0,1	2	1
Приміщення для вживання їжі	20	1,0	20	1
Буфет	20	0,7	14	1
Медпункт	20	0,15	3,0	1
Туалет	20	0,1	2	1
Контора виконроба	1	4,0	4	1
Диспетчерська	1	7,0	7	1
Приміщення культурно-побутового призначення	20	0,75	15	1

Після розрахунку площі будівель визначають необхідну кількість інвентарних приміщень [19]. Характеристика інвентарних приміщень наведено в табл. 7.2.

Таблиця 7.2 – Характеристика інвентарних приміщень

Найменування будівлі	Шифр типового проекту	Корисна площа, м ²	Розміри в плані
1	2	3	4

Гардеробна	5055-1	20,7	7,4×3,1
Душова	ВД-1	29,9	10,5×3,1
Приміщення для обігріву	ЛВ-6	5,8	3,3×2,2
Сушарка для одягу і взуття	ВС-8	17,2	8×2,8
Туалет	494-4-13	4,3	2,7×2
Медпункт	ВМ	17,2	8×2,8
Контора виконроба	311-00	20	7,3×3
Диспетчерська	ПДП-3	21,2	8,7×2,9
Приміщення культурно-побутового призначення	494-4-08	44,7	8×7

7.5 Розрахунок складів будівельних матеріалів і конструкцій

Наступним етапом є вирішення питання організації складського господарства – установити місце розташування, види і розміри складів [19].

Для зручності всі розрахунки площі складських приміщень наведено у табл. 7.3.

Потребу в матеріалах, конструкціях і виробках визначають за зведеною відомістю потреби в матеріальних ресурсах. Час використання матеріалів і конструкцій визначають за календарним графіком ремонтних робіт. Норму запасу матеріалів на складі приймають: при постачанні матеріалів автотранспортом 2...5 днів; залізничним транспортом 10 днів. Коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалу на склади приймають виходячи з конкретних умов постачання, зокрема для автомобільного транспорту – 1,1, а коефіцієнт виробничої нерівномірності споживання в плані розрахункового періоду – 1,3 [19].

Кількість матеріалів і конструкцій, які підлягають складуванню, $Q_{ск}$ розраховують за формулою [19]:

$$Q_{скл} = \frac{Q_{об}}{T} T_n \kappa_1 \kappa_2. \quad (7.1)$$

де $Q_{об}$ – загальна потреба матеріалів і конструкцій;

T – час використання матеріалів і конструкцій, дн.;

T_n – норма запасу, дн.;

κ_1 – коефіцієнт нерівномірності надходження;

κ_2 – коефіцієнт нерівномірності споживання.

Необхідну площу складу $F_{скл}$ визначають за формулою [19]:

$$F_{скл} = \frac{Q_{скл}}{q \kappa_3}. \quad (7.2)$$

де q – норма складування матеріалів і виробів на 1 м^3 площі складу;

κ_3 – коефіцієнт, який враховує проходи і проїзди на площі складу.

Згідно табл. 7.3 загальна площа відкритого складу складає $1380,65 \text{ м}^2$ а закритого – $3,56 \text{ м}^2$.

Таблиця 7.3 – Розрахунок складів будівельних матеріалів і конструкцій

Найменування матеріалів, конструкцій	Одиниця вимірювання	Загальна потреба матеріалів і конструкцій, $Q_{об}$	Час використання матеріалів і конструкцій, T , дн.	Норма запасу, T_n , дн.	Коефіцієнт нерівномірності надходження, κ_1	Коефіцієнт нерівномірності споживання, κ_2	Кількість матеріалів, які підлягають складуванню	Норма складування, на 1 м^2	Коефіцієнт використання складу, κ_3	Розрахункова площа складу, $F_{скл}$, м^2	Тип складу
Пісок	м^3	889,1	1	1	1,1	1,3	1271,41	2	0,7	908,15	відкритий
Цемент	мішки	434	45	3	1,1	1,3	41,37	16	0,8	3,23	закритий
Поліетиленова плівка	рулон	7	10	4	1,1	1,3	4	20	0,6	0,33	закритий
Залізобетонні плити	шт.	1434	31	4	1,1	1,3	264,6	0,8	0,7	472,5	відкритий
Всього:										1384,21	
в тому числі										1380,65	відкритий
										3,56	закритий

7.6 Енергопостачання будівництва

«Електрична енергія на будівництві масиву зрошення необхідна для живлення електродвигунів будівельних механізмів, для виконання зварювальних робіт, освітлення помешкань та будівельного майданчика і виробництва робіт у зимовий період. Електропостачання будівельного майданчика здійснюють від високовольтної лінії електропередач (ЛЕП) через трансформатор, що знижує напругу і обслуговує групи споживачів в радіусі 500 м. Розподільчу мережу напругою 380/220 влаштовують у вигляді тимчасової повітряної лінії» [19].

Розрахунок потужності трансформатора P (кВА) проводиться за встановленою потужністю електроустаткування і коефіцієнтах попиту з диференціацією по видах споживачів

$$P = \alpha \left(\frac{\sum P_c K_c}{\cos \varphi} + \frac{\sum P_m K_m}{\cos \varphi} + \sum P_o K_o \right), \quad (7.4)$$

де α – коефіцієнт, що враховує втрати в мережі ($\alpha = 1 \dots 1,1$);

P_c, P_m, P_o – відповідно номінальні потужності електродвигунів будівельних механізмів, технологічних і освітлюваних пристроїв, кВт;

K_c, K_m, K_o – відповідні коефіцієнти попиту;

$\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності.

Розрахунок сумарного електричного навантаження виконуємо в табличній формі (табл. 7.2).

Виходячи з розміру встановленої потужності 45,3 кВт, обираємо понижуючий трансформатор марки СКПТ-100-6(10)/0,4 потужністю 100 кВт з габаритними розмірами 3,0×1,55.

7.7 Водопостачання будівельного майданчика

Для скорочення об'ємів і вартості робіт з будівництва тимчасових водопровідів на будівельному майданчику та забезпечення ефективного використання води рекомендується виконати наступні кроки:

- Планування водопостачання. Ретельно розрахувати потреби у воді на будівельному майданчику для виробничих і господарських потреб. Це включає воду для будівельних процесів, поливу, санітарії (душові, столова) та інші побутові потреби.
- Оптимальне розташування водопровідних ліній. Прокладення водопровідних ліній повинно бути здійснене з урахуванням місць використання води. Важливо забезпечити доступність води там, де вона дійсно потрібна, і уникати зайвих витрат на прокладання ліній там, де це необхідно.
- Використання водовідведень. Для ефективного використання води слід організувати систему водовідведень. Це дозволяє зберігати і повторно використовувати воду зі споживачів, таких як душові та столові, для поливу або інших технічних потреб, зменшуючи загальний обсяг водоспоживання.
- Контроль за витратами води. Важливо встановити систему контролю за витратами води, щоб уникнути її недооцінки або перевитрат. Це включає регулярний моніторинг витрат та встановлення необхідних заходів для ефективного управління водоресурсами.

