

DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2024.68.280-292>

УДК 725.4

Ковальська Гелена Леонідівна,

*доктор архітектури, професор,
завідувач кафедри теорії архітектури*

Київського національного університету будівництва і архітектури

kovalska.gl@knuba.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-9873-5413>

Бурлака Юлія Миколаївна,

аспірант кафедри теорії архітектури

Київського національного університету будівництва і архітектури

burlaka_ym-2022@knuba.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0001-6604-5189>

ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРИ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Анотація: у статті проаналізовані особливості специфічного індустріального ландшафту атомних електростанцій на прикладах вітчизняного та закордонного досвіду та висвітлено важливість адаптації цих промислових комплексів з важким технологічним режимом до сучасних архітектурних постіндустріальних вимог.

Ключові слова: промислова архітектура; атомні електростанції; індустріальний ландшафт; промислові підприємства з важким технологічним режимом.

Постановка проблеми. Архітектура атомних електростанцій (– далі АЕС) часто є предметом дискусій. Деякі люди вважають, що АЕС є символом технологічного прогресу і повинні бути представлені у вигляді монументальних споруд. Інші вважають, що АЕС є потенційно небезпечними об'єктами і повинні бути побудовані в більш скромному стилі. Більшість промислових об'єктів, таких як АЕС, були побудовані в індустріальну епоху і не відповідають вимогам постіндустріальної епохи за екологічністю, адаптивністю та узгодженістю архітектурних форм. Це пов'язано з тривалістю їх будівництва та навколишнім середовищем, в якому вони розташовані. Тому вони потребують модернізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Особливості проектування атомних електростанцій, а також інших промислових об'єктів з важким технологічним режимом були висвітлені у низці публікацій [1-18].

Метою публікації. Метою публікації є розкрити питання специфічної індустріальної архітектури атомних електростанцій на прикладах вітчизняного та закордонного досвіду та доведення важливості адаптації цих промислових

комплексів з важким технологічним режимом до сучасних архітектурних постіндустріальних вимог.

Здебільше, слід зазначити, що такі промислові об'єкти як АЕС є спадком індустріальної епохи будівництва та наразі не відповідають вимогам постіндустріальної епохи за критеріями екологічності, адаптивності та узгодженості архітектурних форм самого об'єкту, як комплексу будівель і споруд, через довготривале будівництво та конфлікт з навколишнім сформованим містобудівним середовищем. Як наслідок, потребують модернізації.

Основна частина. Україна є одним із провідних виробників ядерної енергії в Європі. Тому вона має величезний спадок у вигляді вищезгаданих промислових підприємств з важким технологічним режимом. Атомні електростанції України були побудовані на засадах радянського будівництва об'єктів ядерної енергетики. Ці засади були сформовані в 1950-х роках і базуються на наступних принципах:

- Централізоване планування. Будівництво атомних електростанцій було частиною загальносоюзного плану розвитку ядерної енергетики.
- Високі технології. Атомні електростанції в СРСР були найсучаснішими на той час і використовували найновіші технології.
- Безпека. Безпека атомних електростанцій була одним з головних пріоритетів радянської ядерної енергетики.

Керуючись цими засадами в Україні були запроєктовані побудовані чотири атомні електростанції, а саме:

- Запорізька АЕС (1970-1976 роки) – 6 енергоблоків;
- Рівненська АЕС (1973-1980 роки) – 4 енергоблоки;
- Хмельницька АЕС (1977-1984 роки) – 2 енергоблоки;
- Південноукраїнська АЕС (1981-1986 роки) – 3 енергоблоки.

Ці АЕС оснащені реакторами типу ВВЕР-1000, які є найбільш поширеним типом реакторів в СРСР і в Україні. Реактори ВВЕР-1000 є водо-водяними енергетичними реакторами, які використовують звичайне паливо і воду в якості теплоносія. Слід зазначити, що АЕС України забезпечують близько 50% електроенергії, яка виробляється в країні.

Атомні електростанції є важливими джерелами електроенергії у багатьох країнах світу. Вони також є значним архітектурним спадком, який відображає технологічний прогрес та особливості розвитку ядерної енергетики в епоху індустріалізації.

