

Мережева сонячна електростанція ФЕС «Сан Енерджи» – 6,455 МВт

Аналітична записка

Липень 2018 року

Вступ

Наступна аналітична записка містить загальну інформацію по проекту мережевої фотоелектричної сонячної електростанції (ФЕС) «Сан Енерджи» - потужністю 6,455 МВт до виходу з розподільчого пункту (РП) по стороні 10 кВ, тобто без урахування питань, що стосуються підключення об'єкта до мереж обленерго. ФЕС передбачається розмістити на земельній ділянці (кадастровий номер ділянки - 5320810100:53:025:0022) в місті Гребінка, Полтавської області. Площа земельної ділянки становить 10 га. Призначення ФЕС - промислове виробництво електричної енергії з подальшим продажом за «зеленим» тарифом.

1. Обґрунтування планової потужності сонячних панелей

Техніко-економічні показники ФЕС

Кількість ФЕМ потужністю 0,275 кВт - $N_{\text{ФЕМ}}=23\,474$ шт.
Встановлена потужність ФЕМ - $P_{\text{ФЕМ}}=6\,455,35$ кВт(пік)
Кількість інверторів Sunny Tripower 60-10 - 97 шт.
Електрична потужність ФЕС $P_{\text{ФЕС}}=5\,820$ кВт

Проведене попереднє моделювання майбутньої ФЕС «Сан Енерджи» показало, що з урахуванням особливостей земельної ділянки (форма орієнтир по сторонах світу), а також вимог щодо розміщення сонячних панелей (кут нахилу, відступи між рядами) на запропонованій земельній ділянці можна розмістити 23 474 стандартних сонячних батарей потужністю 275 Вт кожна. При цьому загальна пікова потужність встановлених сонячних батарей $P_{\text{dc}} = 23\,474 \times 275 = 6\,455\,350 \text{ Вт} = 6,45535 \text{ МВт}$.

2. Перелік основного обладнання і складових частин

Мережева сонячна електростанція складається з наступного технологічного обладнання:

- **Сонячні батареї**, які перетворюють енергію сонячного випромінювання в постійний електричний струм. В даному проекті пропонується використовувати полікристалічні кремнієві сонячні батареї Hanwha Q Cells Q.POWER-G5 потужністю 275 Вт (**остаточно визначається проектом**).
- Свобідностоячі збірні стаціонарні **опорні металоконструкції** з алюмінієвих анодованих і сталевих горячооцинкованих елементів, які служать для розміщення і надійної фіксації сонячних батарей із заданою орієнтацією в робочому положенні при будь-яких очікуваних атмосферні явища, унеможливлючи їх перекидання або підняття в повітря. Вимоги до фундаментів опорних металоконструкцій визначаються на підставі результатів розрахунку несучої здатності конструкцій, виконаних на основі інженерно-геологічних вишукувань і даних по кліматичних характеристиках ділянки будівництва.

Можливе застосування двостоякових конструкцій або одностоякових конструкцій з підкосом (визначається проектом).

- **комутаційні силові щити (суматори) постійного струму** об'єднують паралельно ряди (ланцюжки) ФЕС для передачі потужності до інвертора.

- Для перетворення постійного струму від суматорів в перемінний трифазний струм синусоїдальної форми з характеристиками, прийнятими в електромережах України, використовуються **інвертори**. В даному розрахунку представлені інвертори SMA Sunny Tripower 60-10 (**остаточно визначається проектом**).

- **Система моніторингу** роботи сонячної електростанції необхідна для постійного контролю (в режимі реального часу) правильності роботи всіх компонентів станції, а також збору, зберігання і обробки інформації з вироблення електроенергії, як кожного з елементів, так і всієї ФЕС комплексно. Система моніторингу побудована за принципом систем SCADA. Зазвичай вимірювальна частина обладнання цієї системи входить в комплект поставки інверторів, а блоки контролю і управління складають окремий пристрій.

- **Кабельне господарство** - кабелі постійного і змінного струму, кабелі системи моніторингу та управління, кабелі зв'язку.

- **Комплектні трансформаторні підстанції (КТП)** необхідні для фізичного об'єднання виходів змінного струму напругою 0,4 кВ всіх інверторів на території ФЕС і електричним об'єднанням всіх потоків потужності з подальшою видачою сумарного потоку потужності по лінії електропередачі 10 кВ до комплектного розподільного пристрою закритого типу (КРПЗ).

- **Комплектний розподільчий пристрій закритого типу** необхідний для фізичного об'єднання виходів змінного струму напругою 10 кВ всіх КТП на території ФЕС і електричним об'єднанням всіх потоків потужності з подальшою видачою сумарного потоку потужності по лінії електропередачі 10 кВ до точки підключення загальної електромережі Обленерго.

- **Периметр ФЕС** (паркан, ворота, система освітлення, система відеоспостереження).

- **Допоміжно-виробничий корпус** для розміщення охорони і диспетчерського пункту.

- Ґрунтові або покриті щебнем **внутрішньостанційні дороги**, проїзди, майданчики.

- **Інші допоміжні системи** (заземлення, блискавкозахист, система власного електропостачання і т.п.)