Загальна стратегія полягає в тому, щоб максимально оптимізувати використання води на будівельному майданчику, забезпечуючи достатність для всіх потреб і одночасно зменшуючи витрати на будівництво тимчасових водопровідних мереж [7].

Розрахунок потреби в воді визначають з урахуванням календарного плану виробництва робіт, із якого обирають період найбільш інтенсивного

використання води виробничі та господарські потреби.

Розрахункова витрата води на виробничі та господарсько-питні потреби визначається з урахуванням величин максимальних витрат води на виробничі потреби та господарські потреби. Максимальна секундна витрата води на виробничі потреби знаходиться за формулою:

$$Q_B = \Sigma Q_{3M} K_{3M} / 28800, \quad (7.5)$$

де ΣQ_{3M} – нормативна витрата води на виробничі потреби за одну секунду (3400л);

K_{3M} – коефіцієнт нерівномірності потреби води в добу, приймається рівним 1,5.

В нашому випадку отримаємо

$$Q_B = 3400 \cdot 1,5 / 28800 = 0,18 \text{ л/с.}$$

Секундна максимальна витрата води на господарські потреби розраховують за формулою:

$$Q_G = N \cdot Q'_{3M} \cdot K'_{3M} / 28800, \quad (7.6)$$

де N – кількість робітників на будівельному майданчику;

Q'_{3M} – нормативна витрата води на господарські потреби за одну секунду;

K'_{3M} – коефіцієнт нерівномірності використання води.

В нашому випадку отримаємо

$$Q_G = 20 \cdot 30 \cdot 2,5 / 28800 = 0,05 \text{ л/с.} \quad (7.6)$$

Витрата води приймається за найбільшою величиною [19]:

$$Q_p = (Q_B + Q_G) K, \quad Q_p = Q_{пож} + 0,5 (Q_B + Q_G) K, \quad (7.7)$$

де $Q_{пож}$ – витрата води на пожежегасіння за 1 секунду (10л) [13];

K – коефіцієнт на невраховані дрібні потреби і на втрати води, приймається рівним 1,2.

В нашому випадку отримаємо

$$Q_p = (0,18 + 0,05) \cdot 1,2 = 0,28 \text{ л/с, } Q_p = 10 + 0,5 (0,18 + 0,05) \cdot 1,2 = 10,28 \text{ л/с.}$$

Остаточно приймаємо, що на будівельний майданчики необхідно подавати воду з витратою 10,28 л/с.

Діаметр тимчасового водопроводу визначаємо за наступною формулою [19]:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_p / 1000}{\pi V}}, \quad (7.8)$$

В нашому випадку отримаємо

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,28 / 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 0,09 \text{ м} \approx 100 \text{ мм.}$$

Таким чином отримано, що діаметр тимчасового водоводу складе 100 мм.

7.8 Організація контролю якості виконання робіт

Контроль якості земляних робіт за складом виконаних операцій визначається видом та призначенням споруд. Контроль виконують в три етапи: вхідний, операційний та заключний [19].

Вхідний контроль включає перевірку технічної документації, яка визначає висотне та планове розташування земляних споруд, дані гідрогеологічних пошуків та випробувань ґрунтів, акти виносу в натуру головних елементів та закріпленні їх на місцевості.

Операційний контроль виконується у відповідності з проектом виробництва робіт (ПВР), технологічними картами або картами трудових процесів. При розробці траншей та котлованів контролюються їх геометричні розміри з врахуванням умов розміщення в них елементів споруд чи інженерних мереж, ухили дна та їх напрямок, крутизна укосів, способи кріплень стінок.

При операційному контролі необхідно дотримуватися нормативних документів по будівництву (ДБН), технологічними (типовими технологічними) картами або схемами виконання робіт, схемами операційного контролю якості.

Таблиця 7.4 – Допустимі відхилення під час ремонту магістрального

каналу

№ п/п	Параметр	Граничні відхилення, мм	Контроль (метод, об'єм, реєстрація)	Відповідальний
1	Відхилення від поєднання настановних орієнтирів площин каналу з рисками осей розбивки	12	Вимірювальний, кожний елемент, геодезична виконавча схема	Геодезист, майстер
2	Відхилення відміток вирівнюючого піщаного шару	±5	Вимірювальний, кожний елемент, геодезична виконавча схема	Майстер
3	Відхилення від поєднання орієнтирів на лінії контакту похилої і горизонтальної поверхні від установлених орієнтирів	8	Вимірювальний, кожний елемент, геодезична виконавча схема	Геодезист, майстер
4	Відхилення площин від прямолінійності на ділянці 10 м	±15	Вимірювальний, кожний елемент, геодезична виконавча схема	Геодезист, майстер

Забезпечення якості монтажу є критичним аспектом будь-якого будівельного процесу і залежить від дотримання точності виготовлення та встановлення конструкцій згідно з проектними вимогами. Основні поняття, які використовуються при оцінці точності монтажу, включають:

1. **Допуски:** Це дозволені межі відхилення фактичних розмірів конструкцій від номінальних або проектних розмірів. Допуски визначаються для забезпечення необхідної щільності сполучення конструкцій. Наприклад, вони враховують термічні розширення або деформації матеріалів.
2. **Допустимі відхилення:** Це різниця між номінальним (проектним) розміром і граничними розмірами конструкцій. Граничні розміри включають

ють максимально допустимі або мінімально допустимі розміри, в межах яких конструкції повинні виготовлятися і монтажуватись.

3. **Систематичні і випадкові погрішності:** Це помилки, які виникають під час вимірювання і монтажу. Систематичні погрішності постійні і можуть бути усунуті, виправивши їхні причини, такі як використання несправного інструменту. Випадкові погрішності виникають внаслідок випадкових факторів і надто невеликі, щоб потребувати корекції.

Загальний підхід до забезпечення якості монтажу включає точне вимірювання, використання відповідного обладнання і техніки, а також контроль за виконанням процесів з урахуванням допусків і відхилень. Це дозволяє досягти необхідної якості збирання конструкцій і максимально уникнути проблем під час експлуатації.

Граничні відхилення при монтажі будівельних конструкцій регламентуються відповідними нормативами.

8 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці при проведенні робіт, що пов'язані з реконструкцією зрошувальної системи здійснюється відповідно до чинного законодавства з дотриманням усіх вимог. При цьому особлива увага приділяється заходам, які пов'язані з електротравматизмом, з виконанням вогневих робіт і пожежогасіння.

8.1 Заходи профілактики електротравматизму

Так, в сучасному виробництві електробезпека є однією з найважливіших проблем. Заходи з електробезпеки включають в себе встановлення захисних пристроїв, ізоляцію електрообладнання, правильну експлуатацію та обслуговування, а також навчання персоналу правилам безпеки. Такі заходи допомагають зменшити ризик ураження електричним струмом та забезпечують безпеку працівників, які працюють з електрообладнанням.