Архітектура АЕС зазвичай включає такі елементи:

- Вежі охолодження (градирні) є однією з найпомітніших особливостей АЕС. Вони використовуються для охолодження реакторів і можуть досягати висоти кількох сотень метрів (Рис.1).
- Реакторні блоки є серцем АЕС. Вони містять реактори, які виробляють теплову енергію, що використовується для генерації електроенергії (Рис. 2).
- Адміністративні будівлі АЕС включають в себе офіси, лабораторії та інші приміщення, необхідні для управління станцією (Рис. 3).
- Будинки для зберігання ядерного палива використовуються для зберігання ядерного палива, яке використовується в реакторах.
- Будинки для обслуговування та ремонту обладнання АЕС.

Вітчизняний досвід. Архітектурні особливості атомних електростанцій в Україні відображають особливості часу та місця їх будівництва. Ранні проекти АЕС створювались на засадах типології, уніфікації та модульної координації, а також відкритого розміщення потужної інженерної інфраструктури. Слід зазначити, що не зважаючи на централізоване проєктування об'єктів даного типу та специфічну тогочасну естетику промислових підприємств з важким технологічним режимом, архітектурний образ АЕС також формували архітектурні стилі та регіональні особливості місцевості, де вони розташовувались.



Рис.1 Градирні [11]



Рис.2 Реакторні блоки Запорізької АЕС [10]



Рис.3 Адміністративна будівля Південноукраїнської АЕС [12]

АЕС, що наразі знаходяться на території України, побудовані в стилі модернізму за проектами 1960-х і 1970-х років, який підкреслював масштаб і технологічний прогрес. Цей стиль часто характеризується використанням бетону, сталі та скла, а також простих, геометричних форм. Проте не позбавлений елементів декоративізму як прикрашення лиштвом вікон реакторних блоків (Рис. 5) та оздоблення традиційним орнаментом кришки реактора.



Рис.4 Запорізька АЕС [10]



Рис.5 Запорізька АЕС. Блок № 4 [10]

Прикладом АЕС, побудованих в стилі модернізму, є Запорізька (Рис. 4) та Рівненська АЕС (Рис. 6). Вони були побудовані в 1970-х, 1980-х роках. Запорізька АЕС навіть є однією з найбільших АЕС у світі.

Основні будівлі АЕС мають прості, геометричні, проте достатньо масивні форми. Градирні є домінуючим елементом в загальній композиції станцій. Атомні електростанції мають регулярну планувальну структуру.



Рис.6 Рівненська АЕС [11]



Рис.7 Рівненська АЕС. Блок № 3 [11]

Наразі експлуатуюча організація Рівненської АЕС намагається осучаснити зовнішній вигляд станції шляхом застосування декоративних елементів фасаду (Рис. 7), що пропонує сучасний будівельний ринок. Проте подібне декорування кольором, яке також застосовується при подібних спробах осучаснити громадські та житлові будівлі, розбиває об'ємну цілісність АЕС з одного комплексу на різні кольорові плями. До того ж використання обраних кольорів не несе ніякого символічного підґрунтя та натяків на масштабність, потужність та велич ядерної галузі, її роль в енергетиці та економіці країни та особливості національної ідентифікації.



Рис.8 Південноукраїнської АЕС [12]



Рис.9 Південноукраїнської АЕС. Вхід зі сторони адміністративної будівлі[12]

Пізніші АЕС, побудовані в 1980-х і 1990-х роках, часто мають більш традиційний вигляд, що підкреслює особливості регіонального розташування АЕС, або мають більш сучасний вигляд та часто виконані з металу та скла.

