

MÜASİR MEMARLIQDA ADAPTİVLİK KONSEPSİYASI

Həsənova- Fəracova Kəlik Əlihəsən qızı- m.ü.f.d., dosent, Memarlıq layihələndirilməsi və şəhərsalma kafedrası, AzMİU, hasanovafarajovakaklik@gmail.com

Xülasə. İqlim dəyişikliyi prosesi dünyada ekoloji, iqtisadi və sosial sistemlərə əhəmiyyətli təsir göstərərək bəşəriyyətin üzləşdiyi ciddi problemlərdən birinə çevrilir. Qlobal temperaturun sürətlə artması, qasırğa, daşqın və quraqlıq kimi ekstremal iqlim hadisələri, dəniz səviyyəsinin dəyişməsi sosial və iqtisadi sahə ilə yanaşı, memarlıq istiqamətinin də bu dəyişikliklərə uyğunlaşması ehtiyacını yaradır. Adaptiv memarlıq-dəyişən iqlim şəraitini nəzərə alaraq və tikililərin dayanıqlığını yüksəltməyə yönəlmiş müxtəlif həllər təklif edən innovativ yanaşmadır. Bu yanaşmanın əsas ideyası temperatur, rütubət, küləyin gücü və günəş radiasiya səviyyələri kimi ətraf mühitdəki dəyişikliklərə cavab olaraq funksional və struktur xüsusiyyətlərini dəyişə bilən memarlıq obyektləri yaratmaqdır.

Açar sözlər: adaptiv memarlıq, iqlim dəyişikliyi, müasir şəhərsalma, dayanıqlı tikililər, müasir texnologiyalar

THE CONCEPT OF ADAPTABILITY IN MODERN ARCHITECTURE

Hasanova Farajova Kaklik Alihasan - PhD. in arc., ass. prof., department of Architectural design and urban planning, AzUAC, hasanovafarajovakaklik@gmail.com

Abstract. The process of climate change has a significant impact on the ecological, economic and social systems in the world and is becoming one of the serious problems faced by humanity. The rapid increase in global temperature, extreme climate processes such as hurricanes, floods and droughts, and changes in sea level create the need to adapt architectural direction to these changes, along with social and economic areas. Adaptive architecture is an innovative approach that takes into account changing climate conditions and offers various solutions aimed at improving the sustainability of buildings. The main idea behind this approach is to create architectural objects that can change their functional and structural properties in response to environmental changes such as temperature, humidity, wind strength and solar radiation levels.

Keywords: adaptive architecture, climate change, modern urban planning, sustainable buildings, modern technologies

Giriş. Adaptiv memarlıq müasir elektrik sistemində xarici iqlim və ətraf mühit təsirlərinə cavab olaraq öz xüsusiyyətlərini aktiv şəkildə mühafizə edən tikililər layihələndirməyi hədəfləyən bir tendensiyadır. Ənənəvi memarlıqdan fərqli olaraq, adaptiv binaların strukturları dəyişən ətraf mühit şəraitinə uyğunlaşmağa imkanı olan intellektual sistemlər və mobil materiallara ehtiyacın nəzərə alınması ilə layihələndirilmişdir. Bura işıq səviyyələrində minimal düzəlişlər, ventilyasiya, istilik ötürülməsi və ekstremal hava şəraitinə davamlılığını artırmaq üçün binanın planlaşdırılmasında fiziki dəyişikliklər daxil ola bilər. Adaptiv layihələndirilmənin əsas məqsədi ətraf mühitə mənfi təsirləri minimuma endirməklə yanaşı, sakinlər üçün yüksək səviyyədə enerji səmərəliliyi, rahatlıq və təhlükəsizlik təmin etməkdir. Belə layihələrdə istifadə olunan texnoloji konsepsiyalar çevik fasad sistemləri, bioiqlim elementləri və iş şəraitindəki dəyişikliklərə dərhal reaksiya verə bilən avtomatik iqlim nəzarəti mexanizmlərini əhatə edir. Bu sistemlər təkcə sakinlərin yaşayış şəraitini yaxşılaşdırmağa deyil, həm də istehlakı azaltmaqla xərcləri əhəmiyyətli dərəcədə azaltmağa imkan verir.

Müasir dövrdə bəzi şəhərlərin boş əraziləri az saylı funksiyalardan istifadə etmək üçün nəzərdə tutulub. Buna baxmayaraq, belə sahələrdən günün müxtəlif saatlarında dayanacaq və digər məqsədli istifadəsi şəhərin davamlı inkişafı üçün daha düzgün olar. Şəhərlərinin mərkəzində adaptiv

konsepsiyalardan intensiv istifadə ətraf ərazilərdə yaşıllıqların mühafizəsi, ekoloji vəziyyətin balanslaşdırılması, davamlılıq resurslarının artmasına müsbət təsir göstərir.