Електробезпека на виробництві є ключовою для забезпечення безпеки працівників та уникнення можливих нещасних випадків. Це вимагає комплексного підходу, який включає в себе розробку та впровадження ефективних стандартів безпеки, навчання персоналу правилам електробезпеки, постійний контроль за станом електрообладнання та вжиття заходів для його підтримки в належному стані. Важливою складовою є також постійне вдосконалення технологій та методів роботи з електричним обладнанням з метою зменшення ризику травматизму [12].

Правила експлуатації електрозахисних засобів вкрай важливі для забезпечення безпеки при роботі з електричним обладнанням. Застосування електрозахисних засобів лише згідно з їх призначенням допомагає уникнути непередбачених ситуацій і забезпечує ефективний захист. Забезпечення елек-

тротехнічних працівників засобами захисту є необхідною умовою для їх безпеки під час роботи. Застосування перевірених і випробуваних електрозахисних засобів дозволяє забезпечити надійний захист працівників. Облік і зберігання засобів захисту важливі для їх доступності та готовності до використання у випадку необхідності. Всі ці заходи сприяють підвищенню рівня електробезпеки на виробництві.

«Електрозахисні засоби мають свої обмеження щодо умов їх застосування, особливо в залежності від типу електроустановки та погодних умов. В закритих електроустановках, де ризик ураження електричним струмом може бути високим, електрозахисні засоби застосовуються без обмежень. Проте, у відкритих електроустановках і на повітряних лініях, де можлива дія погодних умов, застосування електрозахисних засобів вимагає обережності. В суху погоду без наявності наморозі, мряки або опадів застосовуються стандартні засоби захисту. Однак, у випадку вологої або дощової погоди, коли ризик ураження струмом може збільшитися, необхідно використовувати спеціальні електрозахисні засоби, які призначені для роботи в таких умовах та мають відповідні захисні характеристики. Такий підхід сприяє забезпеченню безпеки працівників при виконанні робіт з електрообладнанням у різних умовах» [12].

Так, це важлива вимога з точки зору безпеки при роботі з електроустановками. Використання діелектричних штанг, кліщів та інших засобів захисту повинно здійснюватися лише з безпечних місць, які забезпечують стійкість та надійність під час виконання робіт. Ці місця можуть бути землею, підлогою або спеціально призначеними стаціонарними чи пересувними площадками, драбинами та іншими інвентарними конструкціями. Важливо, щоб ці конструкції відповідали всім вимогам безпеки, що встановлені для їх виготовлення, щоб уникнути можливих нещасних випадків чи травматичних ситуацій. Використання випадкових підручних засобів, таких як ящики або бочки, забороняється, оскільки це може призвести до небезпечних ситуацій та

загрози для працівників.

8.2 Основні заходи пожежної безпеки при виконанні вогневих робіт

Пожежна безпека є надзвичайно важливим аспектом у будь-якому виробничому процесі, особливо коли здійснюються вогневі роботи, такі як зварювання, різка та паяння. Ці операції пов'язані з ризиком виникнення пожежі через застосування відкритого вогню, іскор, або нагрівання деталей.

На основі статистичних даних видно, що порушення правил пожежної безпеки під час проведення вогневих робіт призводять до великої кількості виробничих пожеж. Наприклад, від 10 до 12% виробничих пожеж стаються через такі порушення. Це нагадує, що дотримання вимог щодо пожежної безпеки має критичне значення для запобігання небезпекам та збереження життів та майна.

Застосування безпечних методів робіт, використання відповідного обладнання, правильне навчання персоналу і дотримання всіх пожежних норм і правил допоможуть знизити ризик пожежі під час вогневих робіт до мінімуму.

«Згідно з Правилами пожежної безпеки в Україні, затвердженими наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30 грудня 2014 р. № 1417, під час підготовки до проведення вогневих робіт необхідно дотримуватися таких загальних вимог:

1. Місця проведення зварювальних та інших вогневих робіт, пов'язаних із нагріванням деталей до температур, здатних викликати займання матеріалів та конструкцій.

2. Постійні місця проведення вогневих робіт визначаються наказами, розпорядженнями, інструкціями власника підприємства. Огороджувальні конструкції в цих місцях (перегородки, перекриття, підлоги) повинні бути з

негорючих матеріалів.

3. Керівник підприємства чи структурного підрозділу, де проводяться вогневі роботи на тимчасових місцях (крім будівельних майданчиків та приватних домоволодінь), зобов'язаний оформити наряд-допуск на виконання тимчасових вогневих робіт. За наявності на підприємстві відомчої пожежної охорони наряди-допуски на виконання тимчасових вогневих робіт повинні бути погоджені з нею напередодні виконання робіт з установами відомчою пожежною охороною відповідного контролю.

4. Проведення вогневих робіт на постійних та тимчасових місцях дозволяється лише після вжиття заходів, які виключають можливість виникнення пожежі: очищення робочого місця від горючих матеріалів, захисту горючих конструкцій, забезпечення первинними засобами пожежогасіння (вогнегасником, ящиком з піском та лопатою).

5. Після закінчення вогневих робіт виконавець зобов'язаний ретельно оглянути місце їх проведення, за наявності горючих конструкцій полити їх водою, усунути можливі причини виникнення пожежі.

6. Посадова особа, відповідальна за пожежну безпеку місць, де проводилися вогневі роботи, повинна забезпечити перевірку місця проведення цих робіт упродовж двох годин після їх закінчення.

7. Технологічне обладнання, на якому передбачається проведення вогневих робіт, повинно бути приведене у вибухопожежобезпечний стан до початку цих робіт.

8. Місце для проведення зварювальних та різальних робіт у будинках і приміщеннях, у конструкціях яких використані горючі матеріали, має бути огорожене суцільною перегородкою з негорючого матеріалу..

9. Під час проведення вогневих робіт у вибухопожежонебезпечних місцях має бути встановлений контроль за станом повітряного середовища шляхом проведення експрес-аналізів із застосуванням газоаналізаторів.

10. Під час перерв у роботі, а також у кінці робочої зміни зварювальну апарату-

туру необхідно відключати від електромережі, шланги від'єднувати і звільняти від горючих рідин та газів, а у паяльних лампах тиск має бути повністю знижений. Після закінчення робіт усю апаратуру й устаткування слід прибрати в спеціально відведені приміщення (місця)» [21].

