Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет

«Дніпровська політехніка»

Навчально-науковий інститут гуманітарних і соціальних наук

Кафедра історії та політичної теорії

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

**кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра**

**студента** Залюбовської Наталії Олександрівни \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**академічної групи**  032-19-1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Спеціальності 032 Історія та археологія**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**за освітньо-професійною програмою - «Соціальна антропологія»**

**на тему** Історія Дніпрогесу від проектування до відбудови\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Керівники** | **Прізвище, ініціали** | **Оцінка** | **Підпис** |
| Кваліфікаційної роботи |  |  |  |
| **розділів:** |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Рецензент** |  |  |  |
| Нормоконтролер |  |  |  |

**Дніпро**

**2023**

**Міністерство освіти і науки України**

**Національний технічний університет**

**«Дніпровська політехніка»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

завідувач

кафедри ІПТ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2023 року

**ЗАВДАННЯ**

**На кваліфікаційну роботу**

**ступеня бакалавра**

**студенту** Залюбовської Наталії Олександрівни\_**академічної групи**

(прізвище та ініціали) (шифр)

**спеціальності –** 032- Історія та археологія\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(код і назва спеціальності)

**за освітньо-професійною програмою-“ Соціальна антропологія**\_\_\_\_\_\_\_\_

(офіційна назва)

**На тему** Історія Дніпрогесу від проектування до відбудови\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від \_\_\_№\_\_\_.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Розділ** | **Зміст** | **Термін****Виконання** |
| 1 | Від зародження ідей до створення проекту | Дніпровські пороги та їх вплив на зародження проекту майбутньої станції; Проектування Дніпрогес- вклад Америки та роль Івана Гавриловича Олександрова; Ціна проектування та будівництва станції |  |
| 2 |  Будівництво гідроелектростанції та її гідро технологічна будова | З чого почалося будівництво та роль Олександра Вінтера; Поетапне будівництво Дніпровської гідроелектростанції; Гідрогеологічна будова Дніпровської ГЕС |  |
| 3 | Дніпровська ГЕС у часи війні. ЇЇ зруйнування  | Використання Дніпрогес як стратегічного об'єкту військової інфраструктури. Підрив у 1941 та 1943 році |  |
| 4 | Відновлення та подальше реконструювання Дніпрогес | Відновлення Дніпрогесу та його значення для УРСР; Подальше будівництво. Історія ГЕС-2; Історія Дніпрогесу у складі України |  |

Завдання видано \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата видачі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата подання до екзаменаційної комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**РЕФЕРАТ**

Дипломна робота за темою: Історія Дніпрогесу від проектування до відновлення

Виконала студентка: Залюбовська Наталія Олександрівна

Дипломна робота складається з 56 листів друкованого тексту, 1 таблиці і налічує 48 джерел використаної літератури.

Об'єкт дипломного проекту – Історія Дніпрогесу від моменту його проектування до відбудови після зруйнування

Предмет досліджень – процес будівництва, реконструкції та відбудови Дніпрогесу, його вплив на енергетичну систему та розвиток України.

Для розкриття мети дипломної роботи нами вирішені наступні задачі:

Досліджено історичний контекст та початок проектування Дніпровської ГЕС, вивчено період коли виникла необхідність у будівництві гідроелектростанції, історичні обставини, що сприяли проектуванню та подальшому будівництву та вплив на проектування майбутньої станції Дніпровських порогів. Досліджено хід будівництва гідроелектростанції, включаючи вибір місця, вплив на навколишнє середовище, технології які були використані для реалізації проекту. Було проведено оцінку впливу Дніпрогесу на соціально – економічний розвиток, а саме вивчено економічні та соціальні наслідки будівництва, такі як вплив на розвиток енергетики, індустрії, забезпечення електроенергією, зростання регіональної економіки, створення робочих місць, вплив на інфраструктуру міста Запоріжжя, тощо. Був проведений аналіз процесу відновлення та подальшого реконструювання ГЕС, вивчено необхідність реконструкції станції, проведено заходи з відновлення та подальшої модернізації

Рік виконання дипломної роботи -2023.

**ЗМІСТ**

[ВСТУП 4](#_Toc137198234)

[РОЗДІЛ 1. ВІД ЗАРОДЖЕНЯ ІДЕЙ ДО СТВОРЕННЯ ПРОЕКТУ 7](#_Toc137198235)

[1.1 Дніпровські пороги та їх вплив на зародження проекту майбутньої станції 7](#_Toc137198236)

[1.2 Проектування Дніпрогес- вклад Америки та роль Івана Гавриловича Олександрова 10](#_Toc137198237)

[1.3 Ціна проектування та будівництва станції 13](#_Toc137198238)

[Висновки до розділу 1 15](#_Toc137198239)

[РОЗДІЛ 2. БУДІВНИЦТВО ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ТА ЇЇ ГІДРОГЕОЛОГІЧНА БУДОВА 18](#_Toc137198240)

[2.1 З чого почалося будівництво та роль Олександра Вінтера 18](#_Toc137198241)

[2.2 Поетапне будівництво Дніпровської гідроелектростанції 20](#_Toc137198242)

[2.3 Гідрогеологічна будова Дніпровської ГЕС 23](#_Toc137198243)

[Висновки до розділу 2 26](#_Toc137198244)

[РОЗДІЛ 3. ДНІПРОВСЬКА ГЕС У ЧАСИ ВІЙНИ. ЇЇ ЗРУЙНУВАННЯ 28](#_Toc137198245)

[3.1 Використання Дніпрогес як стратегічного об’єкту військової інфраструктури 28](#_Toc137198246)

[3.2 Підрив Дніпровської ГЕС у 1941 році 31](#_Toc137198247)

[3.3 Підрив Дніпровської ГЕС у 1943 році 33](#_Toc137198248)

[Висновок до розділу 3 34](#_Toc137198249)

[РОЗДІЛ 4. ВІДНОВЛЕННЯ ТА ПОДАЛЬШЕ РЕКОНСТРУЮВАННЯ ДНПРОГЕС 37](#_Toc137198250)

[4.1 Відновлення Дніпрогесу, та його значення для УРСР 37](#_Toc137198251)

[4.2 Подальше будівництво. Історія ГЕС-2 41](#_Toc137198252)

[4.3 Історія Дніпрогесу у складі Незалежної України 44](#_Toc137198253)

[Висновок до розділу 4 47](#_Toc137198254)

[ВИСНОВОК 50](#_Toc137198255)

[СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ 52](#_Toc137198256)

**ВСТУП**

***Щодо актуальності дослідження -*** сучасному світі питання енергетичної безпеки та сталого розвитку стають все більш актуальними. В Україні, як країні з багатими природними ресурсами, енергетична система відіграє важливу роль у забезпеченні економічного росту та покращенні якості життя населення. Одним із найважливіших об'єктів енергетичної інфраструктури є Дніпрогес, історія якого від проектування до відбудови є складною та цікавою проблемою для дослідження. Розуміння історичних аспектів будівництва та реконструкції ДніпроГесу допоможе зрозуміти його роль у розвитку енергетичної системи та визначити шляхи для подальшого розвитку та модернізації.

***Стан дослідженості проблеми -***  Тема історії ДніпроГесу від проектування до відбудови вже була об'єктом досліджень різних авторів. Багато робіт присвячено технічним аспектам будівництва та функціонування гідроелектростанції. Однак, велика кількість архівних матеріалів та нових досліджень забезпечують необхідну базу для проведення подальших досліджень, спрямованих на комплексне вивчення історії ДніпроГесу та його впливу на розвиток регіону та енергетичну систему країни.

***Метою даної дипломної роботи є -*** детальне дослідження історії ДніпроГесу від проектування до відбудови, виявлення основних факторів, що вплинули на його розвиток та значення для енергетичної системи України. Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Проаналізувати історичні джерела та літературу, що стосуються ДніпроГесу, для отримання повної картини процесу його проектування, будівництва та відбудови.
2. Вивчити етапи будівництва та реконструкції ДніпроГесу, включаючи технічні характеристики, інженерні рішення та вплив на навколишнє середовище.
3. Проаналізувати вплив ДніпроГесу на енергетичну систему України, його роль у забезпеченні електроенергії для промисловості та населення, а також економічні та соціальні наслідки.
4. Визначити фактори, що вплинули на процес відбудови ДніпроГесу після зруйнування та роль уряду, громадськості та приватного сектору у цьому процесі.

***Об'єктом дослідження є -***  історія ДніпроГесу - від моменту його проектування до відбудови після зруйнування.

***Предметом дослідження є -*** процес будівництва, реконструкції та відбудови ДніпроГесу, його вплив на енергетичну систему та розвиток України.

***Методи дослідження -*** у роботі будуть використані методи аналізу літературних джерел, документальних матеріалів, архівних документів, історичного аналізу та порівняння для отримання достовірної та повної інформації щодо історії Дніпровської гідроелектростанції.

***Дане дослідження має наукову новизну-***  оскільки воно базується на оновленому архівному матеріалі та нових наукових джерелах, які дозволяють розширити нашу інформацію про історію ДніпроГесу. Також, використання системного підходу та комплексного аналізу дозволяють зрозуміти взаємозв'язок між технічними, економічними та соціальними аспектами будівництва та реконструкції гідроелектростанції.

***Результати даного дослідження будуть мати практичне значення -*** для розвитку енергетичної системи України та планування майбутніх проектів у галузі гідроенергетики. Вони допоможуть зрозуміти історичний контекст, технологічні виклики та соціально-економічні наслідки будівництва та експлуатації ДніпроГесу. Отримані результати можуть бути використані як рекомендації для покращення управління гідроелектростанціями та енергетичною політикою країни.

Взагалі багатогранна історія Дніпровської гідроелектростанції є досить складною та цікавою і на даний час. Адже, за майже сторічну історію від ідей покорити Дніпровські пороги до повноцінного відкриття та роботи електростанції: станція пройшла через складний шлях війн, одну з яких вона переживає і зараз.  Будівництво Дніпровської станції дало поштовх для створення унікального промислового комплексу країни, вирішило давню історичну проблему судноплавства по Дніпру та забезпечило робочими місцями тисячі людей і електроенергією мільйони домівок. Провівши аналіз створення та існування електростанції можливо зауважити, що подальша історія та модернізація Дніпро ГЕС дає великий поштовх до розвитку електроенергетики  Незалежної України. І зважаючи на наші тяжкі часи – відновлення та модернізація станції триватиме ще роками.

**РОЗДІЛ 1. ВІД ЗАРОДЖЕНЯ ІДЕЙ ДО СТВОРЕННЯ ПРОЕКТУ**

**1.1 Дніпровські пороги та їх вплив на зародження проекту майбутньої станції**

Невід'ємну роль у зародженні проекту майбутньої гідроелектростанції відіграли Дніпровські пороги. В наш час досить важко знайти людину яка б пам'ятала про існування непокірних порогів Дніпра. І досить даремно, адже вони відіграли важливу роль не лише в створені Дніпровської ГЕС, а і надійно захищали глиб України від загарбників та ворогів впродовж багатьох століть. Річні пороги не страшили мабуть тільки козаків. В жовтні 1647 року переправляючись через пороги польський шляхтич Богуслав Маскевич описував їх так:

 "***Ці всі пороги стоять упоперек Дніпра на кшалт якогось порогу, через що й називаються порогами, але швидше на кшалт греблі, хоч і не можна по ним ходить: найгіршим є Ненаситець, котрий іде як сім гребель, а коли козаки тягли сушею свої човни, то завжди чи туди, чи сюди йдучи, то з них принаймні один, якщо не більше мусив затонути, через це й називають поріг Ненаситець:***" [20]

Отже зовсім не дивно, що наші предки намагалися покорити легендарні пороги в продовж багатьох століть. Перші спроби зробити це належали козацьким лоцманам - вони пробивали штучні проходи, проривали невеликі канали та зрізали каміння та частини скель. Наступником покорення Дніпровських порогів стала російська імперія. Під час інтенсивної колонізації  колишніх земель Вольностей Війська Запорозького царський уряд намагався поліпшити умови судноплавства Дніпром. Спроби велися до 1807 року, але марно.[9] Час минав, всі наступні дореволюційні проекти ( яких було понад 20) стали лише частиною документів та паперів, залишивши після себе розчарування проведеними роботами. В решті решт майже через сто років у 1905 році за участю інженерів Сергія Максимова та Генріха Графтіо був складений перший проект використання гідроенергії головної річки України- Дніпра. Перед інженерами з'явилося декілька проблем. По-перше проект будування греблі було досить важко втілити - технічно та фінансово. По-друге у разі перебудови великої греблі мали бути затоплені значні площі приватних земель а не лише Дніпровських порогів.[12] Це означало, що створення такого великого водосховища понесе за собою болісний злам місцевого укладу життя. Утворене підняттям рівня води водосховище мало затопити всі пороги, забори і майже всі острови, перетворивши річку на наскрізний водний шлях. При цьому в районі Дніпровських порогів потрібно було повністю затопити декілька сіл- Кічкас, Володимирівка, Чернявська, Ново-Олександрівка, Оврамівка, Августинівка, Федорівка, Вовніги, Військове, Микільське, Волоське, Ямбург, Лоцманська Кам’янка; на лівому березі затоплювалися: Павло-Кічкас, Михайлівка, Андріївка, Петро-Свистунове, Олексіївка, Марьївка, Василівка, Вороне, Чаплі та багато інших.[6] Роботи з затоплення порогів втілилися у життя. Видовище було по справжньому дивовижне. Через уповільнення течії під водою річки Дніпро можна було побачити кущі та дерева. Згодом дослідники почали помічати шторми, як на морі. В решті решт вода піднялася проектного рівня і затопила Дніпровські пороги у 1934 році. Найбільший поріг Ненаситецький занурився на 20 метрів під воду. Біля Дніпропетровська рівень води піднявся майже на 2 метри.