Memarlıq və tikinti ekologiyası sahəsinin birlikdə yaratdığı adaptivlik konsepsiyası bir çox hallarda ərazinin çoxfunksiyalı istifadəsi məsələlərinin həlli üçün inkişafa zəmin yaradır. Müxtəlif fasad həllinə malik binaların damı və ya eyvanlarının bir hissəsi şəhərin mərkəzində yaşıllıqların yerləşdirilməsi üçün ən uyğun seçilmiş yer ola bilər.

Bütün meqapolislərdə adaptivlik konsepsiyasına bu cür yanaşma nəinki şəhərin mərkəzində ekoloji vəziyyəti balanslaşdıracaq, o cümlədən şəhər və ətrafın yüklənmə yaratmadan yaşıllıqların mühafizəsi və onların sahəsinin artmasına, çoxfunksiyalı parkların salınmasına müsbət təsir göstərəcək.

Metodlar. Adaptiv memarlıq müxtəlif şəraitlərdə dəyişiklikləri stimullaşdırma bilən binaların tikintisi üçün müasir texnoloji inkişafdan fəal şəkildə istifadə edir. Belə binaların əsas elementlərindən biri işıqlandırma, temperatur və ya digər iqlim amillərindən asılı olaraq fiziki xüsusiyyətlərini dəyişə bilən adaptiv fasad sistemləridir. Məsələn, günəş lamelləri və ya tənzimlənən şəffaflığı olan smart şüşə ilə təchiz olunmuş fasadlar istilik mübadiləsini və daxili məkanların işini effektiv şəkildə idarə edə bilər. Bu cür konseptual təkliflər yalnız binaların içərisində rahatlığı artırır, həm də kondisioner və işıqlandırma üçün enerji istehlakını azaldır.

Digər mühüm məsələ hava şəraiti və istifadəçilərin ehtiyaclarına əsasən ventilyasiya, isitmə və soyutma sistemini avtomatik tənzimləyən intellektual iqlim nəzarəti sistemlərinin integrasiyasıdır. Bu sistemlərdə enerji istehlakını optimallaşdırmaq, sabit, rahat iş şəraitini təmin etmək üçün binaların daxilində və xaricində temperatur, rütubət, karbon qazı sensorlarından istifadə edilir. Belə texnologiyaların bir nümunəsi olaraq əlverişli iqlimi saxlamaq üçün yerin təbii temperaturlarından istifadə edən geotermal isitmə və soyutma sistemlərinin istifadəsini qeyd edə bilərik.

Bundan əlavə, dəyişən texnika və innovativ tikinti materiallarının adaptiv memarlıqda rolu tələb olunur. Məsələn, faza dəyişdirmə ən passiv iqlim nəzarətini təmin edərək, ətraf mühitin temperaturundan asılı olaraq istilik enerjisini saxlaya və xaric edə bilər. Belə materiallar istilik və soyutma sistemlərində ağır yükləri əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilər, bu da əməliyyat xərclərini azaldır.

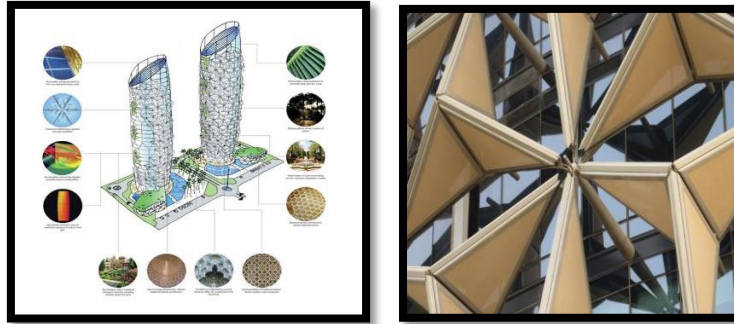
Adaptiv memarlıq dəyişən iqlim şəraiti ilə mübarizə aparmaq üçün innovativ yanaşmalar tətbiq edən bir sıra müasir binalarda təcəssüm olunur. Ən məşhur nümunələrdən biri İslam memarlığı prinsiplərinə əsaslanan innovativ fasad sistemindən istifadə edilməklə inşa edilmiş Əbu-Dabidəki Al Bahar Towers kompleksidir (Şək.1).