Ці заборони встановлені для забезпечення безпеки під час вогневих робіт і мають на меті запобігти можливим нещасним випадкам та пожежам. Розглянемо їх детальніше:

1. **Працювати з несправною апаратурою:** Це важлива заборона, оскільки несправна апаратура може стати причиною виникнення пожежі або інших аварійних ситуацій.
2. **Розміщувати постійні місця для проведення вогневих робіт у пожежонебезпечних приміщеннях:** Це заборона має на меті уникнення можливості загоряння під час проведення робіт у пожежонебезпечних місцях.
3. **Допускати осіб без кваліфікаційних посвідчень і навчання:** Це важлива заборона для забезпечення того, що вогневі роботи виконуються тільки кваліфікованими працівниками, які пройшли необхідне навчання.
4. **Зварювати свіжопофарбовані конструкції:** Це може призвести до пожежі через високу температуру, яка може спричинити займання фарби.
5. **Користуватися забрудненим одягом та рукавицями:** Забруднені речовинами одяг та рукавиці можуть бути легко запаленими, що може призвести до пожежі або травм.
6. **Зберігати горючі предмети в зварювальних кабінах:** Це може створити додаткові загрози в разі пожежі.
7. **Стикання електричних проводів з газовими балонами:** Це може спричинити іскру, яка може спричинити вогонь.

8. **Виконувати вогневі роботи на елементах будинків із горючими утеплювачами:** Це може призвести до швидкого розповсюдження вогню через горючі матеріали.

Ці заборони допомагають забезпечити безпеку під час вогневих робіт та уникнути можливих небезпек.

8.3 Основні засоби пожежогасіння

Пожежогасіння є комплексом заходів, спрямованих на припинення процесу горіння. Для того щоб пожежа виникла та продовжувала розвиватися, потрібно наявність трьох складових: горючого матеріалу, окислювача та джерела тепла. Це відомо як "тріада пожежі". Для того щоб припинити горіння, дійсно, досить відсутності хоча б одного з цих компонентів. Пожежогасіння може відбуватися за допомогою різних методів, таких як застосування вогнегасників, використання води, піни, або хімічних реагентів, а також ізоляція горючого матеріалу від джерела тепла.

Первинні засоби пожежогасіння призначені для швидкого та ефективного втручання у випадку виникнення пожежі на початковій стадії. Основні типи первинних засобів пожежогасіння включають вогнегасники, ящики з піском, покривала з негорючого теплоізоляційного матеріалу, грубововняні тканини або повсті та інші пожежні інструменти.

1. **Вогнегасники:** Це портативні пристрої, які містять різноманітні вогнегасні речовини, такі як порошок, піна, або водяний розпилювач. Вони призначені для швидкого припинення пожежі на ранній стадії розвитку.
2. **Ящики з піском:** Це контейнери з піском або іншим вогнестійким матеріалом, які використовуються для гасіння пожежі шляхом посипання горючого матеріалу.

3. **Покривала з негорючого теплоізоляційного матеріалу:** Ці покривала призначені для укриття горючого матеріалу для зменшення поширення вогню та його теплового впливу.
4. **Грубововняні тканини або повсті:** Ці матеріали також використовуються для укриття горючих матеріалів та вбирання гарячих предметів для запобігання поширенню пожежі.

Ці первинні засоби пожежогасіння повинні бути розташовані на легко доступних місцях у будівлях, спорудах, приміщеннях та технологічних установах, щоб персонал міг швидко та ефективно реагувати в разі виникнення пожежі.

Є різні способи гасіння пожежі, кожен з яких має свої особливості і застосування залежно від типу та характеристик горіння. Далі наведено кожен з них:

1. **Вода:** Це один з найбільш поширених і ефективних способів гасіння пожежі. Вода може застосовуватися у вигляді цілісних струменів або розпорошеними струменями для охолодження горючого матеріалу і ліквідації пожежі шляхом зниження температури.
2. **Піна:** Піна є іншим ефективним методом гасіння пожежі. Вона може бути повітряно-механічною або хімічною і застосовується для утворення плівки на поверхні горючого матеріалу, що запобігає доступу кисню та допомагає втопити вогонь.
3. **Інертні газові розчинники:** Ці речовини, такі як діоксид вуглецю, азот або аргон, використовуються для витіснення кисню з пожежі, тим самим припиняючи горіння.
4. **Гомогенні інгібітори:** Це хімічні сполуки, такі як хладони, які застосовуються для гасіння пожежі шляхом зниження температури.
5. **Гетерогенні інгібітори:** Це порошки, які застосовуються для гасіння пожежі шляхом вбивання хімічних реакцій або вбирання тепла.

6. **Комбіновані суміші:** Це спеціально розроблені суміші, які поєднують у собі різні хімічні і фізичні властивості для максимальної ефективності при гасінні пожежі.

Кожен з цих способів має свої переваги і обмеження, і їх вибір залежить від конкретних умов пожежі та доступних ресурсів.

8.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Забезпечення безпеки і здоров'я працівників в умовах воєнного часу набуває високого пріоритету та потребує невідкладних рішень, зокрема з методичного забезпечення. Велику допомогу щодо цього надають міжнародні та місцеві гуманітарні організації, проводячи роз'яснювальну роботу, тренінги та наочну агітацію для населення, працівників підприємств, що функціонують. Водночас дієва співпраця гуманітарних організацій із державними органами виконавчої влади у сфері забезпечення безпеки і здоров'я працівників є визначальною, оскільки без неї є велика ймовірність того, що підходи та методи управління безпекою розвиватимуться локально, повільно та де в чому паралельно, без необхідного обміну знаннями та досвідом.

В умовах збройної агресії потрібно акцентувати увагу на важливості і ефективності системи управління забезпеченням безпеки і здоров'я працівників (СЗЗП) під час воєнного часу. Основна ідея полягає в тому, що якщо така система була ефективною в мирний час, то вона буде здатна продовжувати функціонувати і в умовах військового конфлікту. Такий підхід є не лише раціональним з точки зору економії ресурсів, але й має психологічний аспект — стабільна робота системи є підтримкою для працівників у складних умовах воєнного часу.

За умови, якщо СЗЗП була лише формальною і не враховувала реальних потреб і можливостей підприємства, її підтримка під час війни може бу-

ти неефективною і витратною. Така ситуація може відволікати від дійсно важливих завдань і навіть деморалізувати працівників.

Отже, перебудова і постійне вдосконалення системи управління забезпеченням безпеки і здоров'я працівників є критично важливими для підприємств у воєнний час. Це не лише сприяє їхньому виживанню, але й сприяє побудові реально працюючих механізмів у умовах кризи.

9 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ БУДІВНИЦТВА

9.1 Розрахунок техніко-економічних показників у будівництві

Порядок розрахунку техніко-економічних показників будівництва, наприклад, рівня механізації по об'єму робіт продуктивності праці в натуральних виразах, а також трудомісткості будівництва – простий і не вимагає особливих пояснень. В роботі розглянуті такі техніко-економічних показниках порядок їх розрахунку буде наступний:

- рівень механізації, що характеризується затратою живої праці, виражаємо відношенням кількості робітників, зайнятих механізованою працею до загальної кількості їх на будівництві

$$P_{в} \frac{\text{мех.по}}{\text{праці}} = \frac{H_{\text{мех}}}{H_{\text{заг}}} \cdot 100 \%, \quad (9.1)$$

де $H_{\text{мех}}$ – число робітників, зайнятих механізованою працею, 10 чол.;

$H_{\text{заг}}$ – загальна кількість робітників, зайнятих на будівництві, 14 чол.