Прикладом АЕС, побудованих в традиційному стилі, є Південноукраїнська АЕС (Рис. 8, 9). Вона була побудована в 1981-1986 роках і є однією з найпотужніших АЕС в Україні. Основні будівлі АЕС виконані з цегли і мають вишукані декоративні елементи, такі як арки і колони. Реакторні блоки та градирні виконані в теракотовому кольорі, що підкреслює тепло, сонячність та географічне розташування станції на півдні країни в Миколаївській області. Цей колір часто асоціюється з енергією і потужністю, а також пом'якшує значення «об'єкта ядерної небезпеки» своєю дружністю. Сама станція органічно вписана в оточуючий її містобудівний ландшафт міста Южноукраїнськ. Достатньо помітним акцентом на фасаді адмінбудівлі є велике декоративне панно, яке зображує сонце та різнобарвне сонячне проміння, а перед входом на територію станції розташована невелика рекреаційна зона, що створена не тільки для працівників станції, а і для жителів міста, що знову ж таки пом'якшує ставлення до ядерної енергетики суспільство.

Прикладом АЕС, побудованих в сучасному стилі, є Хмельницька АЕС (Рис. 10). Вона була побудована в 1977-1984 роках і є однією з найновіших АЕС в Україні. Основні будівлі АЕС виконані з металу та скла і мають футуристичний вигляд. Проте сама станція досі знаходиться у стані будівництва (Рис. 11). Тому її архітектурний ландшафт досі не сформовано. Незавершене об'ємно-просторове вирішення Хмельницької АЕС є яскравим прикладом переходу від періоду індустріалізації виробництва до періоду постіндустріалізації та є відображенням змін, що відбувались в Україні.



Рис.10 Адміністративна будівля
Хмельницької АЕС [13]



Рис.11 Хмельницька АЕС [13]

Отже, дослідження вітчизняного архітектурного ландшафту АЕС є важливим показником при оцінюванні політичного устрою країни, її національного духу та стадії розвитку. Архітектура АЕС відображає особливості часу та місця будівництва, а також важливість її як джерела електроенергії.

Закордонний досвід. Як було визначено вище, архітектурний ландшафт АЕС може бути різним, не зважаючи на те, що більшість АЕС побудовані в один і той самий період в різних куточках світу.

Атомні електростанції можуть бути побудовані в традиційному стилі або в стилі, який відображає місцеву культуру. Наприклад, деякі АЕС, як АЕС «Ої» (Рис. 12), розташована в префектурі Фукуї, та АЕС «Іката» (Рис. 13), розташована в префектурі Ехіме в Японії, побудовані з натяками на традиційний японський стиль, який підкреслює баланс і гармонію.



Рис.12 АЕС «Оі» [14]



Рис.13 АЕС «Іката» [15]

Більшість АЕС Європи створені на засадах простоти геометричних форм, використанні функціональних матеріалів і відсутністю декоративних елементів. Прикладом таких станцій може бути АЕС Неккарвестгайм (Рис. 14) — це колишня атомна електростанція в Німеччині. Рішення про виведення з експлуатації реакторів було прийнято в рамках ядерної програми Німеччини після аварії на АЕС Фукусіма в 2011 році.



Рис.14 АЕС Неккарвестгайм [16]

Основні будівлі АЕС Неккарвестгайм були виконані з бетону і сталі. Вони мали прямокутні форми і були покриті світло-сірими панелями. Реакторні будівлі АЕС Неккарвестгайм є найбільшими будівлями на станції. Вони мають висоту 64 метри і діаметр 50 метрів. Вежа охолодження (градирня) АЕС Неккарвестгайм є одним з найвідоміших елементів станції, виконана з бетону та має конічну форму.

АЕС Палюель (Рис. 15) — це атомна електростанція, розташована на території комуни Палюель в Нормандії та має 4 енергоблоки, оснащених водородними реакторами. Реакторні блоки АЕС Палюель є найбільшими будівлями

на станції. Вони мають висоту 60 метрів і діаметр 50 метрів. Будівлі виконані з бетону та сталі і покриті світло-сірими панелями. Зовнішня частина будівель має просту прямокутну форму. Всередині будівель розташовані реактори, турбіни і генератори.

Деякі АЕС також мають унікальний архітектурний стиль, який не можна однозначно віднести до жодного конкретного стилю. Наприклад, АЕС Diablo Canyon (Рис. 16) в Каліфорнії має футуристичний вигляд, який підкреслює її статус передової технології. Будівлі АЕС мають прямокутні форми з округлими гранями, виконані з функціонального матеріалу, а реакторні будівлі конічної форми та вежі є найбільшими будівлями на станції. Вони мають висоту 53 метри і діаметр 50 метрів. Будівлі виконані з бетону та сталі і покриті світло-бежевими панелями та разом поєднуються в лаконічній просторовій композиції.