Şəkil 1. Əbu-Dabi, Al Bahar Towers kompleksi (Foto-www.architime.ru)

Qüllələrin fasadları günəş radiasiyasının səviyyəsindən asılı olaraq avtomatik açılan və bağlanan hərəkətli ekranlardan hazırlanır. Bu sistem binaya daxil olan günəş enerjisini effektiv şəkildə idarə edir, süni soyutmaya ehtiyacı azaldır və radiasiya səmərəliliyini artırır (Şək.2).

Digər görkəmli bina Amsterdamdakı The Edge binasıdır ki, bu bina yüksək davamlılıq və uyğunlaşma qabiliyyətinə görə yüksək beynəlxalq səviyyədə tanınıb. Edge modeli insanların məkanda olmasından və xarici hava şəraitindən asılı olaraq işıqlandırma, isitmə və ventilyasiyanı avtomatik tənzimləyən ağıllı iqlim nəzarət klapanları ilə təchiz edilmişdir. Bina, həmçinin günəş panelləri kimi bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə edir və integrasiya olunmuş yağış sularının yığılması və istifadəsi sistemlərinə malikdir, bu da onu yüksək səmərəli və ekoloji cəhətdən davamlı edir.



Şəkil 2. Əbu-Dabi, Al Bahar Towers kompleksinin sxematik planı.
(Foto-www.architime.ru, es.wikiarquitectura.com)

Milanda yerləşən Bosco Verticale binası şaquli bağçılıq və memarlıq elementləri sahəsində innovativ həlli təmsil edir (Şək. 3). Bu yaşayış qüllələri təbii termostat rolunu oynayan, yayda binanın temperaturunu aşağı salan, qışda isə izolyasiyanı yaxşılaşdıran sıx ağac və kol dayaqaları ilə örtülmüşdür. Şaquli bağlar həmçinin davamlı hava keyfiyyətini təmin edir və binada və onun ətrafında əlverişli mikroiqlim şəraiti yaradır, Bosco Upperteyə dəyişən iqlim şəraitinə uğurla uyğunlaşmağa imkan verir.

Adaptiv layihələndirilmənin digər nümunəsi Parisdəki Ərəb Dünyası İnstitutunun binasıdır. Fasad hissəsində dəyişən işıq səviyyələrinə cavab verən yüzlərlə yaşayış diafraqması quraşdırılmışdır. Bu diafraqmalar işığın interyerə nüfuz etməsinə nəzarət edir, təbii işıq səviyyəsinə yaradır və süni işıqlandırma ehtiyacını azaldır. Bina dəyişən hava şəraitinə uyğunlaşır, ziyarətçilər üçün rahatlıq təmin edir və enerji xərclərini minimuma endirir.

Nəticələr. Adaptiv binaların inkişaf səbəbi, müasir memarlıq həllərinin layihələndirmə prosesində istifadəsidir. Bu layihələrə insanlar üçün kondisioner, enerji səmərəliliyi və rahatlığı təmin edən, dəyişən iqlim şəraitinə effektiv cavab verə bilən obyektlər yaratmaq üçün qabaqcıl texnologiyalar və təbii elementlər uğurla integrasiya edilir.

Adaptiv memarlıq müasir planlaşdırma və tikintini perspektivli istiqamətə çevirən əhəmiyyətli üstünlüklərə malikdir. Əsas üstünlüklərdən biri binaların enerji səmərəliliyinin artırılmasıdır. Adaptiv layihələr xarici mühitdəki dəyişikliklərə cavab olaraq parametrlərini dəyişdirə bilir ki, bu da istilik, işıq və ventilyasiya kimi resurslardan istifadəni optimallaşdırmağa imkan verir. Öz növbəsində, enerji istehlakı və xərclər azalır, bu da enerji qiymətlərinin sürətlə yüksəlməsi və karbonu azaltmaq üçün xüsusilə vacibdir. Temperatur və ventilyasiya nəzarəti kimi ağıllı iqlim nəzarət sistemlərindən istifadə etməklə, adaptiv binalar ətraf mühitə bu təsirləri minimuma endirməklə yanaşı, yüksək səviyyəli istifadəçi rahatlığını təmin edir.



Şəkil 3. Milanda yerləşən Bosco Verticale binası (Foto-www.stylepark.com)

Adaptiv layihələrin mühüm üstünlüyü onun binaları dəyişən iqlim şəraitinə daha davamlı etmək qabiliyyətidir. Qlobal istiləşmə və qasırğalar, quraqlıq və daşqınlar kimi ekstremal iqlim proseslərinə məruz qalma şəraitində adaptiv binalar öz sakinlərini daha effektiv qoruya və əlverişsiz hava şəraiti ilə bağlı riskləri minimuma endirir. Bundan əlavə, bu cür layihələr istismarda çevikliyi artırır və uzunmüddətli iqlim dəyişikliklərinə uyğunlaşmağa imkan verir ki, bu da onları davamlı edir.