3. Деталі конфігурації ФЕС

Структурно ФЕС розбивається на кілька окремих пускових комплексів (ПК), об'єднаних загальним (КРПЗ). Конструктивно, кожен ПК складається з безлічі рядів (ланцюжків)

ФЕМ, з'єднаних послідовно. Виходи рядів (ланцюжків) ФЕМ, в свою чергу, з'єднуються паралельно в комутаційні силові щити (суматори) постійного струму. Кожен з суматорів комутується з одним із входів постійного струму інвертора. Сукупність усіх опорних металоконструкцій, рядів (ланцюжків) ФЕМ, комутаційних силових щитів (суматорів) постійного струму, кабельного господарства, необхідного для комутації вище описаного обладнання, КТП і КРПЗ становлять 1 пусковий комплекс.

Кількість ФЕМ в ряді (ланцюжку) визначається на основі технічного розрахунку режимів вихідної напруги ФЕМ в залежності від кліматичних даних майданчика будівництва (вихідна напруга ФЕМ повністю залежить від температури середовища - падає при нагріванні і зростає при охолодженні). Максимальна і мінімальне значення вихідної напруги ряду ФЕМ не повинно виходити за межі допустимої напруги входів постійного струму інверторів. Кількість рядів (ланцюжків) ФЕМ в пусковому комплексі визначається параметрами граничних значень вхідної потужності постійного струму інверторів. Кількість суматорів, а також кількість рядів (ланцюжків) ФЕМ, які з'єднуються в суматорі, визначається виходячи з декількох умов: кількість суматорів обмежується кількістю входів постійного струму інверторів, кількість суматорів має забезпечувати оптимальну схему паралельної комутації рядів (ланцюжків) ФЕМ.

4. Деталі розміщення фотоелектричних модулів (ФЕМ)

Відповідно до проведеного нами 3D моделювання сонячної електростанції, а також з урахуванням наявних статистичних даних про кліматичні умови в регіоні, розміщення ФЕС, і, беручи до уваги рівень сонячної інсоляції, встановлено, що найоптимальнішим є монтаж сонячних панелей з розташуванням на чотирирядних конструкціях виключно на південь з кутом нахилу до горизонту 28 градусів, крок ряду 9,0 м.

5. Вихідна максимальна потужність ФЕС

При розглянутому комплекті обладнання, номінальна вихідна потужність ФЕС по стороні змінного струму 10 кВ (Pac) становить 5 820 кВт. Таким чином, фактичний коефіцієнт перевантаження DC / AC становить 1,1091. Вихідна максимальна потужність ФЕС враховується при отриманні Технічних умов на підключення до мереж обленерго.

6. Прогнозна генерація електроенергії

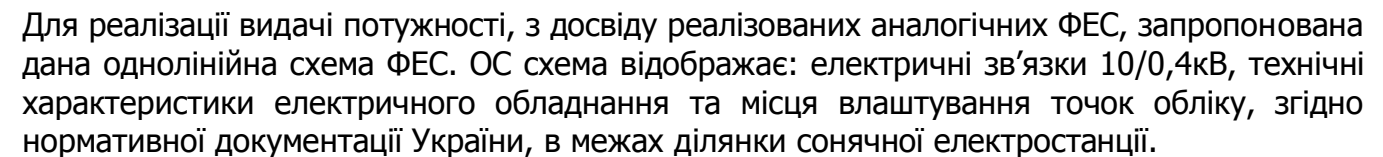
Сонячна електростанція зазначеної конфігурації генерує 8 191 839 кВт-год електроенергії на рік. При цьому, через сезонні коливання інсоляції і температури навколишнього середовища генерація ФЕС розподілена по році нерівномірно - в гірший зимовий місяць електроенергії виробляється в 4 рази менше, ніж в кращий літній місяць.

Також необхідно відзначити, що будь-які кремнієві фотоелектричні модулі з часом деградує, що позначається на річній генерації ФЕС. Так гарантована виробником генерація через 10 років експлуатації становить 90% від номіналу, а через 25 років - 80%

7. Коэффициент "тупости" тензора

Прогнозний коефіцієнт питомої генерації ФЕС для зазначеного регіону і пропонуваного комплексу обладнання складає 1 269 кВт-год / кВт / рік. Цей коефіцієнт означає, що кожен 1 кВт сонячних батарей за рік генерує 1 269 кВт-год електроенергії. Коефіцієнт питомої генерації прийнято враховувати при виборі обладнання та порівнянні різних варіантів комплектації ФЕС. Також даний коефіцієнт служить для оцінки річної продуктивності сонячної електростанції в разі зміни її планової встановленої потужності.

ОПЦІОНТІЙНА СУЕМА ФЕБ



9. Планові терміни будівництва ФЕС

Терміни будівництва сонячної електростанції визначаються з урахуванням специфіки технічних рішень, обраних у проекті. Будівництво необхідно вести в максимально стислі терміни переважно в сухий період року. Мінімальні терміни будівництва становлять 8-10 місяців, граничний термін - 1 рік.

