

DOI: 10.32347/2076-815x.2025.89.100-115

УДК 728/747

доктор філософії **Емам'янфар Алі**,
emamianfar.al@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-2729-3590,
доктор архітектури, професор **Третяк Ю.В.**,
tretiak.iuv@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-7537-5929,
кандидат архітектури, доцент **Косаревська Р.О.**,
kosarevska.ro@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0003-1076-0364,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ІРАНСЬКОЇ ШКІЛЬНОЇ АРХІТЕКТУРИ ПЕРІОДУ ПЕХЛЕВІ

Досліджуються архітектурні особливості шкільних будівель *періоду правління династії Пехлеві (1925–1979)* з точки зору їхньої енергоефективності. Проаналізовано перехід від традиційної архітектури мечетей-шкіл до раціональних, лінійних структур, характерних для модерністської західної архітектури. Визначено три основні типи планування шкільних будівель: лінійні комплекси, структури з тристороннім подвір'ям та симетричні планувальні схеми з центральним ядром.

Дослідження демонструє розвиток і модернізацію освітньої архітектури Ірану, які відбувалися із урахуванням кліматичних умов, що сприяло підвищенню енергоефективності будівель. Отримані результати можуть бути використані для адаптації історичного досвіду до сучасного проектування енергоефективних освітніх просторів.

Ключові слова: архітектура шкільних будівель; енергоефективність; період Пехлеві; модернізація; лінійне планування; тристороннє подвір'я; симетрична планувальна організація.

Постановка проблеми. Архітектура іранських шкіл у *період правління династії Пехлеві (1925–1979)* зазнала суттєвих змін порівняно з попередніми етапами. Відбувся перехід від традиційної планово-орієнтованої структури до дизайну, що зосереджувався на внутрішньому просторі. Однією з найважливіших трансформацій стало поширення *екстравертної архітектури* — орієнтації будівель назовні завдяки відкритим фасадам, великим вікнам та взаємодії з міським простором, що контрастувало з традиційною *інтровертною архітектурою* Ірану, де центральним елементом був внутрішній двір.

До ключових архітектурних особливостей цього періоду належить посилення ролі сходів у композиції будівлі, підняття конструкцій перекриття першого поверху над рівнем землі, перехід від радіального до лінійного

планування, надання будівлям монументальності через акцент на вході, а також розмаїття матеріалів, включаючи камінь, цемент, метал і цеглу.

У період Пехлеві активно поєднувалися елементи давньої іранської, західної та модерністської архітектури. У внутрішньому оздобленні будівель простежується звернення до історичних іранських мотивів, тоді як фасади вирізняються використанням каменю та цементу з акцентом на горизонтальних і вертикальних лінійних елементах. Загалом, на іранську архітектуру цього періоду значно вплинули західні стилі, зокрема, інтернаціональний стиль та, пізніше, постмодернізм, що зумовило впровадження принципів енергоефективності відповідно до уявлень західних архітекторів, які працювали в Ірані в цей час.

Актуальність теми. Іранські дослідники поділяють архітектуру періоду Пехлеві на два основні етапи відповідно до правління династії: *період Пехлеві I (1925–1941)* та *період Пехлеві II (1941–1978)*. У перші десятиліття більшість значущих архітектурних проєктів виконували іноземні архітектори, що сприяло активному впливу європейських стилів на іранське будівництво. Відродження національної архітектурної традиції переважно обмежувалося поверхневим використанням елементів стилів Ахеменідів і Сасанідів, що не завжди відповідало функціональним вимогам нових навчальних закладів. У другій половині ХХ століття, в умовах модернізаційних реформ, архітектори почали застосовувати більш комплексний підхід до інтеграції традиційних принципів планування. Відбувся перехід від формального запозичення історичних деталей до осмисленого використання локальних просторових рішень, таких як традиційна іранська геометрія та адаптивні планувальні схеми. Це дозволило поєднати принципи енергоефективності, властиві традиційним будівлям, із новими конструктивними й матеріалознавчими можливостями [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Тема архітектурного розвитку освітніх просторів періоду Пехлеві розглядається в ряді наукових праць, присвячених як загальним тенденціям іранської архітектури ХХ століття, так і впливу соціально-політичних змін на проєктування навчальних закладів.

Серед досліджень, що стосуються архітектури цієї епохи, можна виділити «*Архітектори епохи Пехлеві*» (2010) Пасіана Наджафгулі та Мутазіда Хосро [2], а також працю «*Архітектура першого пехлевійського періоду: трансформація ідей, поява та становлення архітектури в двадцятирічний період сучасного Ірану, 1342-1233 рр.*» (2018) Кіані Мустафи [3]. Вплив західних архітектурних тенденцій на проєктування будівель періоду Пехлеві розглянуто у дослідженні «*Вплив західної культури на архітектуру другої*

династії Пехлеві» (2022) Бараті Насрін, Фатемі Сейєда Рези, Сейєда Хамеда Хонарпарвартаміза та Рези Сахракарі [4].

Метою даної статті є висвітлення архітектурних особливостей шкільних будівель періоду Пехлеві в Ірані та аналіз дизайнерських рішень, спрямованих на підвищення енергоефективності, що були поширеними в цей період.

Методи дослідження. Дослідження базується на комплексному підході, що поєднує загальнонаукові, міждисциплінарні та спеціальні методи для аналізу історичної іранської архітектури та її застосування в сучасних освітніх просторах. Зокрема, використано: системний та системно-синергетичний підходи, метод переходу від абстрактного до конкретного, методи ідеалізації та уявного експерименту, методи аксіоматичного та дедуктивного аналізу, методи аналізу та синтезу. Практична частина дослідження здійснювалася за допомогою таких методів: натурне обстеження, фотофіксація, аналоговий метод проєктування, графоаналітичний метод тощо.

Виклад основного матеріалу.

Школа Альборз. Будівля школи Альборз була спроектована архітектором Миколою Марковим (1882–1957), який народився в Тбілісі та здобув освіту в Академії мистецтв Санкт-Петербурга. Він вивчав живопис та архітектуру, а також закінчив перське відділення Академії східних мов у 1914 році. Після служби у військових частинах на Кавказі та в перській козацій бригаді в 1921 році він остаточно оселився в Ірані, де став одним із найвидатніших архітекторів періоду Пехлеві I.

