

КОМФОРТНІСТЬ ШКІЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ (НА ПРИКЛАДІ КОНКУРСНОГО ПРОЕКТУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ШКОЛИ В МІСТІ ГАЗІАНТЕП, ТУРЕЧЧИНА)

Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна

В статті дослідженні умови комфорту навчальних закладів та їх вплив на архітектурно-будівельну організацію будівель. Описані основні прийоми проектування шкіл для жаркого клімату на основі конкурсного проекту школи в місті Газіантеп, Туреччина.

Навчально-виховна система є невід'ємною складовою гармонічного суспільства. Пройшовши великий шлях розвитку впродовж історії, в нинішньому інформаційному суспільстві освіта набула вирішального значення. Саме школа протягом тривалого часу виступає основним соціально-детермінуючим фактором життєдіяльності дітей та підлітків. Також безперечним є факт, що навчальний заклад є незамінним та практично єдиним (після сім'ї) органом, який спроможний впливати на стан здоров'я дітей та підлітків.

Проте в реальності школа не завжди виправдовує тих сподівань, які на неї покладають. Перебуваючи у школі, школярі часто страждають зниженням рівня концентрації та уваги, підвищенням рівня втомлюваності та захворюваності, що негативно впливає на рівень освіти в цілому. Високий темп та ритм життя, модернізація навчального процесу (перехід навчальних закладів на новий зміст, структуру і термін навчання), форм і методів навчання, інформаційні перенавантаження висувають високі вимоги до організму школярів та планувальної організації навчально-виховного закладу [1].

Дослідження показують, що стан організму людини та її продуктивність залежать від параметрів фізичної комфортності середовища. Таким чином постає задача детального вивчення процесів, що відбуваються у школі, та умов середовища, які були б найбільш комфортними для кожного окремого процесу, і сприяли б підвищенню рівня концентрації, працездатності, а таким чином, і освіти в цілому.

Термін «комфорт» в тлумачному словнику С. І. Ожегова трактується як «умови життя, перебування, обстановка, що забезпечують зручність, спокій, затишок»[2].

Комфортне шкільне середовище - це внутрішній простір школи, система умов, що дозволяють зберегти психофізіологічне здоров'я учнів, сприяють їх оптимальній участі в загальноосвітній діяльності, успішній самореалізації. Комфорт дозволяє максимально зберегти здоров'я дитини, сприяє адекватній поведінці та продуктивній діяльності, підтримує

позитивний емоційний фон, формує стійке переживання задоволення від перебування в школі.

Структурними складовими загального комфорту є психологічний, інтелектуальний і фізичний комфорт, а їх єдність у процесі освітньої діяльності є умова повноцінного особистісного зростання школяра.

Фізичний комфорт школяра характеризується відповідністю між його тілесними, соматичними потребами та предметно - просторовими умовами шкільного середовища. Одним з найбільш важливих показників фізичного комфорту є термальний комфорт.

Згідно вимог термального комфорту, оптимальними вважаються такі умови праці, за котрих має місце найвища працездатність і гарне самопочуття. Допустимі мікрокліматичні умови передбачають можливість дискомфорту відчуттів, але таких, що не виходять за межі можливостей організму [3]. Термальний комфорт оцінюється за допомогою ефективної температури. Ефективна температура - це один з біометеорологічних індексів, що характеризує ефект впливу на людину комплексу метеоелементів: температури, вологості повітря і вітру.

Для забезпечення нормальних метеорологічних умов на робочому місці дані параметри мають бути взаємопов'язаними. За низької температури оточуючого повітря його рухливість повинна бути мінімальною, оскільки підвищена рухливість повітря створює відчуття ще більшого холоду, недостатня рухливість повітря за високої температури — відчуття перегрівання [3].