З практики будівництва ФЕС можна умовно розбити на 6 етапів:

- Передпроектні роботи - отримання містобудівних умов і обмежень, проведення інженерно-геодезичних та інженерно-геологічних досліджень, підготовка та узгодження Технічного завдання на проектування. Виконання даних робіт зазвичай займає близько 1 місяця.
- Розробка проектної документації займає до двох місяців і ще близько місяця можуть займати узгодження проекту.
- Поставка обладнання в разі закупівлі сонячних модулів у виробника і подальшої морського транспортування займе ще три місяці. Але передоплату за обладнання рекомендується виконувати не чекаючи закінчення розробки Робочого проекту, що дозволяє заощадити як мінімум місяць.
- Швидкість виконання монтажних робіт визначається кількістю одночасно працюючого персоналу на будівельному майданчику. В середньому проект потужністю 5 МВт будується за 3 місяці.
- Після завершення всіх монтажних робіт ФЕС повинна пройти період дослідної експлуатації АСКОЕ, який триває 90 календарних днів.
- Отримання ліцензії, підписання всіх необхідних договорів по продажу електроенергії займає до п'яти місяців.

Таким чином, життєвий цикл будівництва промислових мережевих ФЕС з встановленою потужністю від 1 до 10 МВт, призначених для продажу виробленої електроенергії за «зеленим» тарифом, в середньому становить близько 10 місяців.

10. Оцінка експлуатаційних витрат та кількість співробітників

Сонячна фотоелектрична станція є об'єктом, що вимагає відносно низьких операційних витрат на експлуатацію та поточне обслуговування. З практики операційні витрати можуть бути наступними:

- Зарплата адміністрації та обслуговуючого персоналу – до 20 тис. Євро в рік
- Оплата послуг охорони – до 25 тис. Євро в рік
- Оплата сервісного обслуговування - 68 тис. євро в рік
- Витрати на очищення поверхні сонячних панелей - разове миття з розрахунку 3,1 грн за 1 кв.м. (Один сонячний модуль має площу 1,6 кв.м.)
- Інші експлуатаційні витрати

11. Відомості про потреби в паливі, воді, тепловій та електричній енергії, заходи щодо її збереження

На території ФЕС не передбачене постійне перебування людей. Для роботи ФЕС не потрібні паливо, вода, теплова енергія. Електрична енергія використовується тільки для живлення інверторів. Живлення власних потреб напругою 0,22 кВ передбачається від трансформатора власних потреб, що встановлено в комірці ЯКНО-10 кВ.

Будівництво ФЕС само по собі є заходом енергозбереження.

Для збереження електроенергії використане сучасне обладнання з високим коефіцієнтом корисної дії.

12. Відомості про інженерний захист територій і об'єктів

Згідно ДБН В.1.112:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України», інженерний захист території від небезпечних геологічних процесів, сейсмічної діяльності та шкідливих експлуатаційних впливів не потрібен.

13. Охорона праці та протипожежна безпека

Охорона праці та пожежна безпека при будівництві та експлуатації ФЕС, що проектується, забезпечується прийнятими проектними рішеннями у суворій відповідності до Кодексу законів про працю (стаття 154), Закону України «Про охорону праці» (стаття 24), «Правил улаштування електроустановок» (далі ПУЕ) (видання шосте), ДБН А.3.2-2 ССБП «Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення», Закону України "Про пожежну безпеку", НАПБ А.01.001 «Правила пожежної безпеки в Україні», НАПБ В.01.034 «Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України», НАПБ 05.028 «Протипожежний захист енергетичних підприємств, окремих об'єктів та енергоагрегатів. Інструкція з проектування і експлуатації», ДБН А.3.1-5 «Організація будівельного виробництва» та іншими нормативними документами (див. додаток №2). Небезпечними чинниками на ФЕС є елементи та обладнання під високою напругою: на ФЕГ - до 1 кВ, на КТП і ЯКНО - 10 кВ. Проектом передбачено виконання вимог, що враховують умови охорони праці, попередження травматизму, професійних захворювань, пожеж та вибухів. Для забезпечення охорони праці та пожежної безпеки проектом передбачено:

- використання технічно досконалого обладнання;
- розміщення обладнання, що забезпечує його вільне обслуговування;
- улаштування надійних заземлювачів з нормованою величиною опорів;
- використання при виконанні будівельно-монтажних робіт машин і механізмів, у конструкції яких закладені принципи охорони праці;
- виконання будівельно-монтажних робіт за технологічними картами.

Будівництво ділянок ліній поблизу діючих електроустановок, що знаходяться під напругою, повинно виконуватися дотримуючись нормованих відстаней до працюючих машин і механізмів, їх належного заземлення та інших заходів, що забезпечують безпечне виконання робіт.

У тих випадках, коли вимоги в частині відстані від елементів діючих електроустановок, що знаходяться під напругою, до працюючих механізмів виконати не

можна, необхідно відключити і заземлити ці електроустановки. Кількість, тривалість і час таких відключень повинні бути вказані в проекті виконання робіт, складеного підрядною організацією відповідно до вимог ДБН А.3.1-5 і погоджені енергопостачальною організацією.

Для забезпечення безпеки проведення робіт з технічного обслуговування обладнання передбачується огороження струмоведучих частин, необхідні ізоляційні відстані, механічні блокування, пристрої захисного заземлення, системи дистанційного управління. Все обладнання обрано стійким до електродинамічної і термічної дії струмів короткого замикання, а автоматичні вимикачі мають необхідну здатність відключення. Обране досконале сучасне надійне обладнання має низьку вірогідність загоряння. Основне обладнання ФЕС – фотоелектричні модулі вироблені з негорючих матеріалів. Потенційно пожежонебезпечним є КТП, що містить трансформаторну оливу.