Будівля школи, що розташована на західній стороні вулиці Хафез, на південь від Технологічного університету Аміра Кабіра, виступає зразком функціонального та енергоефективного проєктування. Об'єм будівлі сформований як комбінація трьох прямокутних блоків, що утворюють лінійну двоповерхову структуру. В архітектурі школи реалізовано низку принципів, спрямованих на оптимальне використання природних ресурсів: забезпечено достатнє природне освітлення класних кімнат; передбачено просторі добре освітлені коридори; функціональні зони розділені для уникнення взаємного втручання, що сприяє ефективній організації навчального процесу. Особливу увагу приділено просторовим зв'язкам між поверхами: вертикальні комунікації розміщені в центральних та кінцевих частинах коридорів, що забезпечує раціональну циркуляцію учнів та персоналу. Таке рішення сприяє не лише комфортному пересуванню, а й оптимальному використанню природної вентиляції та енергоефективності будівлі (Рис. 1) [5].

Лінійна та симетрична організація просторів у школі Альборз демонструє продуманий підхід до архітектурного планування, що враховує як естетичні, так і енергоефективні аспекти. Використання традиційних архітектурних

елементів, зокрема ганку, купола та вестибюля (входу), а також характерних для Ірану декоративних мотивів, свідчить про адаптацію історичних принципів будівництва до потреб освітнього простору.



Рис. 1. Школа Альборз. А – Головний фасад; Б – план;
В – вестибюль (Карбанді); Г – Загальний вигляд [6].

Основним будівельним матеріалом виступає іранська цегла, яка відзначається високими теплоізоляційними властивостями, що сприяє підтриманню стабільного температурного режиму в приміщеннях. Завдяки цьому будівля ефективно акумулює тепло взимку та зберігає прохолоду влітку, мінімізуючи потребу в додатковому обігріві чи охолодженні. Однією з важливих архітектурних особливостей школи є роздільний простір за входом, відомий як *карбанді*, який слугує перехідною зоною між зовнішнім середовищем та внутрішніми приміщеннями. У цьому просторі використано купольний світловий ліхтар, що забезпечує природне освітлення та покращує циркуляцію повітря, зменшуючи потребу в штучному освітленні протягом дня [7].

Художній коледж образотворчих мистецтв Мустазрафе і середня школа Шах Реза. Архітектор *Карім Тахерзаде Бехзад (1894–1977)* відіграв значну роль у формуванні шкільної архітектури періоду Пехлеві. Серед його робіт виділяються школа Шах Реза в Мешхеді та художній коледж Санайі Мустазрафе в Тегерані, які стали одними з перших навчальних закладів, збудованих у цей період.

У будівлі коледжу Мустазрафе для ефективного природного повітрообміну передбачено коридор-оранжерею з короткими виступами на обох кінцях, що сприяють циркуляції повітря. Натомість у школі Шах Реза коридори мають прямолінійне планування без поворотів. Завдяки великій

кількості вікон та поздовжньому розташуванню коридорів обидві школи забезпечують ефективне наскрізне провітрювання приміщень. Вікна в цих навчальних закладах розташовані лише з одного боку коридору, що дозволяє ефективно регулювати мікроклімат у просторі.

Просторове планування обох будівель сприяє максимальному використанню природного освітлення. У консерваторії Мустазрафе орієнтація будівлі чітко визначає напрямок проникнення світла. У школі Шах Реза в Мешхеді вісь орієнтації спрямована північ-південь, що забезпечує рівномірне освітлення класів зі сходу та коридорів із заходу. Обидві будівлі відповідають традиційним принципам іранського освітлення, орієнтуючи основні навчальні приміщення на південь. Фасади цих закладів вирізняються ритмічним і симетричним розташуванням аркових вікон, що сприяє гармонійному розподілу світлового потоку (Рис. 2).

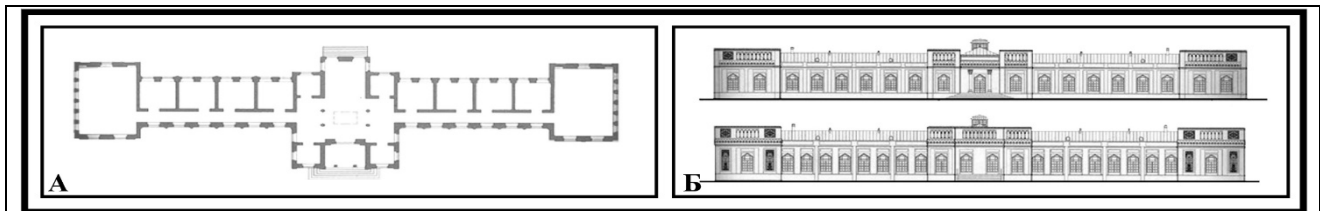


Рис. 2. Школа Шах Реза. А – План; Б – Основні види [8].

Важливим аспектом, пов'язаним із Художньою школою Мустазрафе, є вплив професора *Камал-ол-Молька (1848–1940)* на її заснування та відкриття. Його активна діяльність сприяла створенню перших у той час класів живопису та художніх майстерень, що значно вплинуло на розвиток мистецької освіти в Ірані. Школа стала одним із перших офіційних мистецьких закладів країни, заклавши основу для подальшого становлення системи академічної освіти в галузі образотворчого мистецтва (Рис. 3) [8].