Занадто висока температура повітря у навчальних приміщеннях може викликати швидку стомлюваність працюючого, перегрів організму і велике потовиділення. Це веде до зниження уваги, млявості і може виявитися причиною виникнення нещасного випадку. Так само і вплив холоду викликає повільне зниження здатності до розв'язання інтелектуальних завдань, орієнтації в просторі, розпізнавання сигналу, вирішення виникаючих проблем.

Оптимальне для організму людини поєднання параметрів температури, відносної вологості та швидкості руху повітря становить комфортність робочої зони. Для умов роботи відчуття теплового комфорту має місце при температурі близько 21 °С, відносній вологості - близько 60% та швидкості повітря — не більше як 0,2 м/сек. [3]. Однак ці показники є загальними і мають свої нюанси для різних типів приміщень. Наприклад, там, де людина займається важкою фізичною працею, температурна комфортність досягається при більш низькій температурі (до 15°C). Для розслабленого стану організму краще підійде трохи вища температура в кімнаті.

Також показники термального комфорту є неоднаковими для різних кліматичних регіонів. Таким чином, при проектуванні будівель в різних кліматичних умовах, необхідно вирішувати різні архітектурні та

інженерно-конструктивні задачі та використовувати специфічні архітектурно – планувальні прийоми.

Загальними принципами для організації термального комфорту в будівлі є створення відповідного мікроклімату всередині та максимальна ізоляція від зовнішнього середовища. В більшості випадків цьому сприяють компактна форма будівлі, правильна орієнтація вікон та оптимальна площа застеклення, якісні теплоізолюючі матеріали, відсутність щілин та містків холоду.

В рамках архітектурного конкурсу було зроблено спробу створення комфортної шкільної будівлі, розташованої в жаркому сухому кліматі (м. Газіантеп, Туреччина). Даний клімат характеризується тривалим спекотним літом (більше 100 днів у році), високими температурами повітря - абсолютний максимум, що дорівнює або перевищує 40°C , та середній максимум самого жаркого місяця дорівнює або перевищує $29 \dots 30^{\circ}\text{C}$ при середній відносній вологості повітря самого жаркого місяця менше $50 \dots 55\%$ [5].

Метою конкурсу було проектування початкової школи в рамках ЕКО проекту, розробленого муніципалітетом міста Газіантеп. За умовами конкурсу школа мала бути розрахованою на дітей віком від 6 до 10 років і вмщати 400 учнів. Проект мав поєднувати елементи класичної системи навчання з сучасними тенденціями в даній сфері. Крім того, школа мала задовольняти вимоги мультикомфортного будинку ISOVER та мати показник енергозатрат менше $15 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$ (розрахунок проводився з допомогою програми Designer).

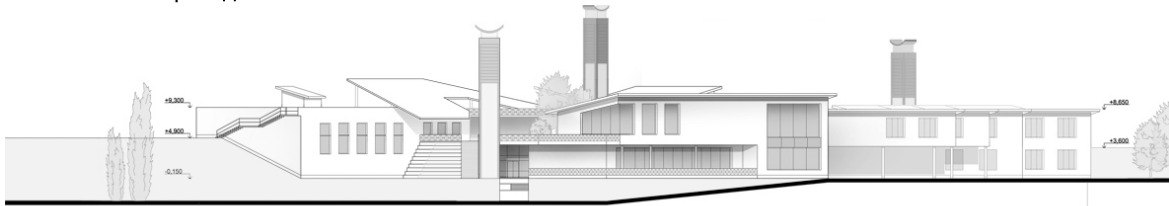
Для проекту було надано прямокутний участок, витягнутий зі сходу на захід, з перепадами висоти 8 м у напрямку північ-південь. Оскільки потік учнів очікувався зусібіч, було прийнято рішення організувати два входи в будівлю з північного та південного боку. Вся територія школи організована як екопарк, який є відкритим для відвідувачів і має 6 тематичних зон. Для створення оптимального мікроклімату було запроєктовано два внутрішніх двори з вітровими баштами, які охолоджують та звожують повітря шляхом випаровування. Сама форма будівлі витягнута зі сходу на захід, що дає змогу мінімізувати площу східного та західного фасадів, які особливо піддаються впливу низьких сонячних променів.