У нашому випадку

$$P_{в} \frac{\text{мех.по}}{\text{праці}} = \frac{10}{14} \cdot 100 \% = 71\%;$$

- рівень механоозброєності будівництва є виразом у відсотковому відношенні машинного парку ($S_{\text{маш.п}}$) до річного об'єму робіт ($Q_{\text{буд.монт.роб.год.}}$), що виконується машинами цього парку

$$P_{в.мх} \text{ буд-ва} = \frac{S_{\text{маш.п}}}{Q_{\text{буд.монт.роб.год}}} \cdot 100 \%. \quad (9.2)$$

У нашому випадку

$$P_{в.мх} \text{ буд-ва} = \frac{3060,0}{4250,5} \cdot 100 \% = 72\%.$$

Разом з показником механоозброєності підрядної організації застосовуємо показник (рівень механоозброєності праці будівельника).

Його знаходимо вартістю парку машин, що приходить на одного робітника

$$P_{в.мо. праці} = \frac{S_{маш}}{H}, \quad (9.3)$$

де $S_{маш}$ – вартість парку машин, грн.;

H – число робітників, чол.

У нашому випадку

$$P_{в.мо. праці} = \frac{4550,5}{10} = 455 \text{ тис. грн./чол.};$$

- крім показників механоозброєності для характеристики будвиробництва застосовуємо показники енергоозброєності праці та електроозброєності праці.

Перший показник – визначаємо шляхом поділу сумарної потужності двигунів ($\sum N_{маш.}$), встановлених на машинах, виражений у кіловатах на середню кількість робітників ($H_{ср.}$), підрахованих за графіком виробництва робіт [31]:

$$E_{н.о.пр.} = \frac{\sum N_{маш.}}{H_{ср.}}. \quad (9.4)$$

У нашому випадку

$$E_{н.о.пр.} = \frac{780}{10} = 78 \text{ кВт чол.}$$

Другий показник аналогічно енергоозброєності становить потужність електродвигунів у кіловатах ($\sum N_{ел.}$), відносно середньої кількості робітників:

$$E_{н.о.пр.} = \frac{\sum N_{ел.}}{H_{ср.}}. \quad (9.4)$$

У нашому випадку

$$E_{н.о.пр.} = \frac{200}{10} = 20 \text{ кВт чол.};$$

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі розглянута важлива тема сьогодення для меліоративних систем, а саме розроблена організація ремонтних робіт магістрального каналу МК 4 Солоняно-Томаківської зрошувальної системи біля села Григорівка Солонянського району Дніпропетровської області.

На підставі технічної характеристики каналу були виконані такі види робіт: розрахунок обсягів ремонтних робіт, в результаті отримали, що об'єм земляних робіт, зокрема планування поверхні внутрішнього відкосу вручну, становить 17782 м², а монтажних (укладка залізобетонних плит) – 1434 шт; вибрано оптимальний комплект будівельних машин у відповідності до запланованих ремонтних робіт передбачається застосування крану автомобільного марки КС – 3579 – 1 вантажний автомобіль; виконана організація робіт під час ремонту магістрального каналу.

В проекті наведена технологія виконання робіт з ремонту магістрального каналу, складений календарний план виробництва робіт при цьому загальна тривалість будівництва регулюючого басейну складе 108 днів.

Широко розглянуто питання організації будівництва, а саме підготовка будівельного виробництва, розрахунок тимчасових будівель і споруд, розрахунок складів будівельних матеріалів і конструкцій, енергопостачання будівництва, водопостачання будівельного майданчика, а також передбачена організація контролю якості виконання робіт.

В розділі охорони праці та безпеки в надзвичайних умовах, розглянуті питання виконання яких є обов'язковим при виконанні даних видів робіт.

В роботі розглянуті такі техніко-економічні показники: рівень механізації (71%), рівень механоозброєності будівництва (72%), рівень механоозброєності праці 455 тис. грн./чол.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрокліматичний довідник по Дніпропетровській області (1986 - 2005 рр.) / За редакцією О.Т. Прохоренко, Т.І. Адаменко. – Дніпропетровськ: Поліграфічний центр ППВКФ „Поліграф-Медіа”, 2011. – 231 с.
2. Водні ресурси у вимірах природного багатства України./[М. А. Хвесик та ін.; за заг. ред. М. А. Хвесика]; НАН України, Держ. установа «Ін-т економіки природокористування та сталого розвитку НАН України». – Київ: Ін-т економіки природокористування та сталого розвитку, 2016. – 108 с.
3. Відомча інструкція про умови використання технологічного комплексу машин і механізмів, призначеного для виконання механізованих ремонтних робіт на міжгосподарській меліоративній мережі та захисних спорудах. Держводгосп України, Київ – 2000.
4. ВБН Д.1.1-33-3.1-05-2003 Вказівки щодо застосування кошторисних норм на ремонт устаткування меліоративних систем, водогосподарських та природоохоронних об’єктів і споруд. ДІПСЕД. Держводгосп України, Київ – 2003.
5. ВБН Д.1.1-33-3.1-07.2003 Порядок визначення вартості ремонту водогосподарських та природоохоронних об’єктів і споруд. ДІПСЕД. Держводгосп України, Київ – 2003.
6. ВБН Д.1.1-33-3.1-07.2003 Порядок визначення вартості ремонту водогосподарських та природоохоронних об’єктів і споруд. ДІПСЕД. Держводгосп України, Київ – 2003.
7. ВБН Д.2.4-2.6-09-2003 Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонт. Збірник: «Водогосподарські та природоохоронні об’єкти і споруди». ДІПСЕД. Держводгосп України, Київ – 2003.
8. Геологічна будова України: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://geografica.net.ua/publ/galuzi_geografiji/fizichna_geografija_ukrajini/geologichna_budova_ukrajini/39-1-0-516.

9. Географічна енциклопедія України // Під. ред. О.М.Маринич. В 3 т.– К.: "Українська енциклопедія" ім. М.П.Бажана, 1989 – 1994.
10. Гурин В.А. Технологія ремонтно-експлуатаційних робіт /В.А. Гу-рин, Н.В. Хайтул. -Навчальний посібник. - Рівне: НУВГП, 2010.-245с.
11. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Зага-льні вимоги. [Чинний від 2017-06-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство регіона-льного розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства Украї-ни 2017.
12. Державні будівельні норми України. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення: ДБН А.3.2-2-2009. – [На заміну СНиП III-4-80; чинні від 1 квітня 2012 р.]. – Міністерство регіонального роз-витку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. – 122 с. – (Державні будівельні норми).
13. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів . – Уведено вперше; Прийнято та надано чинності 01.01.2014. – К.: Мінекономрозвитку України, 2013. – 88 с.
14. Інформація про використання коштів Державного бюджету Укра-їни Міністерством екології та природних ресурсів України у 2011 році.: [Еле-ктронний ресурс]. – Режим доступу (від 13.05.2015 р.): <http://www.menr.gov.ua/about/financial/110-nformatsiia-pro-vykorystannia-koshtiv-derzhavnoho-biudzhetu-ukrainy-ministerstvom-ekolohii-ta-prirodnykh-resursiv-ukrainy-u-2011-rotsi>.
15. Карта. Григорівка, Дніпропетровська область.: [Електронний ре-сурс]. – Режим доступу (від 13.05.2015р.): <https://www.google.com.ua/maps/place/Григорівка,+Дніпропетровська+область/@48.113121,36.1137204,14z/data=!3m1!4b1!4m2!3m1!1s0x40dc2a722a4e9f29:0x9567830af2dca0a>.