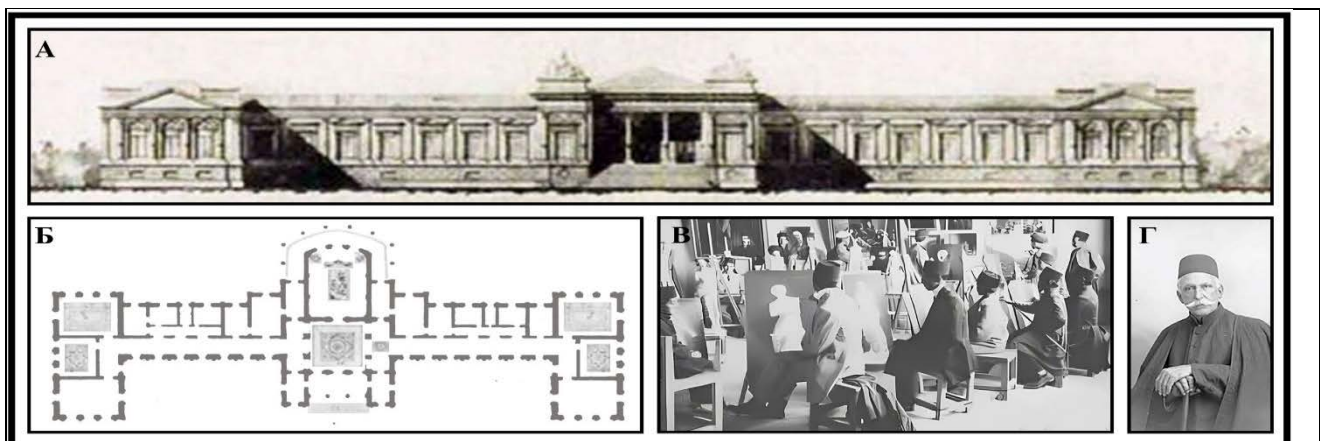


Рис. 3. Школа Мустазрафе. А – Головний вид; Б – План, В, Г – Майстерня Камал-ол-Мольк [8, 9, 10].

Середня школа Фірузе Бахрам. Архітектура цієї школи належить до періоду правління Реза Шаха (перша епоха Пехлеві). Будівля була спроектована архітектором *Джафар Ханом Мемарбаші*, який у своєму дизайні використав стилістичні мотиви архітектури Ахеменідів. Школа є прикладом поєднання європейських архітектурних впливів із традиційними іранськими формами, що відображає характерний для того періоду неокласичний стиль. Симетрія фасадів є ключовою особливістю будівлі, особливо помітною на її північному, південному та східному боках [11, 12].

Вікна в рамах ритмічно повторюються по всьому фасаду, а аркові форми, використані в їхньому оформленні, відображають вплив архітектури періоду Каджарів. Лінійне планування з розміщенням класних кімнат уздовж коридору сприяє ефективній вентиляції, що досягається завдяки коридорам на першому поверсі та роздільним просторовим рішенням на другому поверсі (Рис. 4).

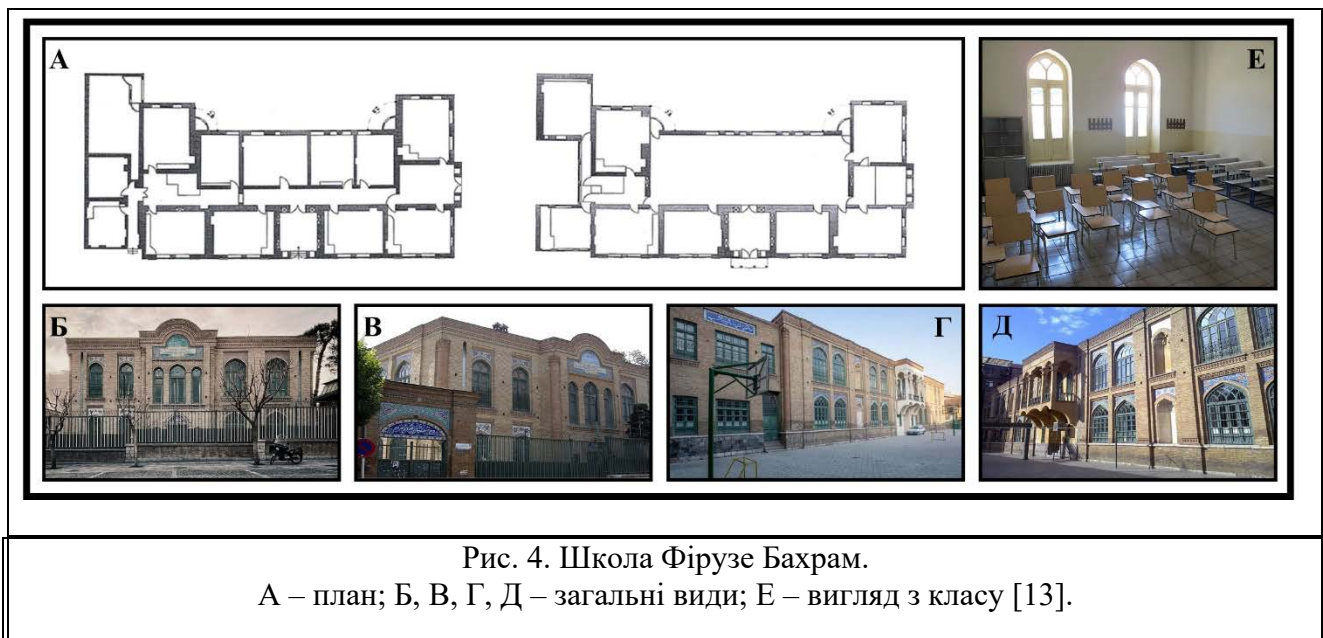


Рис. 4. Школа Фірузе Бахрам.
А – план; Б, В, Г, Д – загальні види; Е – вигляд з класу [13].

Язд Маркар: дитячий будинок, початкова школа та середня школа-інтернат. Функціонування дитячого будинку Маркар розпочалося в 1922 році під керівництвом Іранської зороастрійської асоціації в Бомбеї. Основним інвестором і засновником комплексу став індійський філантроп *Пуштун Маркар*. Заклад розпочав свою діяльність із 20 дітей-сиріт, яких привозили з прилеглих сіл і районів Язда. Згодом за ініціативи директора *Соруша Лохрасба* до комплексу було приєднано початкову та середню школу, що діяли з 1927 по 1933 рік. Таким чином, заклад трансформувався в комплексну освітню установу, яка поєднувала функції дитячого будинку, початкової та середньої школи.

Комплекс складається з двох основних будівель. Перша, розташована на фасадній лінії вулиці, містить 18 класних кімнат, великий навчальний зал та приміщення початкової і середньої школи, розраховані на 800 учнів. Друга будівля, розташована в глибині комплексу, включає три гуртожитки, дев'ять кімнат, підвальні приміщення та спеціальні кімнати для різних навчальних потреб. Обидві будівлі з'єднані між собою двома критими галереями (портиками), оздобленими масивними цегляними колонами, що є характерною рисою традиційної іранської архітектури. Завдяки такому просторовому вирішенню забезпечено ефективну вентиляцію та природне освітлення навчальних і житлових приміщень комплексу (Рис. 5).