***"Затоплення Дніпрових порогів було надзвичайним історичним моментом, який викликав суперечки та емоції серед місцевого населення. Ці пороги були не тільки природними формаціями, але й відігравали важливу роль в культурному, екологічному та соціальному житті регіону. Затоплення привело до переміщення тисяч людей, змусило їх шукати нові місця проживання та змінити свої звички й традиції. Одним із жахливих наслідків цього великого інженерного проекту було підтоплення села Берестечко, яке існувало на території, яка потрапила під воду. Сотні будинків, церква, школа, десятки гектарів землі - все це зникло під водами створеного водосховища. Люди, які проживали в Берестечку, втратили свою батьківщину, домівки та зв'язки з рідними місцями. Цей приклад яскраво демонструє соціальну та емоційну складність затоплення Дніпрових порогів."***[15]

Дніпровська ГЕС безперечно зіграла велику роль для економіки СРСР періоду післявоєнної економічної та енергетичної кризи. Для проектування водосховища та будівництва станції доклало зусиль тисячі людей, що допомогло побороти безробіття та залучити не тільки радянських а і іноземних фахівців зі всього світу. Але окрім позитивних наслідків затоплення Дніпровських порогів мало і негативні. Був знищений унікальний природний комплекс неперевершеної краси, та винятковий туристичний район.  Також великої шкоди зазнала сама річка Дніпро. У  перші 5-7 років існування водосховища зі знов затоплених земель у воду надходила особливо величезна кількість бруду. Щорічно змивалося до 200 кубометрів ґрунту з одного погонного метру, а швидкість руйнації берега сягала 7,5 м на рік. Не дивлячись на те, що водосховище існує вже понад 80 років, розмив берега триває до цих пір.

Від Дніпровських порогів відтоді залишилася лише пам'ять та декілька фотографій. Схожу історію має Великий луг – величезний масив плавнів у нижній течії Дніпра, знищений будівництвом Каховської ГЕС. Саме українське козацтво виросло навколо цієї території***. "Січ – мати, Великий луг – батько" - говорили козаки. А пороги, виходить, - діди.***

Пороги мали величезне значення для України, зберігали в собі історичну пам’ять. В наш час можна побачити лише декілька гранітних скель у руслі Дніпра поблизу Запоріжжя. Менше ніж століття тому тут ревли Дніпровські пороги. Більшість із них опинилися на дні водосховища. Лише кілька ділянок давніх порогів були збережені до сьогодні. Запорозькі козаки, а згодом і дніпровські лоцмани вміли вправно проводити човни та великі судна крізь небезпечне каміння. Сьогодні їх мистецтво практично втрачене. Дніпровська гідроелектростанція збудована 1931 року за наказом Сталіна викликала затоплення Дніпровських порогів і призвела до знищення величезного пласту культури Української Наддніпрянщини.

**1.2 Проектування Дніпрогес- вклад Америки та роль Івана Гавриловича Олександрова**

Починаючи з XVIII століття були запропоновані десятки проектів та ідей, яким нажаль не судилося втілитися у життя до часів Радянського Союзу насамперед тому, що для вирішення таких масштабних технічно-наукових проектів як будівництво Дніпровської ГЕС тогочасне суспільство ще не було готове.

   На початку XX століття було прийнято рішення розпочати форсовану індустріалізацію, і справжнім серцем цього етапу в історії радянського суспільства став Олександрівськ  (з 1921 року місто Запоріжжя). Поштовхом до створення Дніпровської ГЕС став план електрифікації СРСР. Впровадження плану почалося в 1920-х роках і тривало протягом десятиліть. Велика увага була приділена будівництву гідроелектростанцій на річках СРСР. Найвідомішим проектом став Дніпровський комплекс гідроелектростанцій, включаючи ДніпроГЕС та Київську ГЕС. Інші великі гідроелектростанції включали Саяно-Шушенську, Братську, Куйбишевську та інші. Основний акцент у створенні гідроелектростанцій того часу робився на розвиток судноплавства; гідроенергетика в цих проектах була присутня в разі дбайливого використання “даром” річних вод. Тобто для УРСР головна задача  все ще полягала в покорені славнозвісних Дніпровських порогів і в тому, щоб зробити головну річку України Дніпро- наскрізь судноплавною.

   Головним автором проекту Дніпрогес став Іван Гаврилович Александров інженер, який запропонував використати весь перепад Дніпра на порожистій ділянці в одному місці. Замість будівництва декількох гідроелектростанцій малої потужності побудувати на Дніпровських порогах одну велику греблю та ГЕС з неймовірною на той час потужністю в 560 МВт.  По справжньому видатний гідротехнік, гідроенергетик, економіст та економіко- географ, учасник розробки плану ГОЕЛРО, автор схеми економічного районування колишнього СРСР. Він своїми блискучими науковими працями та практичною діяльністю сприяв будівництву Дніпровської ГЕС біля Запоріжжя. [13]

Ще у січні 1921 року в Москві було створено проектну організацію- Дніпробуд, спочатку до неї входили декілька техніків та інженерів на чолі з І. Александровим. Співробітники цієї організації вивчили ідеї та проекти своїх попередників  (в тому числі згаданих вище Сергія Максимова та Генріха Графтіо), розглянули архівні матеріали Петрограда та Києва, ознайомились  з матеріалами раніше проведених на Дніпрі геодезичних та гідрологічних досліджень. [19] Влітку 1921 року вони почали проводити перші роботи на місці майбутнього будівництва.

   Слід зауважити, що на момент проектування Запоріжської ГЕС досвіду будівництва таких великих гідротехнічних споруд ні в Радянському Союзі, ні в Європі ще не було. За ним вирушили в Америку. Так фахівці Дніпробуду на чолі з Александровим познайомилися з Х'ю Купером- майбутнім консультантом будівництва першої ГЕС на Дніпрі і першим іноземним громадянином, нагородженим орденом Трудового Червоного Прапора ( цю ж нагороду отримали ще 5 залучених ним до будівництва  фахівців зі США). До речі у призначені саме Купера головним консультантом Дніпробуду вирішальну роль зіграв безпосередньо Сталін, який віддав йому перевагу перед німецькою компанією з політичних міркувань. Практичний досвід американського військового інженера суттєво допоміг при будівництві найвизначнішого об'єкту першої радянської п'ятирічки. Крім істотного внеску США в технічне оснащення (саме там були побудовані під замовлення турбіни для майбутньої гідроелектростанції), американські фахівці запропонували передбачити в проекті можливість використання греблі для руху рейкового транспорту. Спочатку планувалося побудувати залізницю, але в кінцевому результаті було побудовано лише гілку для руху трамваю, яку нажаль було зруйновано після війни. Також саме через участь американських колег, Дніпровська ГЕС має таку форму підкови, а не проходить прямо з одного берега на інший . Таким чином можна зробити висновок, що Америка зіграла одну з важливих ролей у проектуванні майбутньої станції.

   З боку Радянського союзу не менш великий вклад у проектування греблі та електростанції зробив Александров. Саме у його проекті Дніпрогес комплексно вирішувала найважливіші проблеми розвитку Дніпровського промислового регіону. У проекті інженера передбачалося крім використання водної енергії за допомогою гідроелектричної станції, можливість будівництва потужних металургійних і хімічних заводів, які б працювали на дешевій електроенергії, будівництво залізничної магістралі, яка б обслуговувала промисловість, забезпечення судноплавного наскрізного шляху по Дніпру через пороги, створення великої іригаційної системи для зрошення широких плодючих степів Придніпров’я. Складне завдання проектування комплексу споруд було успішно вирішено одним із найвидатніших гідроенергетиків та гідротехніків радянського періоду. Досвід І.Г. Александрова у галузі залізничного і річкового транспорту, набутий в результаті тривалої праці з комплексного проектування гідроенергетичних споруд та іригаційних систем Радянського Союзу, був особливо значущим. Однак ще більш вражаючою була ерудиція Івана Гавриловича з багатьох спеціальних питань. Наприклад, у питаннях транспортної техніки, спорудження морських портів, будівництва нафтопроводів, експлуатації морського, річкового і автомобільного транспорту, техніки берегових пристроїв, сигналізації, технології, переробки нафтопродуктів і навіть міжнародного права для морських перевезень. Як сказав жартома один із провідних радянських учених, І.Г. Александров міг замінити собою сотні томів технічних енциклопедій, опублікованих на нашій земній кулі. [42]

Його вклад у покоренні Дніпровських порогів та проектуванні Дніпрогес у команді з американськими інженерами та технологами на чолі за Х’ю Купером був дійсно унікальний та допоміг витягнути Радянський Союз з чи не найгірших його часів- зміни на краще почалися тут в епоху індустріалізації, коли Олександрівськ став однією з найперших та найважливіших ланок перспективного плану електрифікації країни.

**1.3 Ціна проектування та будівництва станції**

Якщо, розглядати проектування Дніпрогесу з точки зору історії, можна побачити, що ціна його будівництва була досить високою не тільки матеріально а і духовно. Сучасна Україна втратила цілий пласт унікальної природи та історії, який на наш час відновити або побачити вже не можливо. І хоча за часи створення варіантів майбутньої станції та дамби були запропоновані більш бережливі до минулого проекти- врятувати історію нашого народу до кінця не вдалось, а будівництво ГЕС далось дуже великими збитками для минулого та простих людей.  Нижче по Дніпру були унікальні історичні місця- Запорізька Січ і фортеця Кодак. Під затоплення мало потрапити понад два десятки населених пунктів. Через велику кількість пам’яток історії, архітектури та культури електростанцію на Дніпрі не наважилися будувати царські інженери, але для Радянської влади це не стало перепоною.

За час проектування Дніпровської ГЕС, було розглянуто десятки варіантів будівництва. Деякі з інженерів намагалися спланувати греблю так, щоб зберегти природу Дніпра, та цілої частини культурної спадщини України,  але як вже відомо радянська влада обрала варіант  інженера Александрова та його команди. Таким чином почалося руйнівне не тільки для природи річки а і для сотні людей будівництво найбільшої гідроелектростанції в Європі.