Архітектурно-планувальні рішення, використані конструктивні матеріали унеможливають поширення пожежі.

Кожне КТП оснащується вуглекислотним вогнегасником місткістю 7 л та ящиком з піском місткістю 0,5 м³ (за наявності відповідає особа зі сторони Замовника). Проектом передбачено встановлення системи автоматичного пожежогасіння в камері трансформатора КТП, хоча, згідно таблиці А.2 додатку А ДБН В.2.5-56:2014, КТП не повинно обладнуватись автоматичною системою пожежогасіння та системою пожежної сигналізації, так як не відноситься до I або II групи (згідно НАПБ 05.032).

Внутрішні проїзди забезпечують вільний доступ пожежних машин та пожежників до КТП і ЯКНО.

14. Розрахунок класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва

Розрахунок класу наслідків (відповідальності) наземної фотоелектричної сонячної електростанції «Сан Енерджи» проведено відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» та Закону України від 17 січня 2017 року № 1817-VIII "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення містобудівної діяльності", ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва».

1) Відношення до класу наслідків (відповідальності) СС3:

А) Об'єкт не розташована в охоронній зоні об'єктів культурної спадщини і не є об'єктом культурної спадщини. За показником «втрата об'єктів культурної спадщини» об'єкт будівництва не відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС3;

Б) Об'єкт не є об'єктом підвищеної небезпеки, (відповідно до закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, N 15, ст.73) , із змінами, внесеними згідно із Законами N 762-IV (762-15) від 15.05.2003, ВВР, 2003, N 30, ст.247 N 2562-VI (2562-17) від 23.09.2010, ВВР, 2011, N 6, ст.47 N 5459-VI (5459-17) від 16.10.2012, ВВР, 2013, N 48, ст.682 N 1193-VII (1193-18) від 09.04.2014, ВВР, 2014, N 23, ст.873)

об'єкт будівництва не відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС3;

В) Об'єкт будівництва не має будинків та споруд заввишки 100 м., та проектується с рівнем автоматизації, який не передбачає обслуговуючого персоналу на об'єкті. За критерієм висоти будинків та споруд понад 100 м. та можливої небезпеки для

здоров'я і життя людей понад 400 осіб, які постійно перебувають на об'єкті, по відношенню до класу наслідків (відповідальності) СС3, об'єкт будівництва не відноситься до об'єктів з класом наслідків (відповідальності) СС3.

2) Відношення до класу наслідків (відповідальності) СС2:

А) Об'єкт «Наземна фотоелектрична сонячна електростанція «Сан Енерджи» проектується с рівнем автоматизації, який не передбачає обслуговуючого персоналу на об'єкті. Розрахункова кількість людей (N1), які постійно перебувають на об'єкті – менше 50 осіб. За критерієм «можлива небезпека для здоров'я та життя людей, які постійно перебувають на об'єкті», об'єкт будівництва не відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2;

Б) Об'єкт «Наземна фотоелектрична сонячна електростанція «Сан Енерджи» проектується с рівнем автоматизації, який не передбачає обслуговуючого персоналу на об'єкті, періодично на об'єкті може перебувати персонал (сервісний інженер – 2 людини, робітники благоустрою – 2 людини, Ремонтний персонал- 4 людини), одночасно на об'єкті може перебувати не більше 8 осіб.

Кількість осіб (N2), які періодично перебувають на об'єкті – менше 100 осіб. За критерієм «можлива небезпека для здоров'я та життя людей, які періодично перебувають на об'єкті», об'єкт будівництва не відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2;

В) Збитки від руйнування чи пошкодження основних фондів розраховані відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва».

Згідно пункту 4.1 «Основне технологічне обладнання НФЕС», основні складові НФЕС – це фотоелектричні модулі (ФЕМ), інвертори постійного струму, КТП 0,4/10 кВ 1000 кВА, та ЯКНО-10 кВ. Обладнання фотоелектричної сонячної станції розосереджене по всій території НФЕС 10 га.

Фотоелектричні модулі не підтримують горіння, КТП, рознесені на великі відстані по всій території НФЕС, тому загорання трансформатора не спричинить загорання іншого обладнання. Усі металоконструкції кріплення ФЕМ заземлені, а КТП та ЯКНО заземлені та обладнані пристроями блискавкозахисту.

Виходячи із наведеного вище, ґрунтуючись на принципі одиначної відмови, найбільш імовірним сценарієм розвитку аварії, який спричинить максимальні збитки, слід вважати руйнування поля фотоелектричних модулів з розбиттям самих ФЕМ внаслідок понадпроектних сполучень вітрових та снігових навантажень.

Збитки від можливого руйнування основних фондів розраховані за формулою:

$$\Phi = c \sum_{i=1}^n P_i (1 - 1/2 * T_{ef} * K_a)$$

Де:

c – коефіцієнт, що враховує відносну долю основних фондів, що повністю втрачаються під час аварії, приймаємо c=0,45;

P_i – вартість i-того виду основних фондів, що можуть бути втрачені, приймаємо P_i=70156,3033 тис. грн.

T_{ef} – середнє значення встановленого терміну експлуатації основних фондів,

приймаємо $T_{ef}=20$ років;

K_a – коефіцієнт амортизаційних відрахувань основних фондів, приймаємо $K_a=0,08$.