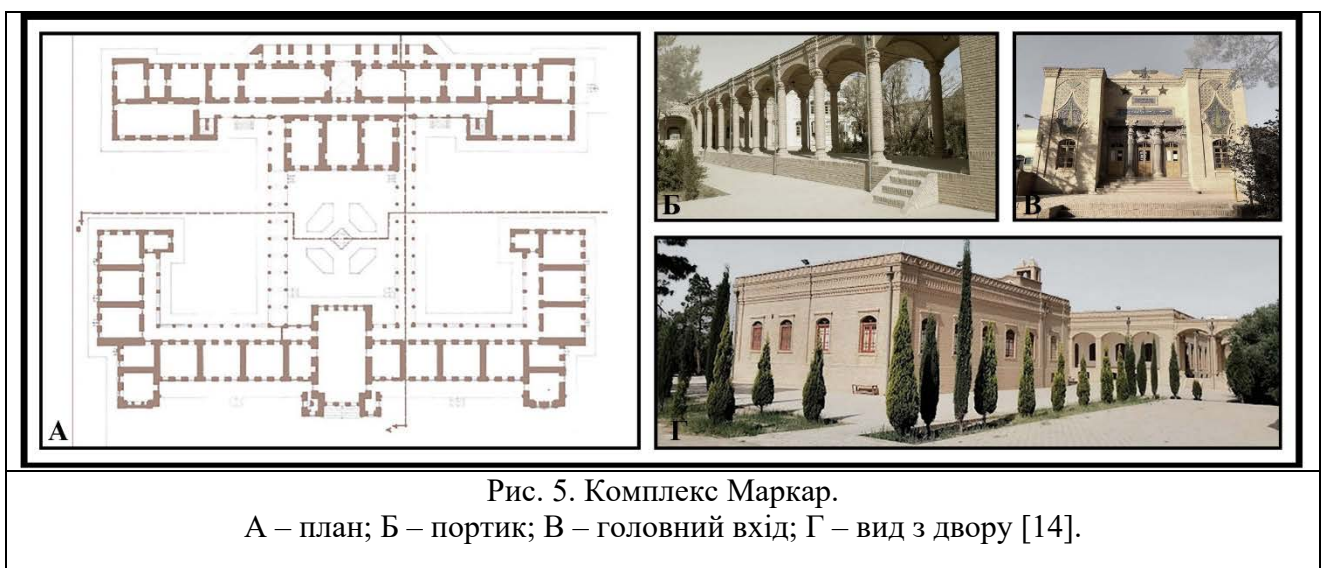


Рис. 5. Комплекс Маркар.

А – план; Б – портик; В – головний вхід; Г – вид з двору [14].

Позаду будівлі, що раніше функціонувала як дитячий будинок і гуртожиток, розташоване приміщення початкової та середньої школи. Художньо-архітектурне рішення комплексу включає цегляну конструкцію з кам'яними колонами, виконаними у стилі персепольських колон, що домінують над входом із трьома дерев'яними дверима. Фасад будівлі прикрашений блакитними кахлями з візерунком кипариса, розташованими на стінах обабіч входу (Хашті або Кріяс). У давньоіранській культурі кипарис символізував вічнозеленість, стійкість і шляхетність. Під кахлями розташовані дерев'яні аркові вікна, що забезпечують природне освітлення. Вхід до будівлі веде через кілька сходинок, які підкреслюють монументальність споруди.

При переході через відкритий з обох сторін портик відкривається простора дворово-садова зона. У центрі розташований кам'яний ставок, оточений компактними садами з усіх чотирьох боків. Це архітектурне рішення відіграє ключову роль у формуванні мікроклімату, сприяючи природному охолодженню та покращенню якості повітря, що відповідає принципам енергоефективності в традиційній іранській архітектурі [15].

Школа Іраншахр у місті Язд. Школа Іраншахр була заснована в місті Язд у 1936 році. Консультантом і головним архітектором будівлі виступив французький архітектор *Андре Годар (1881–1965)*, який тривалий час працював в Ірані, обіймаючи посаду директора Іранської археологічної служби. Його діяльність значно вплинула на збереження та розвиток іранської архітектури в модерністському контексті.

Основна будівля школи — це двоповерхова споруда з підвалом, зведена на ділянці площею 2000 м² у південній частині території, до якої пізніше були додані нові секції. Стелі цієї будівлі виконані у вигляді цегляних арок та спроектовані традиційними методами майстрів Язду, зокрема *Мохаммадом Алі Фалахаті Марвастом, Алі Акбаром Хорамі* (відомим як Акбар Ахунд), *Хоссейном Алі Махмуді Мехрізі, Алі Акбаром Голабом, Махмудом Хошзабаном, Мохаммадом Ібрагімом Рамезхані* у співпраці з Андре Годаром. Ганок перед класами забезпечує тінь і добре захищає від спекотного пустельного сонця, а його ритмічне розташування сприяє природній вентиляції [16]. Будівля розташована на твердих піщаних відкладах, що традиційно вважалось надійним природним фундаментом у стародавній іранській архітектурі. Серед матеріалів, використаних у будівництві, домінують цегла, штукатурка, вапно, черепиця та солом'яний розчин. Підлога внутрішнього двору викладена традиційною іранською цеглою, що сприяє підтриманню комфортного мікроклімату (Рис. 6).