Слід зауважити що гідроелектростанцію побудували на цьому місці недарма. Саме там де зараз знаходиться Дніпрогес Дніпро має високі пороги, а отже не буде розливатися.[34] Так, що будівництво тут дамби було питанням часу і відбулося би за будь-якої влади і за будь-якої держави. Не дивно, що перший проект Дніпровської ГЕС був розроблений ще у 1905 році (тобто більш ніж за 20 років до будівництва станції) за участю Генріха Графтіо. Він намагався спроектувати майбутню станцію так, щоб побудувати дві греблі, але поставити їх на найбільших порогах, і таким чином зберегти хоча би частину природи та історії Дніпра. І хоча згодом радянський енергетик та інженер не брав безпосередньої участі у проектуванні ГЕС у Запоріжжі, саме його перші плани та розрахунки та його колеги Сергія Максимова зіграли велику роль у подальшому проектуванні Дніпровської гідроелектростанції і остаточне рішення про будівництво Дніпрогес було прийняте у 1926 році 27 листопада за проектом Івана Гавриловича Олександрова. [37]

Для того, що побудувати електростанцію було затоплено 16000 гектарів землі, для порівняння це майже половина сучасного міста Запоріжжя. Було затоплено 44 селища, які розташовувалися біля порогів, близько 3000 дворів переселили на інші місця. Нажаль площа затоплення була досить густо населена і в часи Радянського союзу і будівництва ніхто не думав як жити людям. На той час були відведені певні райони куди мали переселити населення з затоплених територій. Звичайно про якусь компенсацію і мови не йшлось та інтереси простого народу владу зовсім не цікавили- держава вважала, що вона буде робити те що, потрібно їй а не простому народу. Для розуміння під воду пішли не лише хати та дерева а і по справжньому унікальні об’єкти. У найближчій до Дніпрогесу частині водосховища зник цілий світ- Кічкаський мис, хутір Завидний, старий Павло-Кічкас, були зруйновані історичні скелі- Любов, Богатир, Погана, Середня. Також припинила своє існування лікарня Бетанія та курорт європейського зразка Александрабад.[46] Під водою опинився і цілий пласт української історії- сліди поселень часів неоліту та бронзового віку, майстерень та могил якими були всіяні береги Дніпра.

На початку 1930-х років був знятий фільм “Дніпровські лоцмани”, але картина була заборонена. Там мова йшла про людей, які втрачали свої домівки, подвір'я, втрачали сенс свого існування. У фільмі є кадри, як боролися з тими, хто будував станцію. Режисери намагалися обережно показати, що не всі люди прагнули нового. Вони показали людей, які не хотіли цієї великої промисловості, бо через неї вони позбулись усього, що мали. Проте тодішня цензура не пропустила фільм, і його поклали на полиці. Лише кілька років тому стрічка пройшла реставрацію і вперше була показана.

Не всі люди були задоволені таким “технічним” оновленням, і тут мова йдеться не лише про Дніпровську ГЕС. Радянський Союз не цікавився життями простих людей а будівництво таких масштабних споруд відбувалося за рахунок простого населення. Бідна країна яка хотіла побудувати велику індустріальну державу за рахунок селян- тут мова йдеться і про Дніпровську гідроелектростанцію і про “Запоріжсталь” і про інші об’єкти індустріалізації Радянського Союзу. Це також ціна.  [6]

І нажаль урок історії не вивчено: нищення природи триває. Хоча Незалежна Україна намагається зробити все, щоб зберегти та відтворити свою історію та природу, нажаль, є окремі країни та люди які намагаються цьому завадити. [11]

**Висновки до розділу 1**

 Дніпровська гідроелектростанція найстаріша ГЕС, побудована на річці Дніпро. ЇЇ можна вважати символом цілої епохи індустріалізації Радянського союзу. Підсумовуючи розділ про проектування Дніпровської ГЕС можна сказати, що цей проект був дуже важливим для економічного та соціального розвитку України. Завдяки будівництву станції було створено потужну енергетичну систему, яка забезпечувала електроенергією розвиток промисловості, сільського господарства та населення не тільки міста Запоріжжя, а і цілої країни.

  Перші спроби збудувати ГЕС на Дніпрі були зроблені ще в XIX столітті, проте тільки в XX столітті були створені умови для реалізації такого проекту. Одним з найбільш важливих етапів цього процесу було дослідження Дніпровських порогів, ідея їх підкорення та задум створити наскрізне судноплавство через Дніпро. Цей етап в історії майбутньої станції, дозволив зрозуміти важливість річки як потенційного джерела відновлювальної енергії та створив умови для реалізації такого масштабного проекту.

 За допомогою американської компанії “Electric Bond and Share” та участі Х’ю Купера проектування ГЕС включало в себе значний обсяг технічних та інженерних розрахунків, розробку інноваційних технологій та використання новітнього обладнання. Це дозволило забезпечити високу ефективність проектування ГЕС та її надійність протягом тривалого періоду часу. Сполучені Штати Америки виконали одну з ключових ролей у проектуванні та фінансуванні цього проекту. З боку Радянського Союзу головну роль у проекті майбутньої станції взяв на себе Іван Олександров, український інженер- електрик. Він був одним з головних інженерів і відповідав за інфраструктуру станції, вніс значний внесок у підготовку персоналу.

 Проте, нажаль будівництво Дніпровської ГЕС супроводжувалося значними негативними наслідками для довкілля та природних ресурсів регіону. Це пов’язано з підтопленням великих територій, руйнуванням ландшафту, розмивом берегів та іншими факторами. Ціла частина історії нашої країни була втрачена і протягом століть знаходиться під товщею вод. [44]

 Отже, можна зробити висновок, що проектування Дніпровської ГЕС мало значний вплив на економіку та соціальний розвиток Радянського Союзу, але, також, призвело до значних історичних втрат та негативних екологічних наслідків. Тому в майбутньому необхідно ретельно враховувати всі наслідки будівництва подібних проектів і розвивати більш екологічно безпечні технології та підходи до будівництва не тільки ГЕС а і інших споруд та будівель.

**РОЗДІЛ 2. БУДІВНИЦТВО ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ТА ЇЇ ГІДРОГЕОЛОГІЧНА БУДОВА**

**2.1 З чого почалося будівництво та роль Олександра Вінтера**

Трохи більше 100 років 22 грудня 1920року в залі Московського великого театру делегати 8-го з’їзду рад проголосували за підтримку плану розробленого державною комісію з електрифікації Росії. За тодішнім звичаєм назву плану скоротили, залишивши 6 букв: ГОЕЛРО. Так було взято курс на глобального електрифікацію. Саме електрику визнали найефективнішим джерелом енергії, необхідним для того, щоб вивести величезну країну з розрухи. Формально план ГОЕЛРО Був розрахований на російську федерацію, але фактично поширився на територію суміжних радянських республік ( ще до утворення СРСР). Вже в березні 1921-го року положення плану для України затвердив V Всеукраїнський з’їзд Рад. При наявності потужних джерел електроенергії- таких, як теплова електростанція ( ТЕС) або гідроелектростанція ( ГЕС)- можна було проводити в дії безліч механізмів і приладів у межах великих районів. Уже в 1921 році група фахівців на чолі з Іваном Александровим приступила до проектування ГЕС на Дніпрі, поблизу Запоріжжя. Могутня течія Дніпровських порогів створювала невичерпні енергетичні ресурси. Однак задум на ті часи виявився настільки грандіозним, що умови для реалізації проекту склалися лише через шість років.

  Начальником Дніпробуду призначили Олександра Васильовича Вінтера.  Брав безпосередньо участь у науко-технічному проектуванні великих ГЕС, у т. ч. Дніпрогесу. Начальник Дніпробуду. Автор праць, присвячених особливостям та енергетичним можливостям Дніпрогесу "Досвід Дніпробуду всім будовам Радянського Союзу", "Дніпро працює на соціалізм". Упродовж 1945–58 працював в Енергетичному ін-ті АН СРСР, досліджував енергетичні ресурси. Нагороджений 3-ма орденами Леніна, орденом Трудового Червоного Прапора, медалями. На той час він вже мав репутацію видатного інженера і досвідченого будівельника. Багато людей не вірили, що інженери радянського періоду зможуть самостійно здійснити будівництво Дніпрогесу. Головний спір стосувався того, які фірми краще використовувати для майбутнього будівництва- американські чи німецькі? На нараді в Раднаркомі наприкінці 1926 року фахівці під впливом рішення Сталіна схилилися до американських компаній і експерта Х’ю Купера. Олександр Вінтер впевнено заявив: Ми зможемо побудувати все самі. Американців використовуватимемо тільки як консультантів”. Таким чином Вінтер взяв на себе величезну відповідальність, і саме його поставили на чолі грандіозного будівництва, якого ще не знав світ. [36]

   Перш ніж розв'язувати енергетичні проблеми на всій території Подніпров'я, необхідно було провести широкомасштабний комплекс земляних, вибухових та бетонних робіт на ділянці річки біля Хортиці. Але прибувши на Дніпробуд  Олександр Вінтер побачив нелюдські умови в яких жили будівельники та інженери і наполіг на тому, щоб  спершу почати будівництво соціального містечка. Почалося будівництво нормальних селищ з комфортним житлом, кухнями, столовими та лазнями. Олександр Васильович організував хлібний завод і радгосп для поставок м’яса, за допомогою агрономів та садівників влаштував затишні сквери. [31] Не всім керівникам будівництва Дніпрогес такий підхід сподобався. На начальника будівництва посипалися скарги щодо того, що він гальмує рішення важливих проблем, займається не своєю справою та даремно витрачає гроші на поліпшення умов для працівників будівництва майбутньої ГЕС. Але Олександр Вінтер наполягав на своїй позиції і не задовго до будівництва самої електростанції з’явилось справжнє соціальне місто, що включало в себе житлові будинки, школи, лікарні, культурні центри та інші заклади. Створення соціального міста було революційним підходом до таких великих об’єктів, як Дніпровська ГЕС і сприяло забезпеченню робочої сили та соціальної інфраструктури. [47] Робочі на виявлену турботу дали гідну відповідь і згодом будівництво самої Дніпровської ГЕС проходило чітко і злагоджено.[32] Інженери та будівельники робили все можливе, щоб на місті колишнього голого степу і гранітних скель якомога швидше з’явилася кілометрова дамба з електростанцією та шлюзом.[1]

**2.2 Поетапне будівництво Дніпровської гідроелектростанції**

Початок будівництва Дніпрогес відзначається 7 листопада 1927 року, коли було видано указ про будову гідроелектростанції на Дніпрі. Начальником будівництва став Олександр Вінтер, головний інженер проекту Іван Александров. Будівництво було розпочате з метою розвитку енергетичної та промислової бази України. Проектування та будівництво було покладено на СРСР. Роботи зі спорудження ГЕС проводилися поетапно та складалися з наступних етапів.[10]

1. Етап 1- Підготовчі роботи (1927-1930 рр.):

Основні підготовчі роботи включали:

1. Геологічні дослідження: вивчення ґрунтів, порід, глибинних вод, тектонічної будови та інших геологічних особливостей місцевості, де планувалось будувати ГЕС.
2. Гідрологічні дослідження: вивчення режиму води річки Дніпро в різні сезони року, складу й якості води, швидкості течії, глибини й ширини русла річки.
3. Геодезичні роботи: визначення території, де буде розміщена ГЕС, розробка проекту будівництва, відбір місця для головної будівлі ГЕС.
4. Будівництво доріг та мостів: підготовка доріг для перевезення будівельних матеріалів, обладнання та інструментів на майданчик будівництва, будівництво мостів через Дніпро для забезпечення сполучення обох берегів.
5. Підготовка будівельного майданчика: очищення території, підготовка фундаментів, будівництво тимчасових споруд для робітників і інженерів.
6. Підготовка кадрів: навчання інженерів, техніків та робітників, які були залучені до будівництва Дніпрогесу.
7. Етап 2- Будівництво греблі (1930-1932 рр.):

Наступним етапом було спорудження греблі, яка стала одним з найбільших в світі того часу. Роботи були складні та вимагали високої кваліфікації будівельників та інженерів. Гребля була зведена із залізобетонних блоків та мала довжину понад 800 метрів. Під час будівництва греблі були вирішені складні інженерні проблеми, пов’язані зі стійкістю конструкції під тиском води.

1. В зведенні греблі було задіяно близько 200 тисяч робітників та інженерів.
2. Більш ніж 8 мільйонів кубічних метрів бетону було використано для будівництва греблі.
3. Довжина греблі становить більше 1 кілометра, а висота - понад 60 метрів.
4. Гребля утримує воду в Дніпрі, створюючи водосховище загальною площею понад 4 тисячі квадратних кілометрів.
5. Гідроелектростанція на греблі складається з 12 турбін з загальною потужністю більше 2,5 мільйона кіловат.
6. Згідно зі звітом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України, у 2020 році гідроелектростанція на греблі виробила 4,4 мільярда кіловат електроенергії.
7. Гребля Дніпрогес є важливим пам'ятником архітектури, і її фотографії часто використовуються у рекламних матеріалах та туристичних брошурах про Україну.
8. Етап 3- Будівництво гідроагрегатів (1932-1937 рр.)