В проекті використано виключно південну орієнтацію класних приміщень, що забезпечує надходження мінімум сонячної енергії влітку (гострий кут падіння сонячних променів) і максимум - зимою. На південних фасадах застосовано горизонтальний сонцезахисті на східних та західних фасадах - вертикальний. Захисну роль від сонячних променів також грають зелені насадження навколо будівлі.

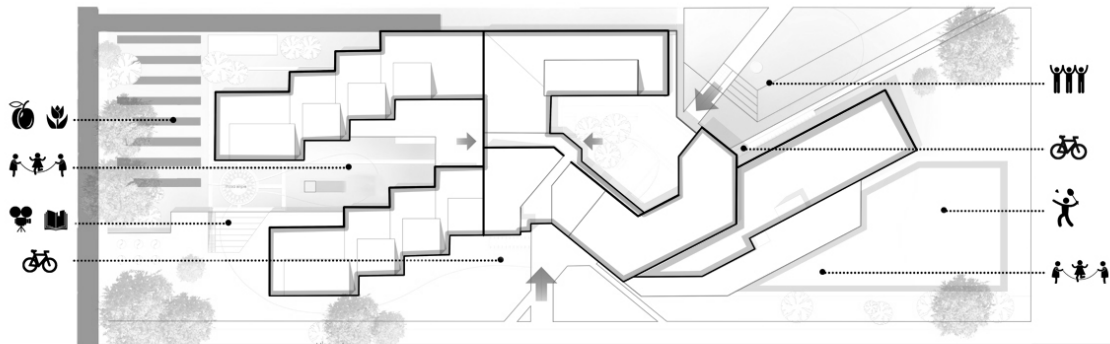
Вентиляція школи здійснюється з допомогою геотермального повітряного насосу з системою рекуперації. Також використовується природня нічна наскрізна вентиляція. В літній період для охолодження

повітря всередині будівлі впроваджена система водяного охолодження (циркуляції холодної води по трубах).

Головний фасад



Генплан



План другого поверху

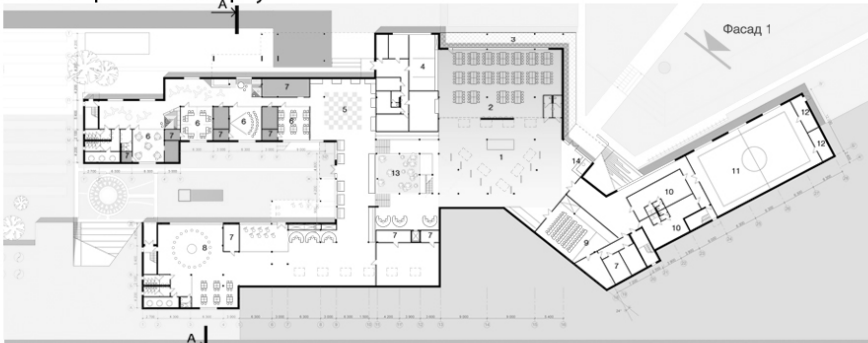


План другого поверху

Експлікація до плану другого поверху:

1. Хол.
2. Охорона.
3. Клас музики.
4. Друге світло.
5. Багатофункціональний відкритий простір (курс англійської мови).
6. Навчальні класи.
7. Підсобні приміщення - комори.
8. Зелена тераса.
9. Бібліотека.
10. Хол.
11. Конференц-зал.
12. Адміністративні приміщення.
13. Трибуни.
14. Приміщення спортиструктора.