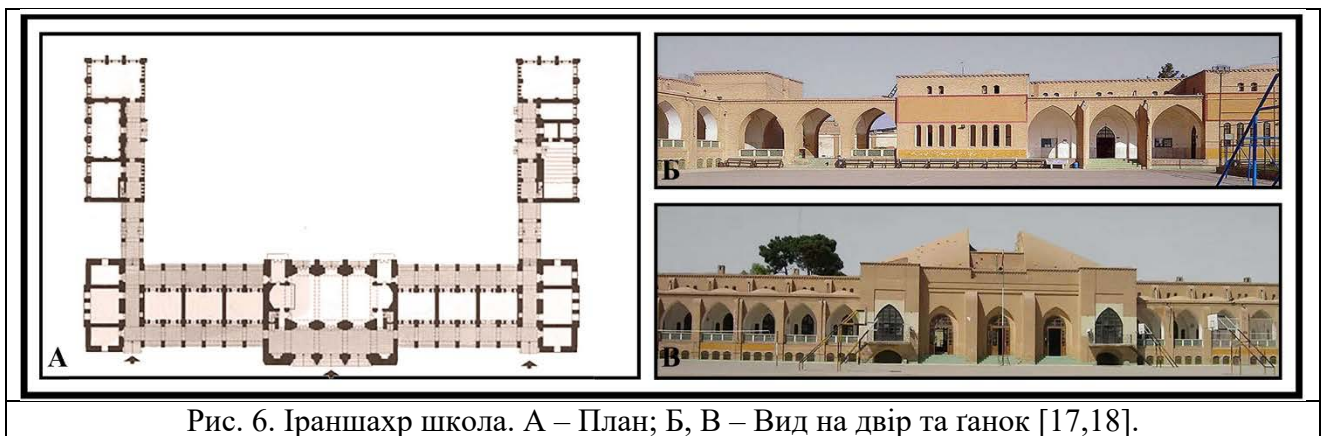


Рис. 6. Іраншахр школа. А – План; Б, В – Вид на двір та ганок [17,18].

На фасаді школи використано високі вузькі вікна, що сприяють оптимальному природному освітленню приміщень. Вхід до залу засідань оформлений за допомогою циліндричних арок. Архітектурний аналіз показує, що яйцеподібні арки, застосовані в будівлі, є характерною рисою сасанідської архітектури, тоді як аркові конструкції відображають стиль епохи Сефевідів. Таким чином, у середній школі Іраншахр простежується гармонійне поєднання двох архітектурних традицій.

Просторова організація навчального закладу відзначається симетричною організацією класних приміщень, розташованих по обидва боки від

центрального входу. Це рішення сприяє ефективному провітрюванню, оскільки між навчальними блоками утворюється наскрізний простір із добре вентиляльованими коридорами.

На момент заснування школи в Язді ще не було централізованого водопостачання, однак у середній школі Іраншахр вже функціонувала система водозабезпечення. Комплекс був обладнаний питними фонтанчиками та санітарними приміщеннями, а джерело води розташовувалося на другому поверсі. Це джерело було ізольоване у спеціальному приміщенні, що ускладнювало доступ, забезпечуючи збереження води та гігієнічні умови. Водопостачання здійснювалося через систему ганатів (підземних каналів), а також за допомогою криничного колеса, яке підіймало воду з глибини [19].

Школа Шахід Бехешті, Раїт (Шанур). Будівля школи, зведена у 1934 році, складається з головного корпусу та кількох допоміжних споруд. До складу допоміжних приміщень входять багатоцільові зали, санвузли, кабінет охорони, молитовна кімната та інші навчально-допоміжні простори. Школа була побудована на земельній ділянці площею 18 000 м², більша частина якої на момент будівництва була озелененою, за винятком північної та західної частини. Архітектурний проєкт розробив німецький архітектор *Шульц*, під керівництвом якого було завершено будівництво. Головний корпус школи розташований майже в центрі ділянки, що сприяє оптимальному використанню природного освітлення та вентиляції.

Функціональне планування школи передбачало влаштування не лише класних кімнат, а й спеціалізованих приміщень для вивчення фізики, хімії та природничих наук. Окрім цього, будівля містила зал для малювання, переговорну кімнату, театр та балкон для встановлення прожекторів і кінопоказів. У 2016 році головний корпус школи було відреставровано за ініціативою тодішнього директора Алірези Джафарі.

Архітектурно-конструктивне рішення будівлі враховує особливості вологого клімату регіону. Зокрема, використано похилий дах, який сприяє ефективному водовідведенню, та вертикальні вікна, що забезпечують природну вентиляцію та рівномірний розподіл освітлення. Монументальний вхід із керасом (навісним порталом) підкреслює громадський характер будівлі. Планувальна структура будівлі є симетричною, з головним входом, що розташований уздовж центральної осі робочого простору. Природне освітлення забезпечується через верхні світлові прорізи. Класні кімнати згруповані вздовж коридору, який розділяє навчальні та адміністративні приміщення. Аркові вікна по обидва боки входу є композиційними акцентами, що підкреслюють монументальність споруди, а ритмічне повторення прямокутних вікон

забезпечує гармонійне поєднання класичних та модерністських елементів в архітектурі школи (Рис. 7) [16].