$\Phi=0,45*70156.3033*(1-0,5*20*0,08)=6314.0672$ тис. грн. Визначаємо обсяг припустимого економічного збитку для відношення до класу

наслідків (відповідальності) СС2:

$2500 \text{ м.р.з.п.} \times 3780 \text{ грн.}=9450 \text{ тис. грн.}$

м.р.з.п. – мінімальний рівень заробітної плати, який з 01.01.2017 становить 3780 грн.

Оскільки розрахунковий обсяг припустимого економічного збитку не перевищує рівень

2500 м.р.з.п. то, за показником «Обсяг можливого економічного збитку» об'єкт не

відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2;

Г) Об'єкт не розташована в охоронній зоні об'єктів культурної спадщини

національного та місцевого значення. За показником «втрата об'єктів культурної

спадщини національного та місцевого значення» об'єкт будівництва не відноситься

до класу наслідків (відповідальності) СС2;

Д) Об'єкт будівництва не має будинків та споруд більш ніж 4 поверхи. За критерієм

поверховості житлових будинків об'єкт не може бути віднесений до класу наслідків

(відповідальності) СС2;

Висновок: За критеріями загальних вимог до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» та Закону України від 17 січня 2017 року № 1817-

VIII"Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо

удосконалення містобудівної діяльності", закону України «Про об'єкти

підвищеної небезпеки», ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 «Визначення класу наслідків

(відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва», наведених

розрахунків, об'єкт не відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС3 та

не відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2. Для об'єкта «Наземна

фотоелектрична сонячна електростанція «Сан Енерджи» встановлюється клас

наслідків (відповідальності) **СС1**.

15. ОВНС

1.1 Оцінка впливів на навколишнє середовище проекту «Нове будівництво наземної фотоелектричної сонячної електростанції «Сан Енерджи», що розташована Полтавська обл., місто Гребінка

1.2. Джерела потенційного впливу планованої діяльності на навколишнє середовище.

В результаті планованої діяльності не створюються фактори, які можуть мати негативний вплив на навколишнє середовище.

1.3. Стисла характеристика видів впливів планованої діяльності на навколишнє середовище

Будівництво фотоелектричної сонячної наземної електростанції (далі ФЕС) здійснюється з метою генерації електричної енергії шляхом перетворення сонячного випромінювання за допомогою фотоелектричного ефекту безпосередньо в електричну енергію та видачі її в районну електричну мережу. Це викликано потребою в збільшенні долі електричної енергії, виробленої з альтернативних відновлювальних джерел енергії для покращення екологічної ситуації в Україні, зменшення викидів парникових газів, забруднюючих та

шкідливих речовин. Виробництво електричної енергії забезпечується методом прямого перетворення сонячного випромінювання.

Проектна потужність ФЕС – 6 455,35 кВт (пік).

Загальна площа ділянки – 10 га.

Кількість експлуатаційного персоналу – 0 чол.

Постійний персонал на території ФЕС відсутній. Охорона території здійснюється сторонньою охоронною організацією. Оперативне керування станцією здійснюється віддалено. В результаті планованої діяльності створюються тверді відходи діяльності: відпрацьовані рукавички, залишки та відходи від упаковки, побутове сміття, які утворюються на площадці та направляються на полігони твердих побутових чи промислових відходів.

1.4. Перелік екологічних, санітарно-епідеміологічних, протипожежних і містобудівних обмежень

Екологічних, санітарно-епідеміологічних, протипожежних обмежень не існує.

1.5. Опис методів прогнозування динаміки показників навколишнього середовища

Прогнозування динаміки показників навколишнього середовища не здійснювалося. Розрахунки розсіювання, сумарні та концентрації шкідливих речовин в результаті планованої діяльності мали б здійснюватися згідно вимог ОНД-86 «Госкомитет. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий», та ОНД 1-84. «Госкомитет. Инструкция о порядке рассмотрения согласования и экспертизы воздухоохраных мероприятий и выдачи разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферу по проектным решениям».

16. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ПРОЕКТУВАННЯ

1.1. Загальна характеристика планової діяльності та її альтернативи

Підприємство, що проектується, вироблятиме електроенергію в автоматичному режимі. Присутність оперативного персоналу має місце тільки в денний час періодично. Постійно на території фотоелектричної станції перебуває тільки охорона.

Проектна потужність ФЕС – 6 455,35 кВт (пік).

Загальна площа ділянки – 10 га.

Кількість експлуатаційного персоналу – 0 чол.

В результаті планованої діяльності створюються тверді відходи діяльності:

відпрацьовані рукавички, залишки та відходи від упаковки, побутове сміття, які утворюються на площадці та направляються на полігони твердих побутових чи промислових відходів.

Господарчо-побутові стічні води відсутні.

Викид шкідливих речовин твердих, рідких та газоподібних відсутній. При цьому в результаті нового будівництва створюються нові робочі місця (як найменше 15) та потужності по видобутку екологічно чистої електроенергії.

ФЕС не має факторів, які впливають на навколишнє середовище. Прийняті в проекті технологічні процеси та обладнання виключають можливість створення аварійних ситуацій на підприємстві.

Розрахунки викидів в атмосферу не проводились, оскільки жодних викидів від планової діяльності ФЕС не існує, тому діяльність ФЕС не може негативно впливати на дозволені рівні для житлової зони населених місць України.