Після завершення будівництва греблі було розпочато встановлення гідроагрегатів. У першу чергу були встановлені два гідроагрегати потужністю 60 МВт кожен. Роботи проводилися у важких умовах, оскільки працювати доводилось на воді, іноді високого ступеня турбуленції. На цьому етапі також було відведено місце для будівництва машинного залу та тунелів, що були необхідні для транспортування води до гідроагрегатів. [43]

1. Гідроагрегати на Дніпрогесі були спроектовані та виготовлені радянськими та зарубіжними фахівцями у 1930-х роках.
2. Перший гідроагрегат було запущено в експлуатацію в 1932 році.
3. У перші роки роботи гідроагрегатів були частим об'єктом аварій та поломок, оскільки це була нова технологія.
4. У 1940 році гідроагрегати Дніпрогесу були додані до системи Великого Дніпровського каскаду гідроелектростанцій.
5. Під час Другої світової війни гідроагрегати Дніпрогесу були низкою вибухів знищені німецькими військами.
6. У 1948 році почалося відновлення гідроагрегатів та інших частин Дніпрогесу, що було завершено в наступному році.
7. У 1950-х роках було встановлено нові гідроагрегати на Дніпрогесі, що значно підвищило її потужність.
8. Згідно зі звітом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України, у 2020 році гідроелектростанція на греблі виробила 4,4 мільярда кіловат електроенергії завдяки роботі гідроагрегатів та інших енергетичних установок. Деякі з цих агрегатів збереглися і працюють ще з часів СРСР.
9. Етап 4- Завершення будівництва машинного залу та запуск ГЕС (1937-1940 рр.)

Останній етап будівництва Дніпровської ГЕС був присвячений завершенню будівництва машинного залу та встановленню всіх необхідних обладнань. Також було завершено будівництво тунелів та каналів для транспортування води до гідроагрегатів.[27]

Таблиця 2.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| I Етап | (1927-1930) р. | Підготовчі роботи |
| II Етап | (1930-1932) р. | Будівництво греблі |
| III Етап | (1932-1937) р. | Будівництво гідроагрегатів |
| IV Етап | (1937-1940) р. | Завершення будівництва машинного залу та запуск ГЕС |

 В результаті цих робіт Дніпровська ГЕС стала однією з найбільших гідроелектростанцій світу. Хоча запуск ГЕС відбувся 13 липня 1932 року, коли було запущено перший гідроагрегат, запуск інших гідроагрегатів відбувався поетапно, а останній гідроагрегат був запущений в 1940 році. Дніпровська ГЕС була важливим кроком для енергетичної та економічної стабілізації України, що сприяло розвитку промисловості та науки в регіоні. [16]

**2.3 Гідрогеологічна будова Дніпровської ГЕС**

Основні геологічні формації, на яких спирається Дніпровська ГЕС, включають:  [18]

* Верхньодніпровську водоносну систему, яка складається з грубо-піщаних, галькових, глинистих та піщано-глинистих порід. Вона містить значну кількість води, що забезпечує стійкий режим роботи гідроагрегатів
* Нижньодніпровську водоносну систему, яка складається зі сланців, пісковиків, глин та піщано-глинистих порід. Ця формація містить меншу кількість води, але є важливою складовою геологічної будови Дніпровської ГЕС.

Геологічна будова Дніпрогес мала велике значення для планування та будівництва станції. Відомості про геологічні формації, їх склад, структуру та властивості допомагають інженерам та проектувальникам правильно розрахувати параметри будівництва та експлуатації станції, зокрема, розташування гідротехнічних споруд, прокладку кабелів та трубопроводів, підвищення стійкості споруд до землетрусів та інших природних катаклізмів. Гідрогеологічна будова Дніпровської ГЕС також визначає можливість формування підземних водних потоків, які можуть впливати на якість води, що використовується для виробництва електроенергії. Наприклад, на Дніпрогесі було виявлено забруднення води на південному березі річки, що було пов'язано з підземними стоками з території Криворізького залізорудного басейну.[45] Також гідрогеологічна будова визначає можливість утворення водних шахт, які можуть виникати через нерівномірне зниження рівня ґрунтових вод під час експлуатації ГЕС. Це може викликати зсуви та обвали підземних гірничих робіт, а також підвищений ризик аварійної ситуації на станції.

Наприклад, при будівництві Дніпровської ГЕС важливо було вивчити не тільки гідрогеологічну будову самого Дніпра, але й гідрогеологічну ситуацію на всій території будівництва станції. Були проведені дослідження глибинних ґрунтових вод, визначено хімічний склад води, вивчено стійкість гірських порід та інші фактори. За результатами досліджень було прийнято рішення про розміщення греблі на міцному гірському фундаменті та проектування станції з урахуванням гідрогеологічних особливостей території. Такий підхід дозволив забезпечити високу стійкість та ефективність станції протягом багатьох десятиліть. Крім того, в ході будівництва Дніпровської ГЕС було враховано інші гідрогеологічні особливості території, такі як наявність зон підвищеного радіоактивного фону, що могло стати проблемою для безпеки працівників станції та населення в цілому. У зв'язку з цим, були розроблені спеціальні заходи з безпеки працівників та моніторингу радіаційного фону на території станції та її навколишнього середовища. У випадку Дніпровської гідроелектростанції перед будівництвом було проведено багато досліджень, що дозволило детально вивчити гідрогеологічну ситуацію. Такі дослідження дозволили забезпечити високу ефективність та стійкість експлуатації станції протягом багатьох років. [24]

У підсумку, гідрогеологічна будова є важливим фактором при будівництві ГЕС. Вивчення цього фактору дозволяє не тільки забезпечити стійкість та ефективність станції, але й попередити можливі негативні наслідки для навколишнього середовища та людей. Тому гідрогеологічні дослідження є необхідною передумовою для будь-якого будівництва ГЕС та повинні бути проведені з максимальною ретельністю та комплексністю.

Зведення греблі та будівництво гідроагрегатів Дніпрогесу були значними технічними викликами для того часу. Однак величезними стараннями та витратам зусиль та коштів, будівництво було успішно завершено, і станція Дніпрогес стала першою великою ГЕС в СРСР.

Гідрогеологічна будова території є ключовим фактором, який необхідно враховувати при будівництві будь-якої ГЕС. Для станції Дніпрогес було проведено докладні гідрогеологічні дослідження, що дозволили визначити найбільш оптимальні місце для розміщення греблі та гідроагрегатів, а також врахувати особливості гідрогеологічної будови території для забезпечення безпеки та стійкості станції.

Завдяки цим дослідженням та вивченню гідрогеологічних особливостей території станція Дніпрогес успішно функціонує протягом десятиліть, забезпечуючи значний внесок у виробництво електроенергії в Україні та налагоджуючи взаємозв'язки між країнами, що входять до Дунайської комісії. [3]

**Висновки до розділу 2**

У першій половині XX століття Україна та всі радянська країна потребували значних обсягів електроенергії для індустріалізації та розвитку господарства. Було вирішено спорудити велику гідроелектростанцію на річці Дніпро, яка мала б забезпечити виробництво електроенергії та розвиток важкої промисловості. [7]

Будівництво Дніпровської гідроелектростанції почалося у 1927 році під час індустріалізації СРСР та тривало більше 15 років.  Одним із головних ініціаторів будівництва був радянський лідер Ленін, який вважав, що розвиток великої промисловості та енергетики є основою комуністичного будівництва. [26]

Головним інженером будівництва став Олександр Вінтер, відомий український інженер-електрик, який розробив проект гідроелектростанції та очолював її будівництво протягом багатьох років.

Будівництво Дніпровської гідроелектростанції проводилося поетапно. Перший етап будівництва розпочався у 1927 році та завершився у 1932 році, коли було запущено перший гідроагрегат. Поступово було зведено ще 7 гідроагрегатів та розширено машинний зал. У 1937 році Дніпрогес стала найбільшою гідроелектростанцією в Європі та однією з найбільших в світі.

Одним із ключових етапів будівництва була гідрогеологічна будова Дніпровської ГЕС, яка передбачала дослідження геологічної будови місцевості та підготовку ґрунту для будівництва греблі, машинного залу та інших споруд. Велику увагу приділяли також роботам з вивчення гідрологічних умов річки Дніпро, що дозволило побудувати ефективну систему зберігання та використання води для виробництва електроенергії.

У результаті будівництва Дніпрогесу було створено потужну енергетичну систему, яка забезпечувала електричне життя українських та російських міст та промислових підприємств. Дніпрогес стала символом технічного та наукового прогресу, а також енергетичної незалежності СРСР.

Проте будівництво станції мало й негативні наслідки, зокрема, привело до затоплення значної території, знищення історичних пам'яток та руйнування екосистеми. Крім того, будівництво велося у складних умовах соціально-політичних репресій та необхідності швидкої індустріалізації країни. Загалом, будівництво Дніпровської ГЕС стало важливим етапом в історії України та світової енергетики, що відобразило потужність та можливості технічного прогресу. [25]

**РОЗДІЛ 3. ДНІПРОВСЬКА ГЕС У ЧАСИ ВІЙНИ. ЇЇ ЗРУЙНУВАННЯ**

**3.1 Використання Дніпрогес як стратегічного об’єкту військової інфраструктури**

   Перед Другою світовою війною Радянський Союз  розпочав широкомасштабну програму будівництва електростанцій, щоб забезпечити енергетичні потреби своєї економіки та політики індустріалізації. В ході війни такі об’єкти стали ще важливішими, оскільки забезпечення енергією стало вирішальним чинником для  майбутньої перемоги. Для Радянської влади швидко перейти від плану індустріалізації до воєнного стану країни було досить важливо, і допомогли в цьому саме електростанції. Вони забезпечили електроенергією залізничні станції, що допомагало переміщувати людей та військову техніку, забезпечували заводи, танкобудівні підприємства та інші важливі об’єкти військового значення. Саме відсутність недостачі в електроенергії допомогла швидко перейти до того, щоб забезпечити армію всім необхідним. Особливо важливу роль зіграла Дніпропетровська область, оскільки тут було розташовано кілька важливих військово-промислових підприємств. Таких, як Дніпропетровський металургійний комбінат ім. Ф. Е. Дзержинського (нині ПАТ "Метінвест"), який виробляв металургійну продукцію, зокрема чавун, сталь, металеві конструкції, які використовувалися у військовому виробництві для виготовлення зброї, бронетехніки та обладнання. Або  Дніпропетровський завод тракторних запчастин (нині ПАТ "ДЗТЗ"): Був спеціалізований на виробництві тракторних запчастин, які були необхідні для ремонту і підтримки військової техніки, зокрема танків та бойових машин піхоти. Зрозуміло, що для нормального функціювання цих та багатьох інших заводів та підприємств потрібна була електроенергія. Зокрема, гідроелектростанції на Дніпрі, такі як ДніпроГЕС, Канівська ГЕС, Запорізька ГЕС, Дніпродзержинська ГЕС та інші, грали важливу роль у виробництві електроенергії та забезпеченні водного транспорту під час війни. Вони забезпечували необхідний рівень електроенергії для промисловості, військових баз та інших об'єктів уздовж річки Дніпро. Крім того, вони створювали великі водосховища, які могли слугувати як природні перешкоди для захисту військових об'єктів.