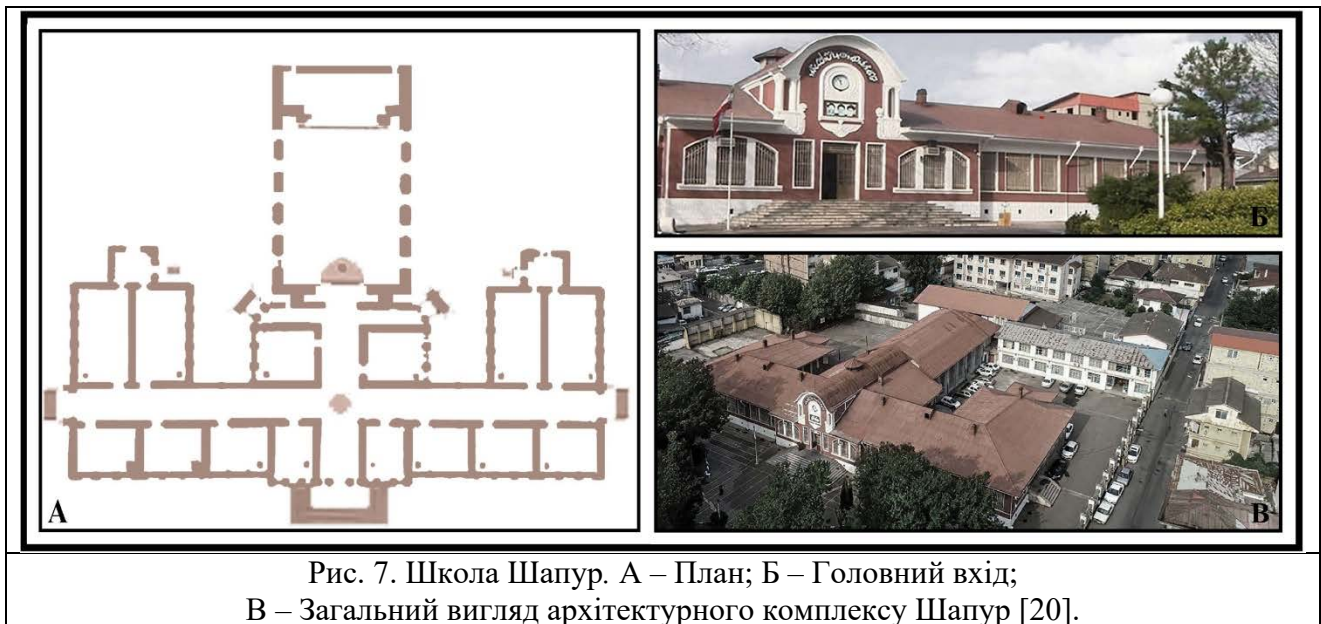


Рис. 7. Школа Шапур. А – План; Б – Головний вхід;
В – Загальний вигляд архітектурного комплексу Шапур [20].

Класифікація архітектурних принципів шкіл епохи Пехлеві з точки зору енергоефективності. Архітектурні рішення шкіл періоду Пехлеві демонструють три основні типи планувальних схем, що визначали просторову організацію та забезпечували ефективне використання природних ресурсів для освітлення і вентиляції. Основними принципами проєктування освітніх закладів цього періоду стали лінійне планування, чітке зонування приміщень та використання архітектурних елементів для оптимізації мікроклімату.

I. *Лінійний тип із двома симетричними крилами.* Будівлі цього типу мають витягнуте лінійне планування, при якому два кінцеві крила (праворуч та ліворуч від вхідного блоку) формують групові навчальні простори, а між ними розташовані класні кімнати. Коридор проходить паралельно класам, забезпечуючи природне освітлення та вентиляцію через великі вікна, що виходять у внутрішній дворик (Рис. 8. А).

II. *Планування з тристороннім подвір'ям.* У цьому типі планування центральна будівля школи доповнюється двома бічними корпусами, що формують тристоронній внутрішній двір. Класні кімнати розміщуються як у головній будівлі, так і в прибудованих крилах. Перекриті портики з'єднують усі частини комплексу, забезпечуючи захист від перегріву та сприяючи природній циркуляції повітря (Рис. 8. Б).

III. *Симетричний план із центральним ядром.* Цей тип характеризується симетричним розташуванням приміщень навколо центрального простору, що використовується для групових навчальних занять. Класні кімнати примикають до нього під прямим кутом, формуючи периметральну забудову. Коридори

виконують роль буферних зон-рекреацій, що сприяють терморегуляції та природному провітрюванню (Рис. 8. В).

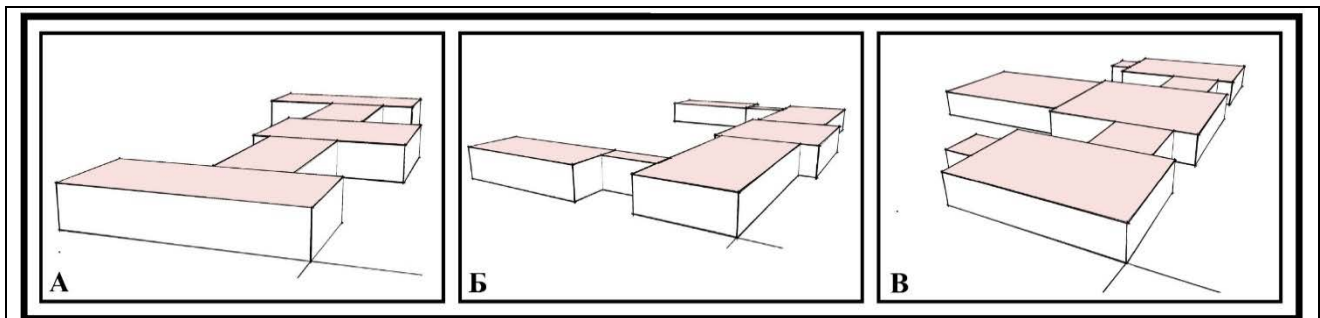


Рис. 8. Класифікація архітектурних принципів шкіл епохи Пехлеві.

А – Лінійний тип із двома симетричними крилами;

Б – Планування з тристороннім подвір'ям;

В – Симетрична структура з центральним груповим простором.

Висновки. Енергоефективні архітектурні рішення будівель шкіл періоду Пехлеві демонструють поєднання традиційних іранських підходів із модерністськими впливами, зумовленими активною участю західних архітекторів. У цей період в середині ХХ ст. архітектурний концепт шкіл-мечетей поступово трансформується, що проявляється у зменшенні ролі центрального двору та його заміні тристоронніми та двосторонніми подвір'ями. Це призводить до формування шкіл із лінійним плануванням та відповідними об'ємами.

Забезпечення природної вентиляції здійснювалося за допомоги арочних вікон, орієнтованих у двір, що сприяло активному повітрообміну. Збережено традиційну концепцію ганку, який виконував роль буферної зони між внутрішнім і зовнішнім простором, забезпечуючи природне охолодження приміщень. На фасадах шкіл з'являються навіси для вікон, що дозволяють здійснювати сонцезахист, а також аркові та металеві віконні рами, які стали нововведенням цього періоду. Водні елементи благоустрою ділянок шкіл, як і у попередні періоди, представлено ставками у центральних дворах, які, проте, поступово зменшується через розвиток міської інфраструктури та впровадження централізованого водопостачання у шкільних будівлях.