1.2. Наявність позитивних екологічних, санітарно-епідеміологічних, соціальних і економічних аспектів реалізації планованої діяльності

Наявні наступні фактори, які є позитивними в виборі місця розташування та в визначенні необхідності організації планової діяльності:

- позитивний вплив на екологічну ситуацію в регіоні шляхом зменшення шкідливих викидів існуючих електро-генеруючих об'єктів;
- відсутність негативного впливу на санітарно-епідеміологічну ситуацію в регіоні;
- підвищення рівня економіки регіону за рахунок використання передових технологій видобутку електроенергії.

1.3. Коротка характеристика виробництва, класи його небезпеки і продукції, що виробляється

На об'єкті не планується використання або виготовлення, переробка, зберігання чи транспортування небезпечних речовин

17. Дані про сировинні, земельні, водні, енергетичні та інші використовувані ресурси

ФЕС не потребує сировинних, водних ресурсів. Для ФЕС необхідні енергоресурси для власних потреб, які планується забезпечити за рахунок трансформатора власних потреб. Скид дощових стоків планується природним способом по поверхні рельєфу, оскільки ФЕС не порушує рельєфу та не впливає на геологічне та водне середовище.

18. Опис технологічного процесу

Технологічний процес починається з попадання сонячного випромінювання на ФЕМ, де відбувається пряме його перетворення в енергію постійного струму. Цей процес характеризується відсутністю негативних чинників, що впливають на оточуюче середовище. Електричний струм напругою до 1000 В та силою струму до 10 А по кабелям постійного струму, що прокладені по конструкціям та в землі, передається на інвертори. На інверторі відбувається перетворення постійного струму в змінний. Далі струм попадає на трансформатор КТП-10 кВ. На трансформаторі відбувається підвищення напруги з 0,4 кВ до 10 кВ зовнішньої електромережі. Цей процес також характеризується відсутністю негативних чинників, що впливають на оточуюче середовище, це підтверджується санітарними висновками обладнання, що використовується. Із КТП-10 кВ по кабелю змінного струму потужність передається в ЯКНО-10 кВ (комірка комплектна зовнішнього встановлення окремо стояча), а з неї – в загальну мережу. Відсутність негативних чинників, що впливають на оточуюче середовище, при роботі КТП -10 кВ та ЯКНО-10 кВ підтверджується санітарними висновками на обладнання. Видача електроенергії в загальну електромережу відбувається проводом.

Напруженість електричного поля навколо кабелів напругою 10 кВ мала та не перевищує граничні норми, згідно «Санітарних норм і правил захисту населення від впливу

електричного поля, що створюють пристрої електропередачі змінного струму промислової частоти».

Таким чином, на всіх етапах технологічного процесу відсутні негативні чинники, що впливають на оточуюче середовище. Тверді відходи виробництва незначні, не впливають на оточуюче середовище та підлягають утилізації у встановленому порядку.

19. Проектні дані про розрахункові обсяги усіх видів газоподібних, рідких, твердих відходів виробництва

При оцінці обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря використовувались такі матеріали:

- «Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами» Донецьк 2004»;
- «Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. – Л. Гидрометеиздат, 1986». Розрахунки проектних обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря не проводилися у зв'язку з відсутністю викидів. Оцінка проектних обсягів скидів забруднюючих речовин в каналізаційні стоки виконано відповідно до «Інструкції про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами» затвердженого наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 15 грудня 1994 р. N 116. Розрахунки проектних обсягів скидів забруднюючих речовин в каналізаційні стоки не проводилися у зв'язку з відсутністю стоків

20. Перелік і характеристика потенційних джерел впливу на навколишнє Середовище

Потенційні джерела впливу на навколишнє середовище відсутні.

ОЦІНКА ВПЛИВІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

1.1. Загальні вимоги

При розробці проекту були використані такі нормативні та регламентуючі документи:

- ВНТП 81. Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций;
- Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. - Л. Гидрометеиздат, 1986.

Технологічна частина проекту розроблена на основі технологічних регламентів з застосуванням високоефективного обладнання, що відповідає сучасним вимогам. Загальна кількість відходів на ділянці за рік складає 0,105 т, в тому числі:

- викиди в атмосферу - відсутні;
- скиди в міську каналізацію - відсутні;
- вивозиться з твердими побутовими відходами - 0,105 т/рік.

Діяльність підприємства не буде мати ніякого впливу на атмосферне повітря, адже в атмосферу викидів немає. На виробництві не утворюється викиди, які мають вплив на соціальне середовище, на здоров'я та самопочуття працюючих, та людей, які проживають в навколишніх районах.

На техногенне середовище викиди не мають впливу.

Діяльність підприємства не буде мати ніякого впливу на геологічне середовище.

Діяльність підприємства не буде мати ніякого впливу на водне середовище.

Діяльність підприємства не буде мати ніякого впливу на ґрунти.

На рослинний і тваринний світ діяльність виробництва не буде мати ніякого впливу. В районі розташування об'єкту відсутні заказники чи заповідні зони, заповідні об'єкти.