План першого поверху



План першого поверху

Експлікація до плану першого поверху:

1. Виставковий хол.
2. Столова.
3. Відкрита тераса.
4. Кухня.
5. Багатофункціональний відкритий простір.
6. Навчальні класи.
7. Підсобні приміщення - комори.
8. Блок місцевих занять.
9. Конференц-зал.
10. Роздягальня.
11. Спортивний зал.
12. Інвентарні.
13. Зелений сад.
14. Охорона.

Розріз А-А

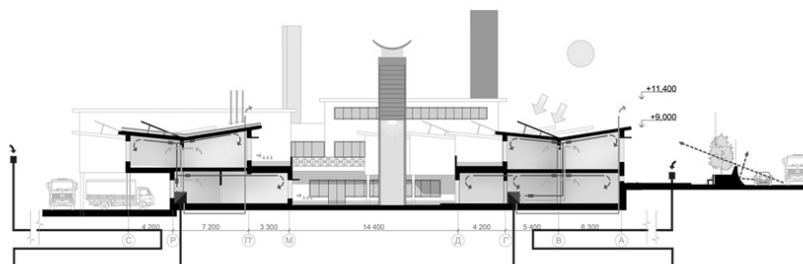


Рис. 1. Конкурсний проект енергоефективної школи в місті Газіантеп, Туреччина.

Термальна комфортність школи забезпечується також і конструктивними рішеннями, такими як максимальна теплоізоляція огорожуючих конструкцій, відсутність "містків холоду"; використання подвійних склопакетів, зі значенням коефіцієнту теплопередачі 1,0...1,5 W/m²K (враховуючи віконну раму) і значенням коефіцієнту пропускання сонячної енергії склом 0,6.

Проведене дослідження дозволило сформулювати умови термального комфорту середовища та їх вплив на формування архітектурно-планувальної організації шкільних будівель. Результати дослідження можуть бути враховані при проектуванні та реконструкції навчальних закладів в жаркому кліматі.

Література

1. *Кучма В. Р.* Комплексный подход к охране здоровья подростков в образовательных учреждениях, содействующих укреплению здоровья / Современный подросток: Материалы конференции. — М., 2001. — С. 2936.
2. Толковый словарь русского языка Ожегова. Электронный ресурс: <http://www.ozhegov.org/>
3. Вплив чинників середовища на працездатність людини. Електронний ресурс: <http://lib.lntu.info/book/knit/ktpn/2011/11-40/page25.html>
4. *Попов Н. Н., Чарыев М.* Железобетонные и каменные конструкции. Учебное пособие/ - М.: Высшая школа, 1996.
5. Вплив параметрів мікроклімату на самопочуття людини. Електронний ресурс: <http://subject.com.ua/safety/bezpeka/35.html>
6. *Дячок О. М.* Принципи формування архітектури шкіл з нетрадиційними методами навчання.
7. *Шулдан Л. О.* Принципи архітектурно-типологічного вдосконалення шкільних будівель з врахуванням енергозаощаджування : Дис... канд. наук: 18.00.02 - 2007.

КОМФОРТНІСТЬ ШКІЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ (НА ПРИКЛАДІ КОНКУРСНОГО ПРОЕКТУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ШКОЛИ В МІСТІ ГАЗІАНТЕП, ТУРЕЧЧИНА)

Е. В. Шапран, Т. А. Кащенко

В статье исследованы условия комфорта учебных заведений и их влияние на архитектурно-планировочную организацию зданий. Описаны основные приемы проектирования школы для жаркого климата на основании конкурсного проекта школы в городе Газиантеп, Турция.

**COMFORT OF SCHOOL BUILDING (ON EXAMPLE OF CONTEST
PROJECT OF ENERGY EFFICIENT SCHOOL IN GAZIANTEP,
TURKEY)**

O. Shapran, T. Kashchenko

The article analyses conditions of comfort in educational institutions and their impact on architectural design of buildings. Key methods of school design in hot climate are described on the basis of contest project of school in Gaziantep, Turkey.