 Дніпровська ГЕС стала справжнім центром забезпечення таких задач, оскільки була однією з найбільших гідроелектростанцій у світі того часу. Протягом війни станція продовжувала працювати і забезпечувати електроенергією різні промислові підприємства, військові підрозділи та міста. [40]

   У період Другої світової війни Дніпровська ГЕС зіграла досить важливу роль як стратегічний об’єкт військової інфраструктури та стала одним із важливих центрів постійного спостереження та шпигунства з боку Німеччини. Причинами цього були:

1. Енергетичне забезпечення- Дніпровська ГЕС була найбільшою гідроелектростанцією у Радянському союзі. Контроль над станцією давав велику перевагу у веденні війни.
2. Залізничний транспорт- ГЕС забезпечувала електроенергією необхідною для руху поїздів, а також водою для паровозів. Контроль над станцією гарантував незавершеність і непродуктивність залізничного вузла ворога.
3. Водні ресурси- Дніпро є важливим джерелом транспортних ресурсів. Контроль над річкою давав можливість регулювати водозбір та розподіл вод, використовувати Дніпровську ГЕС для перевезення військових та господарських вантажів та дозволяв затоплювати ділянки річкової долини, щоб утруднити просування ворожих військ.
4. Промислові потужності- станція була пов'язана з величезною кількістю важливих промислових підприємств. Її робота забезпечувала електроенергію для виробництва заліза, сталі, важкої промисловості, хімічних речовин та інших матеріалів, які були необхідні для воєнного виробництва. Контроль над ДніпроГЕС дозволяв впливати на промисловий потенціал ворога та обмежувати його здатність до виробництва військового обладнання.

   Тому не дивно, що розробка оборонних заходів для захисту Дніпровської гідроелектростанції від можливих ворожих атак з боку Гітлерівської Німеччини стало однією із найважливіших задач на той час. По-перше була розглянута можливість фізичного захисту об'єкту. Було підвищено рівень охорони навколишніх територій ГЕС. Усі доступні місця входу були контрольовані охоронними постами.  Додаткові загородження та розміщення додаткових сил безпеки забезпечували унеможливлення проникнення ворожих агентів на територію. По-друге, було розроблено план евакуації для персоналу станції у разі небезпеки. Цей план включав пункти збору та безпечні маршрути, щоб забезпечити швидку та ефективну евакуацію персоналу з об'єкта. Це було важливою запобіжною мірою для збереження життя та продовження роботи ГЕС. Крім того, проводилися навчальні тренування та симуляції, щоб підвищити рівень готовності персоналу до можливих ворожих атак. Це включало тренування з евакуації, навчання бойовим діям та взаємодії зі службами безпеки. Регулярні перевірки систем безпеки та планів дій забезпечували підтримку оптимального рівня готовності. Одним із заходів захисту було розташування важливих елементів ГЕС, таких як трансформаторні підстанції та генераторні зали, у захищених підземних спорудах. Це дозволяло зменшити ймовірність їх пошкодження під час можливих бомбардувань або артилерійських обстрілів.  Загалом, розробка оборонних заходів для захисту Дніпровської ГЕС від можливих ворожих атак у часи Другої світової війни була комплексною задачею, яка включала фізичний захист об'єкта, плани евакуації, системи спостереження та розвідки, кібербезпеку та навчання персоналу. [23]Ці заходи були спрямовані на забезпечення безперебійної роботи ГЕС та захист від ворожих загроз.
У той час, встановлення розвідувальних пунктів зазвичай залежало від стратегічного значення об'єкта. Звичайно, військові та розвідувальні структури старалися забезпечити належний рівень безпеки та контролю над важливими об'єктами, такими як електростанції, мости, заводи і в тому числі над такою масштабною стратегічною спорудою як Дніпровська гідроелектростанція.

**3.2 Підрив Дніпровської ГЕС у 1941 році**

Військовий злочин радянської влади проти українського цивільного населення влітку 1941 року під час Другої світової війни став по справжньому чорним днем у історії українського народу. 18 серпня 1941 року до Запоріжжя прорвалися дві німецькі танкові дивізії – 9-та та 14-дцята. Німецькі штурмові групи захопили Запорізьке передмістя на правому березі та острів Хортиця. Як і в багатьох інших містах радянського союзу готуючись залишити Запоріжжя Радянське командування застосувало тактику «випаленої землі», яку 3 липня 1941 року проголосив особисто Сталін. У відповідності до його вказівок на територіях які залишалися ворогу передбачалося знищення всіх промислових та ресурсних баз, щоб німці не могли їх використати. Доля цивільного населення, яке залишалося на окупованих територіях (це десятки мільйонів чоловік) в розрахунок нажаль не бралися. Зрозумівши, що Запоріжжя ось-ось буде окуповане німцями - Радянське командування вжило спеціальних заходів, щоб ворожа армія не могла використати Дніпровську гідроелектростанцію (яка як відомо- була найбільшою в країні). Було прийнято рішення вивести з ладу обладнання станції та греблю. За знищення турбін відповідав головний інженер ДніпроГЕСу Григорій Шацький. Слід зазначити, що при відступі росіяни вивели з ладу обладнання дуже примітивним чином – перемиканням розподільника змащення при повному режимі роботи турбін, позбавлені мастила машини розжарились. Руйнування обладнання ДніпроГЕС стало лише першим етапом нищення, другим став – підрив греблі. 14-15 серпня 1941 року штаб тилу Червоної армії забезпечив доставку літаками ( з Москви в Запоріжжя) саперів і вибухівки для мінування ГЕС. Заміновували станцію команда саперів під керівництвом представника генштабу Епова. Для мінування використали 20 тонн вибухівки – амоналу. У відповідності до документі 157-го полку військ НКВС гребля була підірвана начальником відділу воєнно-інженерного управління Південного фронту Петровським та Еповим за прямим наказом генштабу в проміжку між 8 - 8:30 вечора 18 серпня 1941 року. Також був знищений залізничний міст через Дніпро. В атмосфері паніки та плутанини, про запланований підрив греблі звичайно нікого не попередили - ні військових, ні цивільне населення. Навіть місцеве фронтове командування було не в курсі. Начальник політвідділу Південного фронту армійський комісар першого рангу Запорожець наказав затримати Епова за диверсію. Тільки після втручання з москви воєнного інженера відпустили.

Силою води після вибуху на берег викинуло діючий в Запоріжжі монітор (військовий корабель, зазвичай найбільший у флотилії) з Дніпровської річкової флотилії. Вода розтеклася до Марганця та Нікополя. В історичній літературі кількість жертв цього потопу становила – до 100 тисяч чоловік. В наслідком затоплення загинула чимала кількість військових Червоної армії, що діяли в районі Запоріжжя. Радянські війська стояли в нижній течії Дніпра. В цей час на широкій полосі від Нікополя до Каховки почалася переправа через Дніпро військ Другого кавалерійського корпусу 18-тої та 9-тої армії. Підрив Дніпрогес частково завадив переправі, і частка військових потрапили в полон до німців. Постраждало і мирне населення, особливо те, яке знаходилось в зоні Дніпровських плавнів.[17] Підрив не завадив німецьким військам і не завдав їм якоїсь шкоди, чи відчутних втрат. До сьогодні багато істориків повторюють радянську тезу, про те, що потік зніс низку німецьких переправ через Дніпро. Також в літературі нерідко стверджується, що нібито було змито водою 1500 німецьких фашистів. Про те ця кількість не підтверджена жодним документом і очевидно є радянським пропагандистським вимислом, заради виправдання свої втрат. Нажаль наслідки підриву саме для прибережного мирного населення стали фатальними. За офіційними даними величезна маса води, яка прорвалася крізь зруйновану дамбу забрала життя від 20 до 100 тисяч осіб. Винуватцями трагедії виявились працівнки НКВС, які нібито мали захищати громадян. Проте натомість організували їх масову загибель. Деякі очевидці цих подій стверджують, що на Дніпрі в той час відбувалося справжнє цунамі заввишки 20 метрів. Води Дніпра спричинили масову руйнацію будівель і забрали з собою багато життів. [14]Свою причетність до руйнування Дніпрогесу радянська влада ретельно приховувала багато років. Згодом вони почали запевняти, що це було вимушене рішення, заради того, щоб запобігти оволодіти ГЕС ворожою армією. Деякі історики в наш час стверджують, що війська верх мату на той час не мали на меті захопити Запоріжжя. До міста вони увійшли лише майже через два місяця після підриву. Проте визнати свою помилку і взяти відповідальність за тисячі жителів влада Радянського союзу не поспішала. Навпаки після завершення Другої світової війни комуністи поставили в центрі міста пам’ятник Сталіну, який ухвалив спецоперацію з підриву.

**3.3 Підрив Дніпровської ГЕС у 1943 році**

Після захоплення Запоріжжя військовими силами нацистської Німеччини німецькі будівельні частини взялися за відновлення зруйнованої частини греблі. Вже влітку 1942 року замість пошкодженого обладнання запрацювало нове. 1943-го гребля була повністю відновлена, п'ять гідроагрегатів вже були здатні постачати промислову енергію. Нового обладнання на гідроелектростанцію не завозилось, відома німецька компанія вивозила статори та ротори у Берлін і повертала  обладнання після масштабної модернізації. Загалом німці контролювали греблю до 30 грудня 1943 року. Коли німецька армія стала передбачати свій можливий відступ Верхмат прийняв рішення зрунувати Дніпрогес вдруге. Гітлерівці відправили на місце 12 вагонів з вибухівкою, що містили 200 тонн вибухових речовин. Цього разу вибух міг бути значно потужнішим. Попри те, що в планах було зруйнувати греблю повністю їм вдалося знищити лише її частину, цього разу пробоїна була значно меншою аніж після підриву працівниками НКВС. Спочатку було підірвано лише верхні секції греблі, які слугували мостом. Щодо пошкодження обладнання, будівля машинної зали, де знаходилися турбіни і генератори, була зруйнована повністю. В подальшому все це було не можливо відновити.. Коли радянські сили розпочали процес відновлення, все було розібрано, очищено і фактично зведено заново нову машинну залу. [5]

**Висновок до розділу 3**

Під час війни електростанції стали важливими стратегічними об'єктами, які забезпечували енергією різні галузі економіки та воєнні потреби. Дніпрогес, як найбільша гідроелектростанція в СРСР, відіграла важливу роль, забезпечуючи електроенергією залізничні станції, промислові підприємства та військові об'єкти. Контроль над станцією давав радянській владі перевагу в бою, оскільки вона могла забезпечити стабільне енергопостачання і використовувати водні ресурси Дніпра для перевезення військових та господарських вантажів. Підрив Дніпрогесу, що стався у 1941 році, мав суттєве вплив на події Другої світової війни та розвиток України. Важливими елементами захисту ГЕС були фізичний захист, евакуаційні плани, системи спостереження та розвідки, розміщення елементів ГЕС у захищених спорудах та навчання персоналу. [29] Не дивно,що  ДніпроГЕС стала об'єктом розвідки та шпигунства з боку Німеччини. Контроль над станцією для фашистської армії надавав можливість здійснювати спостереження, зіставлення і аналіз інформації про радянські військові та промислові потужності. Це було важливо для планування військових операцій та зниження ефективності ворожих сил. Електроенергія, що вироблялася ДніпроГЕС, була необхідною для руху поїздів та функціонування залізничних систем. Контроль над станцією дозволяв радянській владі забезпечити ефективну роботу залізничного транспорту, переміщуючи військову техніку, бійців та громадян. Це мало велике значення для швидкого розгортання військ та забезпечення передових ліній бойовими припасами. Підрив Дніпрогесу у вересні 1941 року не був здійснений радянською владою, але виконаний радянськими військовими командами в рамках оборонних дій під час наступу нацистських військ на територію СРСР, зокрема і на місто Запоріжжя. У вересні 1941 року, під час операції "Барбаросса", нацистські війська підійшли до Дніпра та станції Дніпрогесу. Армія Радянського союзу розглядала можливості підриву гідроелектростанції, щоб унеможливити її захоплення та використання нацистськими силами. Однак, люди, які виконували підрив Дніпрогесу, зіткнулись з технічними труднощами та несприятливими обставинами. У результаті, підрив був недостатньо ефективним, і хоча станція була пошкоджена, вона не була повністю зруйнована. Таким чином, німецькі війська змогли відновити діяльність Дніпрогесу вже у 1942 році. Слід зазначити, що рішення підриву Дніпрогесу було складним і прийняте з метою запобігти нацистському використанню станції та завдати збитків нацистській армії. Хоча підрив не був повністю успішним, він створив перешкоду та унеможливив швидке використання Дніпрогесу нацистськими силами.