1.2. Клімат і мікроклімат

Клімат району помірно-континентальний з відносно м'якою зимою та спекотним літом. В його формуванні визначну роль відіграють повітряні маси, що надходять з Атлантики, Арктичного басейну, або формуються над континентальним простором Євразії. За даними багатолітніх спостережень гідрометеостанції середня температура найбільш холодного місяця (січня) становить $-5,9^{\circ}\text{C}$, самого теплого місяця (липня) становить $+19,5^{\circ}\text{C}$. Абсолютний мінімум температури зафіксований в січні -37°C , абсолютний максимум в липні $+39^{\circ}\text{C}$. Стійкий перехід температури повітря через 0°C спостерігається восени – 20 листопада, навесні – 20 березня. Середньорічна кількість атмосферних опадів – 450-520 мм. Переважають північно-західні вітри. Нормативна глибина промерзання ґрунту – 1,0 м. Діяльність виробництва не буде мати ніякого впливу на показники клімату та мікроклімату.

1.3. Повітряне середовище

Згідно Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, даний об'єкт не має класу небезпечності та не має санітарно-захисної зони. Стан атмосферного повітря характеризується величинами фонових концентрацій. Зважаючи на те, що діяльність підприємства не вносить змін у фонові концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, запит у Державне управління охорони навколишнього природного середовища на фонові концентрації в атмосферному повітрі не виконувався.

Джерела викидів шкідливих речовин відсутні. Аналіз фонових концентрацій не показує перевищення ГДК забруднюючих речовин у заселеній зоні. Концентрації речовин складаються тільки з фонових концентрацій цих речовин. Заходів щодо охорони атмосферного повітря при несприятливих метеорологічних умовах не передбачається.

У зв'язку з відсутністю викидів, при НМУ діяльність підприємства не обмежується. Контроль за викидами та забрудненням повітря від об'єкту недоцільний через відсутність будь-яких викидів.

Технологічні процеси не передбачають застосування обладнання, яке створює шум. Прилади та обладнання, передбачені проектом, мають санітарні висновки, їх рівні шуму не перевищують ГДР.

1.4. Водне середовище

Діяльність ФЕС не впливатиме на гідрологічні і гідрогеологічні параметри водних об'єктів і територій в зонах впливу планованої діяльності. На підприємстві відсутні виробничі та побутові стічні води. Прийняті проектом технологічні процеси і умови виконання роботи не дозволяють створювати можливих аварійних ситуацій. Економічний ефект від здійснення природоохоронних заходів на запроектованому об'єкті відсутній.

1.5. Оцінка впливів діяльності дільниці на навколишнє соціальне середовище

Передбачені проектом заходи дозволять говорити про те, що діяльність підприємства не буде мати негативного впливу на соціальне середовище.

1.6. Оцінка впливів діяльності ФЕС на навколишнє техногенне середовище

Планована діяльність ФЕС не буде мати негативного впливу на промислові, житлово-цивільні об'єкти техногенного середовища.

1.7. Комплексні заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища та його безпеки

Проектом передбачено комплекс заходів, які дозволяють зробити висновок щодо забезпечення нормального стану навколишнього середовища в результаті діяльності планованого об'єкту. Прийняті проектом та визначені регламентом технологічні схеми не створюють шкідливих факторів на клімат та мікроклімат, геологічне середовище, ґрунти, рослинний та тваринний світ, соціальне та техногенне середовище. Діяльність ФЕС не буде мати негативного впливу на атмосферне повітря та водне середовище. В процесі виробництва утворюються тільки тверді виробничі відходи. На території в'їзду на територію ФЕС, в місцях утворення паперових та твердих відходів встановлені контейнери, позначені написами, які вивозяться на підприємства переробки вторинної сировини (макулатури) та утилізації. Для освітлення території ФЕС використані світлодіодні лампи замість люмінесцентних, зберігання та поводження з якими не потребує особливих вимог. Побутові відходи збирають в поліетиленові мішки і виносять в контейнери для побутових відходів, потім їх вивозять спеціальним автотранспортом на полігон твердих побутових відходів. Каналізаційні господарчо-побутові та виробничі стоки відсутні. Для зменшення негативного впливу планованої діяльності проектом передбачені заходи по енергозбереженню. Будівництво ФЕС є заходом енергозбереження. Проектом передбачені рішення та заходи по забезпеченню мінімальних витрат енергії. Технологічне обладнання відповідає сучасним вимогам енергозбереження та екологічної безпеки. В електротехнічній частині проекту передбачено використання сучасного електрообладнання, яке має мінімальні втрати у всіх установках, які монтуються, використання в електроустановках кабелів та дротів відповідного перерізу, використання сучасних схем регулювання, повну компенсацію реактивної потужності, використання для освітлення приміщень та прилеглої території світильників з високою світловіддачею та інше.

1.8. Оцінка впливів на навколишнє середовище при будівництві

Проектом передбачено здійснювати будівництво, що не передбачає негативного впливу на навколишнє середовище під час будівництва. В процесі будівництва передбачені земляні роботи, що майже не впливають на ґрунти. Основний метод влаштування фундаментів підтримуючих металоконструкцій (95% робіт з влаштування фундаментів) – встановлення паль, що не впливає на властивості ґрунту, та рельєф. Після припинення роботи станції, палі видаляються, лишаючи ґрунти в первісному вигляді.