16. Колісник М.П. Крани будівельні. Технічні характеристики: Довідник / М.П. Колісник, А.Ф. Шевченко, В.В. Мелашич, С.В. Ракша. – Дніпропетровськ: Пороги, 2006. – 186 с.
17. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи https://e-construction.gov.ua/laws_detail/2718383894184331215?doc_type=6
18. Меліоративні системи та споруди. Частина 1. Норми проектування. Частина 2.
19. Організація виконання робіт. ДБН В.2.4.-1-99.-К.: Держбуд України, 1999. - 189 с.
20. Орлінська О.В. «Визначення геофізичними методами зон фільтрації та розрахунок обсягів втрат води з регулюючих басейнів РБ 1 Василівської зрошувальної системи за с. Оріхове, РБ 1 Петровської зрошувальної системи 32 км траси Дніпропетровськ-Запоріжжя, РБ 2 Петровської зрошувальної системи біля с. Любимівка, РБ 1 Солоняно-Томаківської зрошувальної системи біля с. Перше Травня, РБ 2 Солоняно-Томаківської зрошувальної системи біля с. Малозахарине та магістрального каналу МК 4 Солоняно-Томаківської зрошувальної системи біля с. Григорівка Солонянського району Дніпропетровської області» / Заключний звіт про науково-дослідну роботу за договором № 509. – Дніпропетровськ: ДДАЕУ, 2014. – 70 с.
21. Охорона праці і пожежна безпека: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://oppb.com.ua/news/vymogy-pozhezhnoyi-bezpeky-pid-chas-provedennya-zvaryvalnyh-ta-inshyh-vognevuh-robot>
22. Паньків З. П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник / З. П. Паньків. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 112 с.
23. Рубан С.А. Гідрогеологічні оцінки та прогнози режиму підземних вод України / С.А. Рубан, М.А. Шинкаревський // Монографія. – К.: УкрДГ-РІ, 2005. – 572 с.

24. Середня заробітна плата в Дніпропетровській області [Електронний ресурс]. Режим доступу <https://index.minfin.com.ua/ua/labour/salary/average/dnepropetrovskaya/>
25. Стратегія зрошення і дренажу в Україні на період до 2030 року [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1567-2020-%D1%80>
26. Характеристика природних умов та ресурсів Дніпропетровської області: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.geograf.com.ua/library/geoinfocentre/21-physical-geography-ukraine-world/282-natural-resources-dniepropetrovsk>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Визначення кількості залізобетонних плит для демонтажу

№ ряду плит	Відстань від початку каналу МК 4 до віддаленого кінця залізобетонної плити НПК 6,2×2,0×0,2	Інтервал довжин філь- трації, м		Кількість плит, шт.	
		північний борт	південний борт	північ ний борт	півден ний борт
1	2	3	4	5	6
1	6,2				
2	12,4				
3	18,6				
4	24,8				
5	31				
6	37,2		42-94		
7	43,4		42-94		
8	49,6		42-94		
9	55,8		42-94		
10	62		42-94		
11	68,2		42-94		
12	74,4		42-94		
13	80,6		42-94		
14	86,8		42-94		
15	93		42-94		10
16	99,2				
17	105,4	108-150			
18	111,6	108-150			
19	117,8	108-150			
20	124	108-150			
21	130,2	108-150			
22	136,4	108-150			
23	142,6	108-150			
24	148,8	108-150			
25	155	108-150		9	
26	161,2				
27	167,4				
28	173,6				
29	179,8				
30	186				
31	192,2				
32	198,4				
33	204,6				
34	210,8				
35	217				
36	223,2				
37	229,4	231-281			

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6
38	235,6	231-281			
39	241,8	231-281			
40	248	231-281			
41	254,2	231-281			
42	260,4	231-281			
43	266,6	231-281			
44	272,8	231-281	278-323		
45	279	231-281	278-323		
46	285,2	231-281	278-323	10	
47	291,4		278-323		
48	297,6		278-323		
49	303,8		278-323		
50	310		278-323		
51	316,2		278-323		
52	322,4		278-323		
53	328,6		278-323		10
54	334,8				
55	341				
56	347,2				
57	353,4				
58	359,6				
59	365,8	370-400			
60	372	370-400			
61	378,2	370-400			
62	384,4	370-400			
63	390,6	370-400			
64	396,8	370-400	399-434		
65	403	370-400	399-434	7	
66	409,2		399-434		
67	415,4		399-434		
68	421,6		399-434		
69	427,8		399-434		
70	434		399-434		7
71	440,2				
72	446,4				
73	452,6		458-483		
74	458,8		458-483		
75	465		458-483		
76	471,2		458-483		
77	477,4		458-483		
78	483,6		458-483		6
79	489,8				
80	496				
81	502,2				
82	508,4				
83	514,6	520-549			

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6
84	520,8	520-549			
85	527	520-549			
86	533,2	520-549			
87	539,4	520-549			
88	545,6	520-549			
89	551,8	520-549		7	
90	558				
91	564,2		564-593		
92	570,4		564-593		
93	576,6		564-593		
94	582,8		564-593		
95	589		564-593		
96	595,2		564-593		6
97	601,4				
98	607,6				
99	613,8				
100	620				
101	626,2				
102	632,4				
103	638,6				
104	644,8				
105	651				
106	657,2				
107	663,4				
108	669,6				
109	675,8				
110	682				
111	688,2				
112	694,4				
113	700,6				
114	706,8				
115	713				
116	719,2				
117	725,4				
118	731,6				
119	737,8				
120	744				
121	750,2				
122	756,4				
123	762,6				
124	768,8				
125	775				
126	781,2				
127	787,4				
128	793,6		794-818		
129	799,8		794-818		

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6
130	806		794-818		
131	812,2		794-818		
132	818,4	823-855	794-818		5
133	824,6	823-855			
134	830,8	823-855			
135	837	823-855			
136	843,2	823-855			
137	849,4	823-855			
138	855,6	823-855		7	
139	861,8				
140	868				
141	874,2				
142	880,4				
143	886,6				
144	892,8		898-918		
145	899		898-918		
146	905,2		898-918		
147	911,4		898-918		
148	917,6		898-918		
149	923,8		898-919		6
150	930				
151	936,2				
152	942,4	946-1000			
153	948,6	946-1000			
154	954,8	946-1000			
155	961	946-1000			
156	967,2	946-1000			
157	973,4	946-1000			
158	979,6	946-1000			
159	985,8	946-1000			
160	992	946-1000	993-1048		
161	998,2	946-1000	993-1048		
162	1004,4	946-1000	993-1048	11	
163	1010,6		993-1048		
164	1016,8		993-1048		
165	1023		993-1048		
166	1029,2		993-1048		
167	1035,4		993-1048		
168	1041,6		993-1048		
169	1047,8		993-1048		10
170	1054				
171	1060,2				
172	1066,4				
173	1072,6				
174	1078,8				