Матеріалознавчий аспект також зазнав змін: поряд із традиційними матеріалами, такими як іранська цегла, саман, вапняні розчини, штукатурка, солома та глина, починають активно застосовувати сучасні цементні розчини для підвищення міцності конструкцій. Одним із важливих архітектурних рішень стало використання сітчастих стін з іранської цегли, що сприяли природній вентиляції та зменшенню перегріву приміщень. Традиційні архітектурні елементи, такі як вестибюлі (криї) та карбанді (верхнє освітлення через стельові прорізи), залишаються актуальними і активно використовуються

для підвищення енергоефективності внутрішніх просторів. Таким чином, архітектура шкіл періоду Пехлеві відображає перехід від традиційних до модернізованих структур та форм із запозиченням західних архітектурних концепцій. Водночас, зберігається чіткий зв'язок із кліматичними особливостями регіону та принципами ефективного використання природних ресурсів.

Список літератури:

1. Архітектура староіранських шкіл (Характеристика історичних іранських шкіл) [Електронний ресурс] // Archilearn: веб-сайт (перською мовою). URL: <https://archilearn.net/blog/معماری-مدرسه-های-قدیمی-ایران-ویژگیهای> (дата звернення: 01.03.2025)
2. Пасіан Наджафгулі, Мутазід Хосро. Архітектори епохи Пехлеві [Електронний ресурс]. Тегеран: Салес и Атієї, 2010. 654 с. URL: <https://www.gisoom.com/book/1646552/>-کتاب معماری-عصر-پهلوی (дата звернення: 02.03.2025)
3. Кіані Мустафа. Архітектура першого пехлевійського періоду: трансформація ідей, поява та становлення архітектури в двадцятирічний період сучасного Ірану, 1342-1233 рр. [Електронний ресурс]. Тегеран: Інститут вивчення сучасної історії Ірану, 2018. 232 с. URL: <https://www.gisoom.com/book/1367147/>-کتاب معماری-دوره-پهلوی-اول-دگرگونی-اندیشه-ها-پیدایش-و- (дата звернення: 03.03.2025)
4. Бараті Насрін, Фатемі Сейєд Реза, Сейєд Хамед Хонарпарвартаміз, Реза Сахракарі. Вплив західної культури на архітектуру другої династії Пехлеві [Електронний ресурс]. Тегеран: Арвін Негап, 2022. 77 с. URL: <https://www.gisoom.com/book/11808687/>-کتاب نفوذ-فرهنگ-غربی-بر-معماری-پهلوی-دوم (дата звернення: 04.03.2025)
5. Alborz High School [Електронний ресурс] // Критика сучасної іранської архітектури: веб-сайт (перською мовою). URL: <http://archcritique.com/60-دبیرستان-البرز-تهران/> (дата звернення: 05.03.2025)
6. Знайомство з першим коледжем Тегерана [Електронний ресурс] // Hamshahri Online: веб-сайт (перською мовою). 12.10.2011. URL: <https://www.hamshahrionline.ir/news/148373/> آشنایی-با-نخستین-کالج-تهران (дата звернення: 06.03.2025)
7. Альборзька середня школа [Електронний ресурс] // Вікіпедія – вільна енциклопедія (перською мовою). URL: https://fa.wikipedia.org/wiki/دبیرستان_البرز (дата звернення: 07.03.2025)
8. Пархізкарі Мехрзад, Шуріде Мар'ям. Дослідження архітектури Каріма Тахерзаде Бехзада в історії та структурі середніх шкіл у місті Казвін [Електронний ресурс] // *Іранські архітектурні дослідження*: науково-дослідний журнал, Кашанський університет. 2022. Вип. 19. С.65–89. URL: https://jias.kashanu.ac.ir/article_111865.html (дата звернення: 08.03.2025)

Ph.D. of Architecture, Associate Professor **Ali Emamianfar**,
Doctor of Sciences of Architecture, Professor **Yuliia Tretiak**,
Candidate of Sciences Associate Professor **Raddamila Kosarevska**,
Kyiv National University of Construction and Architecture

ENERGY-EFFICIENT SCHOOL ARCHITECTURE IN IRAN DURING THE PAHLAVI PERIOD

This article examines the architectural features of school buildings during the reign of the Pahlavi dynasty (1925–1979) from the perspective of energy efficiency. The transition from traditional mosque-school architecture to rational, linear structures characteristic of modernist Western architecture is analyzed. Three main school building layouts are identified: linear complexes, structures with three-sided courtyards, and symmetrical layouts with a central core.

The study highlights how the modernization of Iran's educational architecture incorporated climate-responsive design strategies to enhance energy efficiency. The architectural evolution during the Pahlavi period reflects a shift towards functionality, emphasizing optimizing natural lighting, ventilation, and thermal regulation. Design solutions such as arched windows, deep-set porches, and the introduction of courtyards played a crucial role in maintaining a comfortable indoor climate. The transition to modern materials, including reinforced concrete, steel, and prefabricated elements, also contributed to the thermal stability of buildings, reducing energy consumption.

This research provides insights into how traditional and modern architectural approaches were integrated to create efficient educational spaces. The analysis of historical case studies demonstrates that the architectural principles of this period can serve as a foundation for contemporary sustainable school design. By adapting lessons from the past, modern architectural practices can benefit from the strategic use of spatial planning, passive cooling systems, and material efficiency. The findings underscore the importance of maintaining a balance between modern construction techniques and climate-sensitive design, ensuring energy-efficient learning environments that remain relevant to contemporary challenges.

Keywords: the architecture of school buildings; energy efficiency; Pahlavi period; modernization; linear planning; trilateral yard; Symmetrical planning organization.

REFERENCES

1. Me'mari-ye madreseh-haye ghadimi-ye Iran (Vizhagihaye tarikhi-ye madreseh-haye Irani). (n.d.). Archilearn: Website. Retrieved March 1, 2025, from <https://archilearn.net/blog/معماری-مدرسه-های-قدیمی-ایران-ویژگیهای> {in Persian}.