Рис.15 АЕС Палюель [17]



Рис.16 АЕС Diablo Canyon [18]

Висновки. Отже, незалежно від ставлення суспільства до ядерної енергетики, архітектура АЕС є важливою частиною сучасного світу. АЕС є символом розвитку ядерної енергетики і відіграють важливу роль у забезпеченні електроенергією міст та сіл.

Аналізуючи особливості архітектури атомних електростанцій визначено, що незалежно від архітектурного стилю, АЕС зазвичай мають кілька спільних рис, а саме: великі, монументальні будівлі, які підкреслюють їх важливість, особливості, які відображають їх технологічний характер, такі як вежі охолодження та реакторні блоки.

Головними відмінностями між спільними рисами перелічених в статті прикладів є способи адаптації АЕС до місця та часу.

Завдяки регіональному розташуванню АЕС мають свої особливості в композиції та архітектурному опорядженні, що може не тільки осучаснити зовнішній вигляд, а і зобразити елементи національної ідентифікації.

Завдяки розташуванню на місцевості, в певному сформованому природньому середовищі, АЕС через особливості важкого технологічного режиму (типу реактора), що відбувається на підприємстві, потребують великої кількості водних ресурсів, тому вони розташовуються на місцевості поблизу водойм та водосховищ, а іноді поглинають цілі річки й озера на потреби технологічних процесів. Не менш важливим є фактор гірської місцевості. Це впливає на архітектурний ландшафт АЕС та на їх автентичність.

Не менш важливим є період, в який запроєктована та побудована станція, оскільки ядерна енергетика є важливою економічною та політичною складовою країни, де вона виробляється. За формою, об'ємно-просторовими вирішенням, типологією та архітектурно-планувальними принципами можна провести аналогію з етапом розвитку держави.

Список джерел

1. Житкова Н.Ю. Історичний контекст формування підприємства жорсткого технологічного режиму. *Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування*. Київ: КНУБА, 2020. Вип. 58. С. 76–83. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.58.76-83>
2. Петришин Г.П., Посацький Б.С., Ідак Ю.В. Містобудівне проектування. Частина 2. Проектування структурних елементів міста : підручник / за ред. Г.П.Петришин, Б.С.Посацького, Ю.В.Ідак. Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2022. С.100-139.
3. Івашко Ю.В. Композиційно-планувальна структура житлових, громадських та промислових будівель модерну. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Київ: КНУБА, 2013. Вип. 32. С. 80-87. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/2787>
4. Житкова Н.Ю. Підприємства з жорстким технологічним режимом. Минуле і сучасне. Форма та зміст. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Київ: КНУБА, 2015. Вип. 39. С. 307-327. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/4176>
5. Ковальська Г.Л. Проблеми ревіталізації промислових об'єктів в історичній зоні міста. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Київ: КНУБА, 2019. Вип.54. С.373-382. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/5817>