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6
175	1085				
176	1091,2				
177	1097,4				
178	1103,6				
179	1109,8				
180	1116				
181	1122,2				
182	1128,4				
183	1134,6	1134-1174			
184	1140,8	1134-1174			
185	1147	1134-1174			
186	1153,2	1134-1174			
187	1159,4	1134-1174	1159-1183		
188	1165,6	1134-1174	1159-1183		
189	1171,8	1134-1174	1159-1183		
190	1178	1134-1174	1159-1183	4	
191	1184,2		1159-1183		5
192	1190,4				
193	1196,6				
194	1202,8				
195	1209		1214-1242		
196	1215,2		1214-1242		
197	1221,4		1214-1242		
198	1227,6		1214-1242		
199	1233,8		1214-1242		
200	1240		1214-1242		
201	1246,2		1214-1242		7
202	1252,4				
203	1258,6				
204	1264,8	1269-1314			
205	1271	1269-1314			
206	1277,2	1269-1314			
207	1283,4	1269-1314			
208	1289,6	1269-1314			
209	1295,8	1269-1314			
210	1302	1269-1314	1304-1334		
211	1308,2	1269-1314	1304-1334		
212	1314,4	1269-1314	1304-1334	9	
213	1320,6		1304-1334		
214	1326,8		1304-1334		
215	1333		1304-1334		6
216	1339,2				
217	1345,4				
218	1351,6				

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6
219	1357,8				
220	1364				
221	1370,2				
222	1376,4				
223	1382,6				
224	1388,8		1394-1414		
225	1395		1394-1414		
226	1401,2		1394-1414		
227	1407,4		1394-1414		
228	1413,6		1394-1414		
229	1419,8		1394-1414		6
230	1426				
231	1432,2				
232	1438,4				
233	1444,6				
234	1450,8	1451-1471			
235	1457	1451-1471			
236	1463,2	1451-1471			
237	1469,4	1451-1471			
238	1475,6	1451-1471			
239	1481,8	1486-1511			
240	1488	1486-1511			
241	1494,2	1486-1511			
242	1500,4	1486-1511			
243	1506,6	1486-1511			
244	1512,8	1486-1511		11	
245	1519				
246	1525,2				
247	1531,4				
248	1537,6				
249	1543,8				
250	1550				
251	1556,2				
252	1562,4				
253	1568,6	1570-1650			
254	1574,8	1570-1651			
255	1581	1570-1652			
256	1587,2	1570-1653			
257	1593,4	1570-1654			
258	1599,6	1570-1655			
259	1605,8	1570-1656			
260	1612	1570-1657			
261	1618,2	1570-1658			
262	1624,4	1570-1659			

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6
263	1630,6	1570-1660			
264	1636,8	1570-1661			
265	1643	1570-1662	1644-1674		
266	1649,2	1570-1663	1644-1674	14	
267	1655,4		1644-1674		
268	1661,6		1644-1674		
269	1667,8		1644-1674		
270	1674		1644-1674		
271	1680,2		1684-1707		
272	1686,4		1684-1708		
273	1692,6		1684-1709		
274	1698,8		1684-1710		
275	1705		1684-1711		
276	1711,2		1684-1712		12
277	1717,4				
278	1723,6				
279	1729,8				
280	1736				
281	1742,2				
282	1748,4				
283	1754,6				
284	1760,8				
285	1767				
286	1773,2				
287	1779,4				
Поворот каналу МК 4 на ПК 17+78 (відлік ділянок реконструкції починається з нуля)					
1	6,2		5-45		
2	12,4		5-45		
3	18,6	20-100	5-45		
4	24,8	20-100	5-45		
5	31	20-100	5-45		
6	37,2	20-100	5-45		
7	43,4	20-100	5-45		
8	49,6	20-100	5-45		8
9	55,8	20-100			
10	62	20-100			
11	68,2	20-100			
12	74,4	20-100			
13	80,6	20-100			
14	86,8	20-100			
15	93	20-100			
16	99,2	20-100			
17	105,4	20-100		15	

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6
18	111,6				
19	117,8				
20	124				
21	130,2				
22	136,4				
23	142,6		146-175		
24	148,8		146-175		
25	155		146-175		
26	161,2		146-175		
27	167,4		146-175		
28	173,6		146-175		
29	179,8		146-175		7
30	186				
31	192,2				
32	198,4				
33	204,6		205-224		
34	210,8		205-224		
35	217	218-300	205-224		
36	223,2	218-300	205-224		
37	229,4	218-300	205-224		5
38	235,6	218-300			
39	241,8	218-300			
40	248	218-300			
41	254,2	218-300			
42	260,4	218-300			
43	266,6	218-300			
44	272,8	218-300			
45	279	218-300			
46	285,2	218-300			
47	291,4	218-300	295-316		
48	297,6	218-300	295-316		
49	303,8	218-300	295-316	15	
50	310		295-316		
51	316,2		295-316		5
52	322,4				
53	328,6				
54	334,8				
55	341				
56	347,2				
57	353,4				
58	359,6				

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6
59	365,8				
60	372	372-472			
61	378,2	372-472			
62	384,4	372-472			
63	390,6	372-472			
64	396,8	372-472			
65	403	372-472			
66	409,2	372-472			
67	415,4	372-472			
68	421,6	372-472			
69	427,8	372-472			
70	434	372-472			
71	440,2	372-472			
72	446,4	372-472			
73	452,6	372-472			
74	458,8	372-472			
75	465	372-472			
76	471,2	372-472			
77	477,4	372-472		18	
78	483,6		486-536		
79	489,8		486-536		
80	496		486-536		
81	502,2		486-536		
82	508,4		486-536		
83	514,6		486-536		
84	520,8		486-536		
85	527		486-536		
86	533,2		486-536		
87	539,4		486-536		10
88	545,6				
89	551,8				
90	558	562-602			
91	564,2	562-602			
92	570,4	562-602			
93	576,6	562-602			
94	582,8	562-602			
95	589	562-602			
96	595,2	562-602			
97	601,4	562-602		8	
98	607,6				
99	613,8		614-645		
100	620		614-645		
101	626,2		614-645		
102	632,4		614-645		
103	638,6	642-667	614-645		
104	644,8	642-667	614-645		6