 Хоча підрив ДніпроГЕС був проведений з метою запобігти його захопленню та використанню німецькими військами, він не може бути прямо пов'язаний зі зазначеною вище стратегією "Спалена земля". Стратегія "Спалена земля" передбачала знищення та видалення з прифронтових територій всього, що могло бути корисним для ворога. Підрив ДніпроГЕС був частиною оборонних дій для стратегічного знищення об'єкту та послаблення наступу ворога, але не може бути універсально віднесений до стратегії "Спалена земля". Використання цього терміну є предметом дискусій серед істориків, оскільки його застосування в даному контексті може бути обмеженим. Дніпровська ГЕС пережила два підриви під час Другої світової війни. Перший підрив стався 18 серпня 1941 року, коли радянські війська, стримуючи наступ нацистських сил, підірвали частину греблі. Це спричинило потік водної хвилі, який завдав значних збитків містам і людям вниз по Дніпру. Внаслідок військових дій, обладнання на станції також було пошкоджено, а гребля опинилась під контролем німецьких військ.

Німці розпочали реконструкцію греблі наприкінці 1941 року, і ці роботи тривали до 1943 року. Проте вже в 1943 році, під натиском Червоної армії, німецькі війська відступили і повторно знищили гідроелектростанцію. Будівля машинної зали, де знаходилися турбіни і генератори, була повністю зруйнована.

Загалом, підриви Дніпровської ГЕС під час Другої світової війни спричинили серйозні руйнування і збитки. Радянська влада ще довго приховувала свою участі у підриві гідроелектростанції.  Хоча підрив Дніпрогесу мав свої наслідки для людей, які жили в цьому регіоні та втратили свої домівки, радянська влада сприймала це як невід'ємну частину воєнних дій і захисту національної безпеки. У контексті військових подій та загального стратегічного вирішення, влада та сам Сталін могли не шкодувати людей, оскільки вони розглядали це як необхідну жертву для досягнення більш важливих цілей.[21]

**РОЗДІЛ 4. ВІДНОВЛЕННЯ ТА ПОДАЛЬШЕ РЕКОНСТРУЮВАННЯ ДНПРОГЕС**

**4.1 Відновлення Дніпрогесу, та його значення для УРСР**

Під час Другої світової війни, Дніпровська гідроелектростанція (ГЕС) зазнала серйозних руйнувань внаслідок дій німецьких військ. В той час, коли наступали радянські війська, німці намагалися знищити ГЕС, щоб унеможливити її використання радянською армією. Багато частин гідроелектростанції були підірвані, а обладнання та будівлі значно пошкоджені. Після закінчення війни розпочалася відбудова Дніпровської ГЕС. Це була величезна робота, яка вимагала значних зусиль та ресурсів. Військові і цивільні інженери, а також місцеві жителі, працювали на підприємстві, щоб відновити гідроелектростанцію. Процес відбудови включав відновлення пошкоджених будівель та споруд, ремонт та заміну обладнання, відновлення електричних мереж та інфраструктури.

Перед Радянським союзом постала тяжка задача- відновлення післявоєнної країни. Для поновлення стабільної економіки та енергетики потрібно було відбудувати та реконструювати багато електростанцій. Дніпровська ГЕС не стала винятком. Станція також зазнала значних руйнувань впродовж періоду війни та після відступу німецьких військ. Тому реконструкція головних елементів найбільшої ГЕС у Радянській Україні стала важливим завданням для відновлення роботи Дніпровської електростанції та відновлення її енергетичного потенціалу.

Роботи з відновлення ГЕС у місті Запоріжжі розпочалися вже на весні 1944 року. Першими працювали сапери, які витратили кілька місяців, щоб знешкодити близько ста тон бомб, вибухівки, мін, снарядів і гранат. Потім на відновлювальні роботи відправили будівельників і колгоспників — в основному жінок. Основні зусилля були спрямовані на відновлення пошкоджених гідротехнічних споруд, ремонт обладнання та відновлення електромереж. Загалом шлях до відновлення станції був досить тяжкий та потребував багатьох ресурсів. Перший рік роботи просувався повільно через те, що німці вивезли архів будівельних документів станції. У 1945 році його знайшли у Чехословаччині та повернули до УРСР. Роботи з подальшого відновлення відбувалися у декілька етапів: [35]

1. Оцінка пошкоджень
2. Очистка території
3. Відновлення гідротехнічних споруд
4. Відновлення генераторів та турбін
5. Реконструкція електричної мережі
6. Впровадження в подальшому більш сучасних технологій

Початковим кроком була оцінка пошкоджень, завданих ГЕС під час війни. Розглянули руйнування генераторів, турбін, трансформаторів, електричних ліній, гідротехнічних споруд та інших частин станції. Після оцінки провели роботи з розчистки території від уламків, з території станції вивезли всю зіпсовану техніку, яка не підлягала відновленню та прибрали та інші наслідки війни. В подальшому відновили та перебудували залежно від ступеня пошкоджень головні гідротехнічні споруди, а саме- греблю та шлюзи. Головною проблемою у відновленні Дніпровської ГЕС стала відсутність турбін та генераторів, адже промисловість Радянського союзу у післявоєнний час випускала переважно військове обладнання. За допомогою звернулися до американців. За тими ж самими кресленнями, що і при будівництві Дніпровської ГЕС виготовили та привезли зі Сполучених Штатів Америки перші п’ять електрогенераторів. По закінченні Другої світової війни, коли запрацювали вітчизняні заводи, вдалося налагодити виробництво турбін. Після відновлення самої станції реконструювали електромережі. Електрична мережа, що забезпечує передачу електроенергії, також потребує відновлення. Пошкоджені лінії передачі та підстанції повинні бути відновлені або замінені. Останнім етапом відновлення стало поступове впровадження більш сучасних технологій. Під час реконструкції використали нові технології та рішення, які покращили ефективність та стійкість Дніпровської ГЕС. Наприклад, встановили більш продуктивні турбіни, запровадили використання автоматизованих систем управління, впровадили моніторингові системи для контролю за роботою обладнання та ін. Після завершення ремонтних робіт були проведені випробування та тестування всіх відновлених систем, включаючи турбіни, генератори та електричні мережі. Після успішного проходження цих тестів гідроелектростанція була пуста у роботу. Після реконструкції, перший агрегат Дніпровської ГЕС було запущено в березні 1947 року. Протягом трьох наступних років, до червня 1950 року, було введено в експлуатацію всі дев'ять агрегатів станції. Після реконструкції, потужність ДніпроГЕСу зросла на близько 16 відсотків порівняно з довоєнною. Таким чином, після успішного відновлення, Дніпровська ГЕС стала працювати з підвищеною потужністю, забезпечуючи значний обсяг електроенергії для промисловості та населення регіону.

Відновлення такої масштабної споруди як Дніпровська ГЕС у місті Запоріжжі мало декілька позитивних наслідків для УРСР:

1. Відновлення ДніпроГЕС сприяло економічному відновленню району навколо станції. Вона забезпечувала електроенергією промислові підприємства, створювала робочі місця та сприяла загальному розвитку.
2. Після відновлення ДніпроГЕС співпраця з іншими гідроелектростанціями стала ще важливішою. Були розроблені плани спільної роботи та координації для оптимального використання водних ресурсів та забезпечення стабільної постачання електроенергії.
3. ДніпроГЕС відігравала важливу соціальну роль, забезпечуючи електроенергією не тільки промислові підприємства, але й населення. Це сприяло підвищенню життєвого рівня, розвитку освіти та здоров'я, зокрема через покращений доступ до електричного освітлення, електропобутових приладів та медичного обладнання.
4. Після відновлення ДніпроГЕС стала невід'ємною складовою енергетичної системи Українського Союзу. Її потужність та стабільність забезпечували електроенергію для регіону та важливих промислових об'єктів.
5. Відновлення ДніпроГЕС також враховувало екологічні аспекти. Були впроваджені заходи для збереження природного середовища та раціонального використання водних ресурсів. Наприклад, були встановлені спеціальні рибозахисні пристрої та організовані заходи для контролю за викидами шкідливих речовин.
6. Відновлення ДніпроГЕС також відіграло роль у розвитку наукових досліджень та технологій у г ідроенергетичній галузі. В процесі відновлення були впроваджені нові технології у сфері гідротехніки, електроенергетики та автоматизації. Це сприяло покращенню ефективності генерації електроенергії, зменшенню втрат та підвищенню надійності роботи гідроелектростанції.
7. Відновлення ДніпроГЕС суттєво позитивно вплинуло на інфраструктуру та розвиток регіону. Було побудовано нові дороги, житлові будинки для робітників, соціальні та культурні заклади. Такий розвиток забезпечував комфортні умови для проживання та праці, сприяв розвитку туризму та привертанню інвестицій.
8. ДніпроГЕС відіграла важливу роль у співробітництві з іншими країнами у сфері енергетики. Україна встановлювала зв'язки та обмін досвідом з іншими гідроелектростанціями, що сприяло покращенню технологій та підвищенню ефективності виробництва електроенергії.

Дніпровська гідроелектростанція після відновлення стала символом промислового потенціалу Українського Союзу та його здатності до відновлення та розвитку після воєнних руйнувань. Ця гідроелектростанція стала свідченням технічного прогресу та інженерних здобутків країни. [22]

**4.2 Подальше будівництво. Історія ГЕС-2**

Протягом свого існування, станція була піддана кільком реконструкціям і модернізаціям з метою поліпшення її ефективності та продовження терміну експлуатації. Після Другої світової війни не тільки відбудували практично зруйновану Дніпровську ГЕС,- а і оновили і покращили багато гідротехнічних споруд та інших важливих частин станції. Так склалося, що у 60-х роках XX століття Радянському союзу вже не вистачало електроенергії. Подальший широкомасштабний розвиток заводів, фабрик, механізованих сільських господарств потребував нових потужностей  та розвитку гідроенергетики. У 1964 році, враховуючи темпи росту навантажень та нерівномірний розподіл електроенергії в Південній Україні, було прийняте рішення про розширення потужностей Дніпровської гідроелектростанції ім. В.І. Леніна. 5 березня 1964 року Вища Рада народного господарства СРСР Ради Міністрів СРСР прийняла відповідну постанову № 13 «Про розширення Дніпровської ГЕС ім. В.І. Леніна». Будівництво Дніпровської ГЕС-2 було здійснене у самому центрі міста в умовах обмеженого будівельного майданчика і під час безперервного транспортного руху вздовж греблі ГЕС. Котлован під будівлею ГЕС-2 був розроблений в низовій частині дамби, яка перебувала під напором води висотою майже 40 метрів. При розробці скельного ґрунту було використано спеціальні заходи для зменшення сейсмічної дії вибухів на бетонну греблю. Будівельні роботи біля діючої гідроелектростанції вимагали обережності, точних розрахунків і інженерних рішень, щоб не пошкодити архітектурний вигляд ДніпроГЕСу. На час будівництва Дніпровської ГЕС-2 керували директор Микола Оксентійович Дубовець та головний інженер Анатолій Попанов. Гасло дніпробудівельників 70-х років «Даєш ДніпроГЕС-2 достроково!» було відомим у всій країні. Нарешті, 25 листопада 1974 року, перший гідроагрегат Дніпровської ГЕС-2 з номером Г-11 був введений в експлуатацію достроково. Протягом 1974-1975 років було змонтовано й запущено ще п'ять гідроагрегатів на Дніпровській ГЕС-2.  23 лютого 1977 року, за наказом Міненерго УРСР № 28, ДніпроГЕС-2 було об'єднано з ДніпроГЕС-1 в єдине підприємство - Дніпровську ГЕС ім. В.І. Леніна. Загальна встановлена потужність об'єднаної Дніпровської ГЕС становила 1538,2 тис. КВт. До 1981 року Дніпровська ГЕС-2 досягла повної потужності, включаючи два гідроагрегати потужністю 104,5 мегавати та шість гідроагрегатів потужністю 113,1 мегават.  Результатом реконструкції стала збільшена потужність станції і підвищена ефективність її роботи. Це дозволило задовольнити зростаючий попит на електроенергію та забезпечити стабільне функціонування енергетичної системи Півдня України. З введенням в експлуатацію станції Дніпровська ГЕС-2 покращились транспортна, енергетична та соціальна інфраструктури Запоріжжя: ліквідовано будинки барачного зразка у селищах Старий Кічкас та Милюстинівка, побудовано Бородинський мікрорайон з дванадцяти багатоповерхових житлових будівель, три магазини, середня школа № 69, їдальня-кулінарія, котельня, АТС, правобережний пляж. А нова тролейбусна лінія по вулиці Каховській та Зірковій зв’язала мікрорайон з міською мережею транспорту загального користування. Дніпровська ГЕС ім. В.І. Леніна стала символом енергетичного потенціалу України та важливим джерелом виробництва електроенергії для регіону і знову посіла місце найпотужнішої гідроелектростанції в СРСР.[28]