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ДІЯЛЬНОСТІ

Проектом передбачається створити на існуючій ділянці фотоелектричну сонячну станцію. Будівництво ФЕС здійснюється з метою виробництва екологічно чистої електричної енергії, що виробляється з відновлюваних джерел. Прогнозоване річне виробництво електроенергії складає 8 192 МВт*год на рік, що дає змогу з економити на рік викидів CO₂ в навколишнє середовище 5 210 112 кг. В процесі проектування були розглянуті всі аспекти впливу діяльності об'єкту – екологічні, економічні, соціальні і зроблені висновки про доцільність і екологічну безпечність об'єкту, що проектується. Передбачені проектом рішення по охороні довкілля дають змогу стверджувати, що проєктований об'єкт не призводить до зміни природного рельєфу, зміни гідрогеологічного режиму підземних вод, не спричинить негативний вплив на флору і фауну за межами установи, не створює радіаційної небезпеки. Об'єкт що проектується не призводить до забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами та не створює специфічних запахів. Відсутні викиди в атмосферне повітря та санітарно-захисні зони. Проектні рішення виключають можливість забруднення поверхневих і ґрунтових вод виробничими, побутовими та дощовими стоками. Побутові та виробничі стічні води відсутні. Технологічне обладнання, передбачене цим проектом, малощумне, встановлюється в ізольованих приміщеннях. Рівні звукового тиску не перевищують значень, встановлених Державними санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСП 3.3.6.037. Всі відходи, що утворюються на території ФЕС, в залежності від видів збираються в окремі спеціальні контейнери і вивозяться на утилізацію. Загальна кількість відходів орієнтовно складає 0,105 т/рік (2 найменування). В результаті виробничої діяльності ділянці не створюються фактори, які мають вплив на оточуюче природне середовище. Реалізація проектних рішень не спричиняє негативний вплив на стан здоров'я місцевого населення і на різні складові довкілля – водойми, атмосферу, ґрунти, флору і фауну. Введення в експлуатацію ФЕС не потребує додаткових джерел енергозабезпечення проектом передбачено власне електропостачання від трансформатора власних потреб. Проектом визначені рівні впливу об'єкту на довкілля:

- на геологічне середовище - не впливає;
- на атмосферне повітря - не впливає;
- на мікроклімат - не впливає;
- на водне середовище - не впливає.

ЕКОНОМІЧНІ НАСЛІДКИ ДІЯЛЬНОСТІ ФЕС «САН ЕНЕРДЖІ»

1. Нові робочі місця – як найменше 15.

2. Додаткові надходження:

- **Місцевий бюджет**
орендна плата в розмірі 653 222,25 грн що річно.
- **Державний бюджет отримує 18% податок на прибуток, приблизно 6 млн.грн на рік.**

ДОДАТОК 1 – Перелік джерел інформації, використаних при розробці матеріалів ОВНС

1 Закони України

1.1 Закон України «Про охорону навколишнього середовища»

1.2 Закон України «Про охорону атмосферного повітря»

1.3 Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення»

1.4 Закон України «Про екологічну експертизу»

2 БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ І ПРАВИЛА

2.1 ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва

2.2 ДБН А.2.2-1-2003 Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд

2.3 ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво

2.4 ДБН А.2.2-4-2003 Положення про авторський нагляд за будівництвом будинків і споруд

2.5 ДБН А.3.1-3-94 Прийняття до експлуатації закінчених будівництвом об'єктів

2.6 ДБН А.3.1-5-2009 Організація будівельного виробництва

2.7 ДБН А.3.2-2-2009 ССБП. «Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення»

2.8 ДБН Б.1.1-4-2009 Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження містобудівного обґрунтування

2.9 ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва

2.10 ДБН В.1.1-12:2006 Будівництво у сейсмічних районах України

2.11 ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування

2.12 ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування

3 МІЖДЕРЖАВНІ НОРМАТИВНІ АКТИ ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

4 НОРМАТИВНІ АКТИ МОЗ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ГІГІЄНИ ПРАЦІ

4.1 Затверджені Наказом МОЗ № 173 19 червня 1996 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів

- 4.2 Наказ МОЗ № 201 від 09 липня 1997 Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами)
- 4.3 СП1042-73 (ДНАОП0.03- 1.07-73) Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к технологическому оборудованию
- 4.4 СН245-71 (ДНАОП0.03.-3.01-71) Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів
- 4.5 ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку
- 4.6 ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень
- 4.7 ГДР (ПДУ) 4618-88 (ДНАОП 0.03-3.19-88) Гранично допустимі рівні (ПДУ) забруднення шкіри рук працюючих з шкідливими речовинами
- 4.8 ДНАОП 0.03-3.20-00 Орієнтовно безпечні рівні дії (ОБУВ) шкідливих речовин у повітрі робочої зони
- 4.9 ДНАОП 0.03-4.02-94 Положення про медичний огляд працівників певних категорій
- 5 ІНШІ НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ
- 5.1 ОНД-86 Госкомгидромет. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий
- 5.2 ОНД 1-84 Госкомгидромет. Инструкция о порядке рассмотрения и согласования экспертизы воздухоохраных мероприятий и выдачи разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферу по проектным решениям
- 5.3 РД-50-210-80 Методические указания по внедрению ГОСТ 17.2.3.02-78
- 5.4 ВНТП 81 Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций
Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами, затвердженого наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 15 грудня 1994 р. N 116.
- 5.5 В.Ф. Савченко. Методичні основи визначення економічної ефективності природоохоронної діяльності