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6
105	651	642-667			
106	657,2	642-667			
107	663,4	642-667			
108	669,6	642-667		6	
109	675,8				
110	682				
111	688,2				
112	694,4				
113	700,6	700-740			
114	706,8	700-740			
115	713	700-740			
116	719,2	700-740			
117	725,4	700-740			
118	731,6	700-740			
119	737,8	700-740			
120	744	700-740		8	
121	750,2		756-796		
122	756,4		756-796		
123	762,6		756-796		
124	768,8		756-796		
125	775		756-796		
126	781,2		756-796		
127	787,4		756-796		
128	793,6		756-796		
129	799,8		756-796		9
130	806				
131	812,2				
132	818,4				
133	824,6				
134	830,8				
135	837				
136	843,2	843-882			
137	849,4	843-882			
138	855,6	843-882			
139	861,8	843-882			
140	868	843-882			
141	874,2	843-882			
142	880,4	843-882			
143	886,6	843-882		8	
144	892,8				
145	899				
146	905,2				
147	911,4				
148	917,6				
149	923,8				
150	930				

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6
151	936,2				
152	942,4				
153	948,6				
154	954,8				
155	961				
156	967,2				
157	973,4				
158	979,6				
159	985,8				
160	992				
161	998,2				
162	1004,4				
163	1010,6		1011-1034		
164	1016,8		1011-1034		
165	1023		1011-1034		
166	1029,2		1011-1034		
167	1035,4		1011-1034		5
168	1041,6	1047-1107			
169	1047,8	1047-1107			
170	1054	1047-1107			
171	1060,2	1047-1107			
172	1066,4	1047-1107			
173	1072,6	1047-1107			
174	1078,8	1047-1107			
175	1085	1047-1107			
176	1091,2	1047-1107			
177	1097,4	1047-1107			
178	1103,6	1047-1107			
179	1109,8	1047-1107		12	
180	1116				
181	1122,2		1127-1157		
182	1128,4		1127-1157		
183	1134,6		1127-1157		
184	1140,8		1127-1157		
185	1147		1127-1157		
186	1153,2		1127-1157		
187	1159,4		1127-1157		7
188	1165,6				
189	1171,8				
190	1178				
191	1184,2				
192	1190,4				
193	1196,6	1200-1240			
194	1202,8	1200-1240	1205-1235		
195	1209	1200-1240	1205-1235		
196	1215,2	1200-1240	1205-1235		

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6
197	1221,4	1200-1240	1205-1235		
198	1227,6	1200-1240	1205-1235		
199	1233,8	1200-1240	1205-1235		
200	1240	1200-1240	1205-1235	8	7
201	1246,2				
202	1252,4				
203	1258,6				
204	1264,8				
205	1271		1275-1325		
206	1277,2		1275-1325		
207	1283,4		1275-1325		
208	1289,6		1275-1325		
209	1295,8		1275-1325		
210	1302		1275-1325		
211	1308,2		1275-1325		
212	1314,4		1275-1325		
213	1320,6		1275-1325		
214	1326,8		1275-1325		
215	1333		1334-1360		
216	1339,2		1334-1360		
217	1345,4		1334-1360		
218	1351,6		1334-1360		
219	1357,8		1334-1360		
220	1364		1334-1360		16
221	1370,2	1372-1442			
222	1376,4	1372-1442			
223	1382,6	1372-1442			
224	1388,8	1372-1442			
225	1395	1372-1442	1395-1412		
226	1401,2	1372-1442	1395-1412		
227	1407,4	1372-1442	1395-1412		
228	1413,6	1372-1442	1395-1412		
229	1419,8	1372-1442	1419-1445		
230	1426	1372-1442	1419-1445		
231	1432,2	1372-1442	1419-1445		
232	1438,4	1372-1442	1419-1445		
233	1444,6	1372-1442	1419-1445	13	
234	1450,8		1419-1445		10
235	1457				
236	1463,2				
237	1469,4				
238	1475,6		1480-1505		
239	1481,8	1486-1521	1480-1505		
240	1488	1486-1521	1480-1505		
241	1494,2	1486-1521	1480-1505		
242	1500,4	1486-1521	1480-1505		

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6
243	1506,6	1486-1521	1480-1505		6
244	1512,8	1486-1521			
245	1519	1486-1521			
246	1525,2	1486-1521	1526-1566	8	
247	1531,4		1526-1566		
248	1537,6		1526-1566		
249	1543,8		1526-1566		
250	1550		1526-1566		
251	1556,2		1526-1566		
252	1562,4		1526-1566		
253	1568,6		1526-1566		8
254	1574,8				
255	1581				
256	1587,2				
257	1593,4				
258	1599,6	1602-1637			
259	1605,8	1602-1637			
260	1612	1602-1637			
261	1618,2	1602-1637			
262	1624,4	1602-1637			
263	1630,6	1602-1637			
264	1636,8	1602-1637	1639-1745	7	
265	1643		1639-1745		
266	1649,2		1639-1745		
267	1655,4		1639-1745		
268	1661,6		1639-1745		
269	1667,8		1639-1745		
270	1674		1639-1745		
271	1680,2		1639-1745		
272	1686,4		1639-1745		
273	1692,6		1639-1745		
274	1698,8		1639-1745		
275	1705		1639-1745		
276	1711,2		1639-1745		
277	1717,4		1639-1745		
278	1723,6		1639-1745		
279	1729,8		1639-1745		
280	1736		1639-1745		
281	1742,2	1742-1772	1639-1745		
282	1748,4	1742-1772	1639-1745		19
283	1754,6	1742-1772			
284	1760,8	1742-1772			
285	1767	1742-1772			
286	1773,2	1742-1772		6	
287	1779,4				
288	1785,6				

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6
289	1791,8				
290	1798	1800-1832			
291	1804,2	1800-1832			
292	1810,4	1800-1832			
293	1816,6	1800-1832			
294	1822,8	1800-1832			
295	1829	1800-1832	1831-1896		
296	1835,2	1800-1832	1831-1896	7	
297	1841,4		1831-1896		
298	1847,6	1853-1883	1831-1896		
299	1853,8	1853-1883	1831-1896		
300	1860	1853-1883	1831-1896		
301	1866,2	1853-1883	1831-1896		
302	1872,4	1853-1883	1831-1896		
303	1878,6	1853-1883	1831-1896		
304	1884,8	1853-1883	1831-1896	7	
305	1891		1831-1896		
306	1897,2		1831-1896		12
307	1903,4				
308	1909,6				
309	1915,8	1917-1942			
310	1922	1917-1942			
311	1928,2	1917-1942	1934-1981		
312	1934,4	1917-1942	1934-1981		
313	1940,6	1917-1942	1934-1981		
314	1946,8	1917-1942	1934-1981	6	
315	1953		1934-1981		
316	1959,2		1934-1981		
317	1965,4		1934-1981		
318	1971,6		1934-1981		
319	1977,8		1934-1981		
320	1984		1934-1981		10
321	1990,2				
322	1996,4				
323	2002,6				
324	2008,8				
Всього (по ряду)				232	246
Разом (по ряду)				478	
Всього				696	738
Разом				1434	