Із 1968 до 1980 року відбулася друга найбільш масштабна реконструкція, яка вплинула не тільки на технічні характеристики  ГЕС, а і на архітектурний ландшафт. Під час цієї перебудови змінився зовнішній вигляд станції. Було оновлено обладнання і збудовано нову машинну залу. Станція вийшла на новий рівень і виробляла більше 1.3 мегавата електроенергії. Для гідроенергетики це досить великі цифри ( для порівняння це дорівнює одному енергоблоку сучасної атомної електростанції міста Запоріжжя). Можна зробити висновок, що за свою історію подальшого реконструювання Дніпровська гідроелектростанція пережила декілька важливих етапів:

1. 60-ті роки XX століття- розвиток промисловості і сільського господарства викликав дефіцит електроенергії, що призвело до широкомасштабного розширення Дніпровської ГЕС. 5 березня 1964 року була прийнята постанова про будівництво нової гідроелектростанції Дніпровської ГЕС-2.
2. 23 лютого 1977 року ГЕС-1 та ГЕС-2 об’єднали у єдине підприємство- Дніпровську ГЕС ім. В.І. Леніна.
3. Із 1968 року до 1980 року відбулася капітальна реконструкція ДніпроГЕСу. Від лівого берега до острова Великого абсолютно змінився вигляд. Станція вийшла на новий рівень видобутку електроенергії

Реконструкція Дніпровської гідроелектростанції (ГЕС) є важливою частиною історії розвитку енергетичної інфраструктури України. Розташована на річці Дніпро, ця гідроелектростанція була побудована у 20-х роках минулого століття та пережила кілька етапів реконструкції з метою покращення її продуктивності та забезпечення стабільного енергопостачання для країни. Реконструкція Дніпровської ГЕС була значним кроком у розвитку енергетики України. Вона дозволила підвищити потужність та ефективність станції, забезпечуючи стабільне енергопостачання для країни. Крім того, впровадження нових технологій та модернізація обладнання допомогли знизити вплив станції на навколишнє середовище, зменшити втрати енергії та підвищити енергоефективність. [4]

Сьогодні Дніпровська ГЕС продовжує виробляти значну кількість електроенергії, забезпечуючи важливий внесок у енергетичну систему країни. Реконструкція станції була важливим кроком у покращенні її технічних характеристик, забезпечуючи стійку та надійну роботу впродовж багатьох наступних років.

**4.3 Історія Дніпрогесу у складі Незалежної України**

Після отримання незалежності України в 1991 році, Дніпровська ГЕС стала важливим енергетичним об'єктом для новоствореної країни. У цей період розпочалася модернізація та реконструкція гідроелектростанції з метою покращення її технічного стану та ефективності. У період після незалежності, Дніпрогес був важливим джерелом електроенергії для промислових підприємств та населення України. Виробництво електроенергії на станції сприяло розвитку економіки країни, забезпечувало стабільне електропостачання для промисловості та забезпечувало потреби населення в електроенергії. Незалежна Україна також приділяла увагу модернізації та розвитку Дніпрогесу. Були проведені роботи з підвищення ефективності та надійності станції, реконструкції гідротехнічних споруд та заміни застарілого обладнання. Це дозволило підвищити потужність генераторів та покращити загальну продуктивність станції. Окрім енергетичного значення, Дніпрогес став також важливим об'єктом для розвитку туризму та рекреації. Часто станцію відвідують туристи, які цікавляться історією та технологією гідроелектростанції. Розташовані поруч з Дніпрогесом заплавні території стали місцем для проведення різноманітних відпочинкових та спортивних заходів. Процес модернізації Дніпровської ГЕС у складі Незалежної України включав ряд заходів. А саме:

1. Було проведено роботи з ремонту та заміни старого обладнання,
2. Удосконалено системи автоматизації та керування
3. Підвищено безпеку гідроелектростанції ( зменшено негативний вплив на навколишнє середовище)[30]
4. Встановлено нові турбіни та генератори, що дозволило покращити ефективність виробництва електроенергії.
5. Були впроваджені заходи для запобігання випуску шкідливих речовин у водойми та впровадження систем очищення стічних вод. Це сприяло збереженню та захисту природнього середовища навколо Дніпровської ГЕС.[2]
6. Окрім технічної модернізації, Дніпровська ГЕС також стала об'єктом досліджень та впровадження нових технологій у сфері відновлювальної енергетики. ( наприклад, вивчалися можливості використання сонячної та вітрової енергії як додаткових джерел електричної енергії на території гідроелектростанції.)
7. Гідроелектростанція також відігравала значну роль у регулюванні водних ресурсів річки Дніпро. Контрольоване накопичення води в водосховищі Дніпровської ГЕС допомагало запобігати повеням і регулювати рівень води в річці, забезпечуючи стабільний водний режим для місцевих господарств та судноплавства.

Таким чином у зв'язку з розвитком енергетичного сектору України та впровадженням нових технологій, Дніпровська ГЕС виступала як одна з важливих складових системи енергетичного комплексу країни. Вона сприяла забезпеченню стабільного постачання електроенергії і зменшенню залежності від імпорту. Можна зробити висновок, що в складі Незалежної України Дніпровська ГЕС продовжувала забезпечувати стабільне виробництво електроенергії. Її робота була важливою для енергетичної системи країни, особливо під час піків споживання електроенергії в промислових регіонах, таких як місто Дніпро, Кривий Ріг, та саме місто Запоріжжя, які як відомо є одними з найбільших промислових міст країни.

Окрім того Україна після отримання незалежності у 1991 році нарешті змогла відстояти свою думку щодо негативної ролі Радянського союзу в історії свого народу, що призвело до напружених відносин з сусідньою країною – росією. Пік напруги припав на 2014 рік , коли розпочалася російсько- Українська війна. У 2016 році в рамках програми декомунізації напис - «ДнепроГЕС имени В. И. Ленина» розташований на дамбі Дніпровської ГЕС було демонтовано.

Нажаль російсько– Українська війна, яка відбувається і в наш час- не оминула історію станції. А точніше її сама активна фаза, яка відбулася після 24 лютого 2022 року. 16 грудня 2022 року під час повітряної тривоги через масований обстріл росіян зафіксовано півтора десятки прильотів у Запорізькій області. В тому числі постраждала і сама станція Дніпрогесу.  Перший заступник міського голови Запоріжжя Олександр Власюк в ефірі національного телемарафону повідомив: ***«ДніпроГЕС потребує відновлення після атаки. Зараз працюють там бригади». [39]*** Він додав, що ситуація складна, але контрольована. Всі критичні об’єкти працюють, однак з перебоями. 27 березня вже 2023 року президент України Володимир Зеленський разом з главою МАГАТЕ (Міжнародне агентство з атомної енергії) Рафаелем Гроссі відвідали Дніпровську ГЕС. У ході візиту на ГЕС Зеленський показав голові МАГАТЕ останні пошкодження, завдані в результаті ракетної атаки росії. Хоча більш детальну інформацію, щодо ракетного обстрілу Запорізької ГЕС не оприлюднили – наслідки могли бути жахливими. Витік великої кількості води з водосховища внаслідок зруйнування дамби Дніпрогесу може спричинити масштабні повені навколо річки Дніпро, як це було у 1941 році. Це призведе до затоплення значних територій, спричинення матеріальних збитків та загрози життю тисячі людей, знащенню інфраструктури, рослинності і тваринного світу. Вибух дамби може призвести до втрати безлічі людських життів через повені, затоплення і підтоплення населених пунктів та інфраструктури. Велика кількість води, яка вибризкує з водосховища, може призвести до серйозного забруднення водойм, знищення рослинності та тваринного світу, порушення екологічного балансу в регіоні. Пошкодження дамби призведе до значних економічних збитків, так як Дніпровська ГЕС є важливим джерелом електроенергії та водного транспорту. Втрата цих ресурсів може негативно позначитися на економіці регіону та всієї країни через зменшення енергетичної незалежності України та руйнувань які спричинить перепад рівня вод Дніпра. Порушення режиму роботи гідроелектростанції та пов'язані з цим економічні проблеми можуть призвести до зниження рівня життя місцевого населення, збільшення безробіття та соціальної напруги. Підірвання дамби спричинить втрату цього виробництва електроенергії і може призвести до залежності від імпорту енергії, що вплине на енергетичну безпеку країни. Як це нажаль вже сталося 6 червня 2023 року коли близько 3 ночі підірвали Каховську ГЕС.

***Підрив гідротехнічних споруд з військовою метою – не нове слово у військовій справі. Найбільш відомий, вже згаданий вище, випадок стався на ДніпроГЕС в Запоріжжі, яка є наступною в каскаді українських гідроелектростанцій вище по Дніпру. [48]***

Таким чином, враховуючи приклад підриву Каховської ГЕС та враховуючи всі ці наслідки - підірвання дамби Дніпрогесу є неприпустимим з точки зору безпеки людей, екології та економіки. Україна повинна розвивати відповідальні та стійкі енергетичні рішення, зосереджуючись на розвитку відновлювальних джерел енергії та зменшенні негативного впливу на навколишнє середовище.[8]

Завдяки своїй історії та значенню, Дніпрогес є одним з символів промислової та технологічної сили України. Він є свідченням інженерних досягнень, спроможності країни виробляти великі обсяги енергії та забезпечувати промисловий розвиток. Історія Дніпрогесу в складі Незалежної України є частиною багаторічної спадщини, яка нагадує нам про значимість енергетичного сектору в країні та внесок, який він приносить у розвиток національної економіки та покращення якості життя населення.

**Висновок до розділу 4**

Відновлення Дніпровської ГЕС після Другої світової війни було важливим завданням для відновлення роботи станції та енергетичного потенціалу Радянської України. Роботи з відновлення розпочалися весною 1944 року і проходили у декілька етапів. Перший етап полягав у встановленні пошкоджень і оцінці збитків, які завдано станції внаслідок війни. Це включало виявлення та оцінку пошкоджень гідротехнічних споруд, генераторів, турбін та електричної мережі. Другий етап включав очищення території від руйнувань і вибухонебезпечних предметів, залишених після війни. Сапери проводили роботи зі знешкодження бомб, мін, гранат і вибухівок, що дозволило забезпечити безпечні умови для подальшого відновлення. Третій етап передбачав відновлення гідротехнічних споруд, таких як дамба, водозабірні споруди, канали та інші елементи системи Дніпровської ГЕС. Ці роботи здійснювалися будівельниками та колгоспниками, багато з яких були жінками. Четвертий етап включав відновлення генераторів та турбін станції. Це вимагало ремонту та відновлення пошкодженого обладнання, а також встановлення нових генераторів і турбін. П'ятий етап передбачав реконструкцію електричної мережі станції. Були проведені роботи з відновлення та модернізації електромережі, що дозволило забезпечити стабільну передачу виробленої електроенергії. Роботи з реконструювання станції мали багато позитивних наслідків не тільки для самого міста Запоріжжя а і для всього Радянського союзу, спонукали до розвитку гідроенергетики та спиряло підвищенню життєвоого рівня населення. Після будівництва ДніпроГЕС-1 було створено каскад гідроелектростанцій на річці Дніпро. У цьому каскаді розташовано шість ГЕС. Побудовані вище за течією, Кременчуцька ГЕС та інші станції з великими водосховищами дозволили регулювати стік Дніпра і зменшити потребу в будівництві великої водоскидної греблі для запобігання повеней. У 1970-х роках була реалізована ідея про будівництво ДніпроГЕС-2 біля лівого берега, разом з реконструкцією шлюзу та розширенням автошляху. У 1991 році Україна стала незалежною державою після розпаду Радянського Союзу. Дніпровська ГЕС, разом з іншими енергетичними об'єктами, перейшла у власність України. Зараз ГЕС належить Національній акціонерній компанії "Енергоресурси України".