6. Житкова Н.Ю. Експериментальне проектування як етап у формуванні основоположних засад архітектури промислових будівель. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Київ: КНУБА, 2020. Вип. 58. С. 202–210. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.58.202-210>
7. Зенькович Н.Г. Промислове середовище, особливості та тенденції розвитку. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Київ : КНУБА, 2012. Вип.29. С.86–90. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/b59271cb-4d5f-4cbd-bb66-f25d46081fdf/content>
8. Хорхот А.Я. Архитектура и благоустройство промышленных предприятий. Киев: Изд. академии архитектуры УССР, 1953.
9. ВБН В.1.1-034-2003 (НАПБ 03.005-2002, ГНД 34.03.307-2004, ВБН В.1.1-034-03.307-2003). Протипожежні норми проектування атомних електростанцій з водо-водяними енергетичними реакторами.) [Чинний від 2003-12-25]. Вид. офіц. Київ, 2004. 113 с. (Інформація та документація)
10. Запорізька АЕС. Вікіпедія. Вільна енциклопедія: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Запорізька_АЕС (дата звернення: 20.11.2023)
11. Рівненська АЕС. Вікіпедія. Вільна енциклопедія: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Рівненська_АЕС (дата звернення: 20.11.2023)
12. Південноукраїнська АЕС. Вікіпедія. Вільна енциклопедія: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Південноукраїнська_АЕС (дата звернення: 20.11.2023).
13. Хмельницька АЕС. Вікіпедія. Вільна енциклопедія: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Хмельницька_АЕС (дата звернення: 20.11.2023).
14. АЕС Оі. Вікіпедія. Вільна енциклопедія: веб-сайт. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/АЭС_Ои (дата звернення: 20.11.2023).
15. АЕС Іката. Вікіпедія. Вільна енциклопедія: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/АЕС_Іката (дата звернення: 20.11.2023).
16. АЕС Неккарвестгайм. Вікіпедія. Вільна енциклопедія: веб-сайт. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/АЭС_Неккарвестхайм (дата звернення: 20.11.2023).
17. АЕС Палюель. Вікіпедія. Вільна енциклопедія: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/АЕС_Палюель (дата звернення: 20.11.2023).
18. АЕС Діябло-Каньйон. Вікіпедія. Вільна енциклопедія: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/АЕС_Діабло-Каньйон (дата звернення: 20.11.2023).

References

1. Zhytkova, N.Y. (2020). Istorichnij kontekst formuvannya pidpriyemstva zhorstkogo tehnologichnogo rezhimu. [The historical context of the formation of an enterprise of a rigid technological regime]. *Suchasni problemi arhitekturi ta mistobuduvannya*, (58), 76-83. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.58.76-83> (in Ukrainian)
2. Petrishin, G.P., Posackyi, B.S., Idak, Yu.V. (2022). *Mistobudivne proyektuvannya. Chastina 2. Proyektuvannya strukturnih elmentiv mista*. [Urban planning design. Part 2. Design of structural elements of the city]. Vidavnictvo Lvivska politehnika. 100-139. (in Ukrainian)
3. Ivashko, Yu.V. (2013). Kompozicijno-planovalna struktura zhitlovih, gromadskih ta promislovih budivel modernu. [Compositional and planning structure of residential, public and industrial buildings of the modern period] *Suchasni problemi arhitekturi ta mistobuduvannya*, (32), 80-87. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/2787> (in Ukrainian)
4. Zhytkova, N.Y. (2015). *Podpriyemstva z zhorstkim tehnologichnim rezhimom. Minule i suchasne. Forma ta zmist*. [Enterprises with a rigid technological regime. Past and present. Form and content]. *Suchasni problemi arhitekturi ta mistobuduvannya*, (39), 307-327. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/4176> (in Ukrainian)
5. Kovalska, H.L. (2019). *Problemi revitalizaciyi promislovih ob'yektiv v istorichnij zoni mista*. [Problems of revitalization of industrial facilities in the historical zone of the city]. *Suchasni problemi arhitekturi ta mistobuduvannya*, (54), 373 - 382. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/5817> (in Ukrainian)
6. Zhytkova, N.Y. (2020). *Promislove seredovishe, osoblivosti ta tendenciyi rozvitku*. [Experimental design as a stage in the formation of the fundamental principles of the architecture of industrial buildings]. *Suchasni problemi arhitekturi ta mistobuduvannya*, (58), 202-210. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.58.202-210> (in Ukrainian)
7. Zenkovich, N.G. (2012) *Promislove seredovishe, osoblivosti ta tendenciyi rozvitku*. [Industrial environment, features and trends of development]. *Suchasni problemi arhitekturi ta mistobuduvannya*, (29), 86-90. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/b59271cb-4d5f-4cbd-bb66-f25d46081fdf/content> (in Ukrainian)
8. *Arhitektura i blagoustrojstvo promyshlennyh predpriyatij*. [Architecture and improvement of industrial enterprises]. Kiev: Izd. akademii arhitektury USSR, 1953. (in Russian)
9. VBN V.1.1-034-2003 (NAPB 03.005-2002, GND 34.03.307-2004, VBN V.1.1-034-03.307-2003) Protipozhezhni normi proektuvannya atomnih elektrostancij z vodo-

vodyanymi energetichnimi reaktorami. [Fire safety standards for the design of nuclear power plants with water-water power reactors]. [Effective from 2003-12-25]. Kyiv. 113 p. (Information and documentation (in Ukrainian))