2. Najafgholi, P., & Motazed, K. (2010). Memaran-e asr-e Pahlavi [Architects of the Pahlavi era]. Sales & Atieei. Retrieved March 2, 2025, from <https://www.gisoom.com/book/1646552/کتاب-معماران-عصر-پهلوی> {in Persian}.
3. Kiani, M. (2018). Memari-ye dore-ye Pahlavi-ye avval: Degargouni-ye andisheha, peydaesh va shekl-giri-ye memari-ye dore-ye bist-sale-ye mo'aser-e Iran, 1342-1233 [Architecture of the First Pahlavi Period: Transformation of Ideas, Emergence and Formation of Architecture in the Twenty-Year Period of Contemporary Iran, 1342-1233]. Institute for the Study of Contemporary History of Iran. Retrieved March 3, 2025, from <https://www.gisoom.com/book/1367147/کتاب-معماری-دوره-پهلوی-اول-دگرگونی-اندیشه-ها-پیدایش-و-شکل-گیری-معماری-دوره-بیست-ساله-معاصر-ایران-1299-1320> {in Persian}.
4. Barati, N., Fatemi, S.R., Seyed Hamed Honarparvartamiz, & Saharkari, R. (2022). Nofooz-e farhang-e gharbi bar memari-ye Pahlavi-ye dovvom [The influence of Western culture on the architecture of the Second Pahlavi dynasty]. Arvin Negar. Retrieved March 4, 2025, from <https://www.gisoom.com/book/11808687/کتاب-نفوذ-فرهنگ-غربی-بر-معماری-پهلوی-دوم> {in Persian}.
5. Alborz High School. (n.d.). Critique of Contemporary Iranian Architecture: Website. Retrieved March 5, 2025, from <http://archcritique.com/60-دبیرستان-البرز-تهران> {in Persian}.
6. Ashnāyī bā nokhostīn kālej-e Tehrān (Introduction to the first college of Tehran). (2011, October 12). Hamshahri Online: Website. Retrieved March 6, 2025, from <https://www.hamshahrionline.ir/news/148373/آشنایی-با-نخستین-کالج-تهران> {in Persian}.
7. Alborz High School. (n.d.). Wikipedia, the free encyclopedia. Retrieved March 7, 2025, from https://fa.wikipedia.org/wiki/دبیرستان_البرز {in Persian}.
8. Parkhizkari, M., & Shurideh, M. (2022). Barrasi-ye memāri-ye Karim Taherzadeh Behzād dar tāriḵ va sakhteār-e dabirestān-hā dar shahr-e Qazvin (The study of Karim Taherzadeh Behzad's architecture in the history and structure of high schools in Qazvin). Journal of Iranian Architectural Studies, University of Kashan, 19, 65–89. Retrieved March 8, 2025, from https://jias.kashanu.ac.ir/article_111865.html {in Persian}.
9. Mājārā-ye ta'sis-e nokhostīn madrese-ye honarī dar Irān (The history of the establishment of the first art school in Iran). (2022, December 14). Fararu: Website. Retrieved March 9, 2025, from <https://fararu.com/fa/news/600370/ماجرای-تاسیس-نخستین-مدرسه-هنری-در-ایران> {in Persian}.
10. Kamāl-ol-Molk (Kamal-ol-Molk). (n.d.). Wikipedia, the free encyclopedia. Retrieved March 10, 2025, from <https://fa.wikipedia.org/wiki/الملک%۰E۲%۸0%۸Cکمال> {in Persian}.

11. Dabīrestān-e Fīrouz-Bahrām (Firouz Bahram High School). (n.d.). Wikipedia, the free encyclopedia. Retrieved March 11, 2025, from https://fa.wikipedia.org/wiki/دبیرستان_فیروزبهرام {in Persian}.
12. Dabīrestān-e Fīrouz-Bahrām, Tehrān (Firouz Bahram High School, Tehran). (n.d.). In Today: Website. Retrieved March 12, 2025, from <https://intoday.ir/firooz-bahram-high-school/> {in Persian}.
13. Shanbehā-ye negāh-e Arel be Tehrān: Madrese-ye Fīrouz-Bahrām (Arel's Saturday Perspective on Tehran: Firouz Bahram School). (2017, April 8). Arel Architecture: Website. Retrieved March 13, 2025, from <https://www.arel.ir/fa/News-View-6027.html> {in Persian}.
14. Madāres-e ebtedā'ī va motavassete-ye pesarān-e Marker va khābgāh, Yazd (Marker Boys Elementary and Secondary Schools & Dormitory, Yazd). (n.d.). VCN BC: Website. Retrieved March 14, 2025, from <https://www.vcn.bc.ca/oshihan/Pages/markarschools.htm> {in Persian}.
15. Majmou'eh-ye Markār, Yazd (Markar Complex, Yazd). (n.d.). Dad Hotel: Website. Retrieved March 15, 2025, from https://dadhotel.com/-/راهنمای_گردشگری-یزد/مجموعه-مارکار-یزد-ساعت-موزه-میدان-دبیر {in Persian}.
16. Razavipour, M.S., & Zakeri, M.M. (2015). Tasīr-e taghyīrāt-e nezām-e āmūzeshi bar hovīyat-e memārī-ye madreseh-hā dar dovrān-e Qājār va Pahlavi (1255-1320) (The impact of educational system transformation on the architectural identity of schools in the Qajar and Pahlavi periods (1255-1320)). Quarterly Journal of Scientific Research, 4, 72. Retrieved March 16, 2025, from <https://www.sid.ir/paper/504753/fa> {in Persian}.
17. Sherkat-e Me'māri-ye Artur va Hamkarān (AOA). (2021, June 4). Madrese-ye Iranshahr, Yazd (Iranshahr School, Yazd). Retrieved March 17, 2025, from <https://artur.ir/madrese-iranshahr-yazd/> {in Persian}.
18. Dabīrestān-e Irānshahr, Yazd (Iranshahr High School, Yazd). (2022, March 7). Iran Tourism Online: Website. Retrieved March 18, 2025, from <https://irantourisonline.com/detail.aspx?id=17372> {in Persian}.
19. Dabīrestān-e Irānshahr (Iranshahr High School). (n.d.). Wikipedia, the free encyclopedia. Retrieved March 19, 2025, from https://fa.wikipedia.org/wiki/دبیرستان_ایران شهر {in Persian}.
20. Dabīrestān-e Shāhpour, Jāhāy-e dīdanī-ye tabī'ī-ye Rasht (Shahpour High School, Natural Attractions of Rasht). (n.d.). Rahbal Blog: Website. Retrieved March 20, 2025, from <https://blog.rahbal.com/sights-of-rasht/> {in Persian}.