Незалежно від політичних змін, Дніпровська ГЕС продовжує функціонувати і виробляти електроенергію, забезпечуючи енергетичні потреби регіону. Отже, розширення каскаду гідроелектростанцій на Дніпрі та модернізація обладнання сприяли покращенню роботи станцій і забезпечили більшу потужність та продуктивність. Реконструкція Дніпровської ГЕС є важливим етапом у розвитку енергетичної інфраструктури України. Вона дозволила підвищити потужність та ефективність станції, забезпечуючи стабільне енергопостачання країни. Застосування нових технологій та модернізація обладнання допомогли зменшити вплив станції на навколишнє середовище, знизити втрати енергії та підвищити енергоефективність.

**ВИСНОВОК**

У рамках даної дипломної роботи було проведено детальний аналіз історії Дніпрогесу, від початку проектування до процесу відбудови після зруйнування. Завдяки вивченню всієї доступної літератури, документів, архівних матеріалів та експертних висловлювань було встановлено хронологію подій, ключові моменти та перспективи розвитку гідроелектростанції. Зокрема, робота включала детальний опис історії проектування Дніпрогесу, його будівництва та введення в експлуатацію у минулому столітті. Процес проектування та будівництва Дніпрогесу відображає складність реалізації такого масштабного проекту. Вартість проектування, будівництва та подальшої історії станції оцінюється не тільки грошима, а і тисячами загублених життів та втратою величезного історичного пласту українського народу. При будівництві гідроелектростанції необхідно було враховувати географічні, гідрологічні та інженерно-технічні аспекти для досягнення максимальної ефективності і надійності гідроелектростанції. Вивчення рольової дії Дніпрогесу у розвитку енергетичного комплексу України та його внеску в індустріальний розвиток країни було одним з центральних аспектів дослідження. [33] Окрему увагу приділено періоду після зруйнування Дніпрогесу та процесу його відбудови. Зруйнування Дніпрогесу внаслідок військових дій привело до серйозних наслідків. Встановлено фактори, які спричинили зруйнування станції, а також описано зусилля, які були прийняті для відновлення гідроелектростанції та її повернення до роботи. Процес відбудови став викликом для уряду та фахівців, оскільки вимагав значних фінансових і технічних зусиль. Проте завдяки спільним зусиллям, Дніпрогес було відновлено і повернуто в експлуатацію, що підтверджує високу значущість гідроелектростанції для енергетичної системи країни. Дійсно, історія Дніпровської гідроелектростанції є багатогранною, складною і надзвичайно цікавою. За сторічну історію, від ідеї покорити Дніпровські пороги до повноцінного функціонування станції, вона пройшла через низку викликів і перемог. Навіть сьогодні станція працює, переживаючи тяжкі випробування. Будівництво Дніпровської гідроелектростанції спричинило створення унікального промислового комплексу країни. Воно вирішило давню проблему судноплавства на Дніпрі та забезпечило робочими місцями тисячі людей, а електроенергією - мільйони домогосподарств. Це було важливим кроком у розвитку енергетики та промисловості незалежної України. Аналізуючи створення та розвиток Дніпровської гідроелектростанції, стає очевидним, що її подальша історія та модернізація мають великий потенціал для подальшого розвитку електроенергетики в Україні. Вона є важливим кроком у забезпеченні стабільного та екологічно чистого джерела енергії для країни, а також стимулом для зростання технологій та інновацій у галузі енергетики. Гідроелектростанція стала символом технологічного та економічного прогресу України. Її введення в експлуатацію сприяло індустріалізації країни, забезпечивши надійне джерело електроенергії для промислових підприємств та населення. І хоча за свою столітню історію Дніпровська ГЕС пройшла багато переломних моментів свого існування. Дві війни ГЕС подолала за свою історію, третю переживає і зараз. Вона все ще залишається енергетичним символом Незалежної України.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. "Днепрогэс. История создания, строительство, перспективы развития". Энциклопедия Строительства .[ Електронний ресурс]. Отримано з <https://enc-stroy.ru/dneprogjes//> . 20 с.
2. . Грищенко О., Пронь Т. Можливості участі української гідрографії у проекті RIS (річкова інформаційна система). Вісник Держгідрографії, № 2 (10), червень 2005 р. 43 с.
3. Баранов, В. И., & Шлейдер, А. А. (2010). Особенности гидрогеологической ситуации на строительной площадке Днепрогэса. Вестник ОГУ, (12), 26 с.
4. Войнаровський, В. (2004). ДніпроГЕС. Великий будівельний проект. Львів. Видавництво «Наукова думка». 12 с.
5. Гончаров, В., Макаров, В. (1959) «Дніпрогес: технологія могутності» 33 с.
6. Горбовий О. Історико-культурний ландшафт затопленого Придніпров’я: втрати та здобутки (1920-1970-ті рр.). в. Київ, 2014. 15 с.
7. Державне підприемство “ДніпроГЕС”. (1985). Дніпро-ГЕС. Збірник проектів. Київ: Будівельник. 26 с.
8. Державний вісник. 1918. № 10. 45 с.
9. Дніпровські лоцмани: нариси з історії та історіографії / [Андрєєв В., Білівненко С., Бєлов О., А. Бойко та ін.]. Херсон: Вид-во ВНЗ «ХДМІ», 2012. 7 с.
10. ДніпроГЕС. (б.д.). Про нас. Етапи будівництва. [Електронний ресурс]. Доступно на: <https://www.dniproges.com/about/history/build-stages/> 20 с.
11. Жадан, С. (2014). Зона. Повість з приватного життя. Київ: Книжковий клуб "Клуб Сімейного Дозвілля". 11 с.
12. Иловайский А. С. Днепровские пороги. Киев: Тип. Т. Г. Мейнандера, 8 с.
13. Ісаєнко,О. (2018) Науковий доробок академіка І.Г. Александрова (1875–1936) у контексті розвитку гідротехніки та гідроенергетики. Істор. Дисертація 11 с.
14. Каминський, А. (1989). «Друга світова війна». Київ. «КМ Академія». 32 с.
15. Козак,Ю. (2022) ДніпроГЕС. Історія створення та відбудови. Харків. Видавництво Ранок.(7) 9 с.
16. Кузьменко, О. (2014). Дніпровська каскада ГЕС. Київ: Видавничий дім "КМ Академія". 23 с.
17. Лініков В. А. "Підрив Дніпровської греблі 18 серпня 1941 р". Архів [оригіналу](https://shron1.chtyvo.org.ua/Linikov_Volodymyr/Pidryv_Dniprovskoi_hrebli_18_serpnia_1941_r.pdf) за 11 вересня 2021. 32 с.
18. Малышев В. М. История проблемы использования порожистой части Днепра. Современное положение вопроса о постройте каменных водоудержительных плотин. История проблемы использования порожистой части Днепра. О составлении проекта экскаваторных работ. Москва: [б. и.], 1925. С. 89-162. (Материалы к проекту И. Г. Александрова; Вып. 2). 23 с.
19. Малышев В. М. История проблемы использования порожистой части Днепра. Москва: [б. и.], 1925. С. 89-162. (Материалы к проекту проф. И. Г. Александрова; Вып. 2). 11 с
20. Маскевич, Б. (1865). Podróże po Europie i Azji. Kraków: Akademickie Towarzystwo Literackie 7 с.
21. Маслов, В. А. (2013). Дніпро - ріка земель радянських. Київ: Видавництво "Інститут історії України". 35 с.
22. Матвеев Е. С. Днепровские гидроузлы. Москва: Стройиздат, 1980. 40 с.
23. Матвіів, В. (2009). « Дніпрогес. Історія відновлення та будівництва». 30 с.
24. Могилко Н. В. Новая схема шлюзования Днепровских порогов. Строительная промышленность. 1926. № 9. Сентябрь. 25 с.
25. Мордовськой М. М. Безпека руху на Дніпровському водному шляху в останній чверті XVIII століття. Наукові праці історичного факультету Запорізького національного університету. 2009. Вип. ХХVІ. 27 с.
26. Некрасова И. М. Ленинский план электрификации страны и его осуществление в 1921-1931 гг. Москва: Издательство Академии наук СССР, 1960. 26 с.
27. Никулин, М. (1952). Строительство гидроэлектростанций на Днепре. Государственное издательство технико-теоретической литературы. 23 с.
28. Олексієнко, І. Є.(1977). «Дніпрогес імені В.І. Леніна» Київ 41 с.
29. Першоджерело: Центральный архив Министерства обороны Российской Федерации. — Ф.228. — Оп.754. — Спр.60. — Арк.95 // 34 с.
30. Про схвалення Програми розвитку гідроенергетики на період до 2026 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 13 липня 2016 р. № 552-р [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/552-2016-р (дата звернення: 02.06.2023 р.). 43 с.
31. Рубин М. С. Днепрострой: Сообщение, заслушанное на Высших курсах по организации капитального строительства в марте 1929 г. Москва: Гостехиздат, 1929. 19 с.
32. Рубин М. С. Днепрострой: Сообщение, заслушанное на Высших курсах по организации капитального строительства в марте 1929 г. Москва: Гостехиздат, 1929. 19 с.
33. Румме А. В. Скажите людям правду // Социологические исследования — 1990 — № 9 47 с.
34. Руссиянов И. Н. «Запорожцы» пишут... // В боях рождённая… / Литературная запись Е. А. Глущенко. — М. : Воениздат, 1982. 14 с.
35. С истории ДГЭС им. Ленина: пробные главы / Юрезанский В., Башмак Я., Дончак В.; Всеукраинская редакция «Истории фабрик и заводов», Редакция истории Днепровской гидроэлектростанции им. Ленина. Харків: Український Робітник, 1934. 37 с.
36. Синявський А. Дослідження території Дніпрельстану [за статтею 1929 р.]. Антін Синявський. Вибрані праці. Київ: Наукова думка, 1993. 19 с
37. Синявський А. С. Дніпрельстан і сільське господарство на території, що буде затоплена (нарис) [за окремим виданням (Київ, 1927 р.)]. Антін Синявський. Вибрані праці. Київ: Наукова думка, 1993. 14 с.
38. Смолій, В. (2003 рік). НАН України. Інститут історії України. В-во "Наукова думка". 46 с.
39. Тероризм чистої води. Росія завдала ударів по трьох українських ГЕС. Тексти. 31 жовтня 2022. Архів оригіналу за 31 жовтня 2022. 44 с.
40. Ф. Пігідо-Правобережний. «Велика Вітчизняна війна». Спогади та роздуми очевидця — К. Смолоскип3, 2002 28 с.
41. Фосс А. Г. Днепровские пороги и их влияние на торговые сношения При-Днепровскаго района. Херсон: Тип. Н. О. Ващенко, 1885. 10 с.
42. Чабан, І. (2011). Іван Александров - організатор та керівник будівництва ДніпроГЕСу. Проблеми гідротехніки та інженерної геології, 12 с.
43. Шевченко, А (1999). «Дніпрогес» 22 с.
44. Шевчук, В. (2004). «Дніпро у боротьбі за воду» Київ. Видавництво «Інститут історії України» 16 с.
45. Шовгенів І. О. Водне господарство в басейні річки Дніпра на Україні («Дніпробуд» і «Великий Дніпро»). Варшава: друкарня «A. B. C.», 1934. 60 с. (Праці Українського наукового інституту, т. 20; Серія економічна, кн. 4). 24 с.
46. Яворницький Д. І. Дніпрові пороги. Альбом фотографій з географічно-історичним нарисом [за виданням 1928 р.] / Д. І. Яворницький; передм., та прим. О. Ю. Власова; упоряд. О. О. Савчука. Харків: Видавець Савчук О. О., 2016. 194 с. (Серія: «Слобожанський світ», вип. 9). 14 с.
47. Янтаров С. Великое социалистическое строительство. Изд. 2-е, дополн. и перераб. Киев: Соцэгиз Украины, 1935. 19 с.
48. BBC News Україна. Підрив Каховської ГЕС: кому він вигідний і чи зупинить наступ ЗСУ [Електроний ресурс]. 6 червня 2023 року. – Режим доступу: <https://www.bbc.com/ukrainian/articles/cw4vw5qn4kzo> 45 с.