10. Zaporizka AES. [Zaporizhzhya NPP]. Wikipedia. Free encyclopedia: website. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Запорізька_АЕС (date of application: 20.11.2023) (in Ukrainian)

11. Rivnenska AES. [Rivne NPP]. Wikipedia. Free encyclopedia: website. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Рівненська_АЕС (date of application: 20.11.2023) (in Ukrainian)

12. Pivdennoukrayinska AES. [South Ukrainian NPP]. Wikipedia. Free encyclopedia: website. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Південноукраїнська_АЕС (date of application: 20.11.2023). (in Ukrainian)

13. Hmelnicka AES. [Khmelnyskyi NPP]. Wikipedia. Free encyclopedia: website. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Хмельницька_АЕС (date of application: 20.11.2023). (in Ukrainian)

14. AES Oi. [Ohi NPP]. Wikipedia. Free encyclopedia: website. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/АЭС_Ои (date of application: 20.11.2023). (in Russian)

15. AES Ikata. [Ikata NPP]. Wikipedia. Free encyclopedia: website. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/АЕС_Іката (date of application: 20.11.2023). (in Ukrainian)

16. AES Nekkarvestgajm. [Neckarwestheim NPP]. Wikipedia. Free encyclopedia: website. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/АЭС_Неккарвестхайм (date of application: 20.11.2023). (in Ukrainian)

17. AES Palyuel. [Paluel NPP]. Wikipedia. Free encyclopedia: website. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/АЕС_Палюель (date of application: 20.11.2023). (in Ukrainian)

18. AES Diyablo-Kanjon. [Diablo Canyon NPP]. Wikipedia. Free encyclopedia: website. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/АЕС_Діабло-Каньйон (date of application: 20.11.2023). (in Ukrainian)

Annotation

Gelena Kovalska, Doctor of Architecture, professor, Head of the Department of Architecture Theory, Kyiv National University of Construction and Architecture.

Yuliia Burlaka, Postgraduate student of the Department of Architecture Theory, Kyiv National University of Construction and Architecture.

Features of the architecture of nuclear power plants

The article analyses the peculiarities of the specific industrial landscape of nuclear power plants on the basis of domestic and foreign experience and highlights the importance of adapting these industrial complexes with a heavy technological regime to modern architectural post-industrial requirements.

The architecture of nuclear power plants (hereinafter referred to as NPPs) is often a subject of debate. Some people believe that NPPs are a symbol of technological progress and should be presented as monumental structures. Others believe that NPPs are potentially dangerous facilities and should be built in a more modest style. Most industrial facilities, such as NPPs, were built in the industrial era and do not meet the requirements of the post-industrial era in terms of environmental friendliness, adaptability and architectural coherence. This is due to the duration of their construction and the environment in which they are located. Therefore, they need to be modernised.

Analysing the architectural features of nuclear power plants, the author has determined that, regardless of the architectural style, NPPs usually have several common features, namely: large, monumental buildings that emphasise their importance, features that reflect their technological nature, such as cooling towers and reactor units. Due to the regional location, NPPs have their own peculiarities in composition and architectural decoration, which can not only modernise the appearance, but also depict elements of national identification. Due to their location on the ground, in a certain established natural environment, NPPs require a large amount of water resources due to the peculiarities of the heavy technological regime (reactor type) that takes place at the enterprise, so they are located on the ground near water bodies and reservoirs, and sometimes absorb entire rivers and lakes for the needs of technological processes. The mountainous terrain factor is equally important. It affects the architectural landscape of NPPs and their authenticity.

Equally important is the period in which the plant was designed and built, as nuclear power is an important economic and political component of the country where it is produced. In terms of form, space and volume solutions, typology, and architectural and planning principles, it is possible to draw an analogy with the stage of development of a state.

Keywords: industrial architecture; nuclear power plants; industrial landscape; industrial enterprises with a heavy technological regime.