Lakin, adaptiv memarlığın inkişafı üstünlükləri ilə yanaşı bir sıra tələblər və problemlər yaradır. Əsas aspektlərdən biri uyğunlaşa bilən binaları uyğunlaşdırmaq üçün tələb olunan qabaqcıl texnologiyaların və smart sistemlərin yüksək qiymətidir. Belə sistemlər layihələndirmə və tikinti, eləcə də texniki xidmət və təkmilləşdirmə üçün əhəmiyyətli ilkin investisiya tələb edir. İdarə oluna bilən fasadların, ağıllı iqlim sistemlərinin və sərfəli materialların integrasiyası müxtəlif istiqamətli xidmətlər və yüksək ixtisaslı mütəxəssislər tələb edir ki, bu da işin mürəkkəbliyini və müddətini artırır.

Digər tələb iqlim dəyişikliyinə uzunmüddətli planlaşdırılması və proqnozlaşdırılması ehtiyacıdır. Memarlar və mühəndislər bütün sistemlərin binanın ömrü boyu effektiv və aktual qalmasını təmin etmək üçün mövcud iqlim şəraitini, eləcə də onların gələcəkdə dəyişmə potensialını nəzərə almalıdırlar. Bunun üçün dəqiq iqlim modelləri və proqnozlarından istifadə, eləcə də planda mobillik tələb olunur ki, bu da planlaşdırma və inkişaf prosesinə mürəkkəblilik əlavə edir.

Beləliklə, təkmilləşdirilmiş enerji səmərəliliyi, davamlılıq və rahatlıq kimi üstünlüklərə baxmayaraq, adaptiv memarlıq əhəmiyyətli ilkin investisiyalar, kompleks planlaşdırma və iqlim dəyişikliyi proqnozları tələb edir. Bununla yanaşı, davamlı və ekoloji cəhətdən möhkəm tikintiyə artan ehtiyaca uyğun memarlıq həlli qlobal iqlim çağırışlarına effektiv şəkildə cavab verə bilən müasir şəhərlərin və binaların inkişafı üçün əsas istiqamətdir.

Texnologiyaların və metodların daha da inkişafı ilə əlaqəli gələcək adaptiv quruluş binalara iqlim şəraitindəki dəyişikliklərə daha effektiv reaksiya verməyə və rahat istifadə şəraiti yaratmağa imkan verəcəkdir.

Əsas ideyalardan biri böyük verilənlər və texniki göstəricilər əsasında iqlim və ətraf mühit dəyişikliklərini proqnozlaşdırma bilən geniş tətbiq sistemləri olacaqdır. Bu sistemlər binaları təkcə mövcud şəraitə cavab verməyə deyil, həm də optimal şəraiti qorumaq üçün parametrlərini tənzimləməyə sövq edir.

Müzakirə. Materialşünaslıq sahəsində də əhəmiyyətli inkişaf prosesi gedir və tikinti rejiminin dəyişməsi nəticəsində təkmilləşdirilmiş adaptiv texnologiyalara malik innovativ materiallar nisbətən köhnə tikinti materiallarını əvəzləyəcək. Xarici dəyişikliklərə avtomatik uyğunlaşan daha güclü, enerjiyə qənaət edən binalar yaratmaq üçün yeni materiallara üstünlük verilir.

Həmçinin, texnologiyaların inkişafı və xərclərin azalması ilə adaptiv memarlıq daha əlçatan və səmərəli olacağı gözlənilir. Bu gün müstəsna olaraq iri kommersion və ictimai layihələrdə tətbiq edilənlər gələcəkdə yaşayış binalarının tikintisində istifadə olunacaq ki, bu da dəyişən iqlim şəraitində insanların həyat keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdıracaq.

Adaptiv memarlıq dəyişən iqlim şəraitinə və cəmiyyətin dəyişən tələbatına effektiv cavab verə bilən bina layihələndirilməsində innovativ istiqamətdir. İntellektual iqlim nəzarəti sistemlərinin integrasiyası, adaptiv prinsiplərə malik innovativ materialların istifadəsi və memarlıqda yeni üfqlər

açan ekoloji cəhətdən dayanıqlı həllərin istifadəsi binalara təkcə istifadəçilər üçün rahat mühit təmin etməyə deyil, həm də ətraf mühitə mənfi təsirləri minimuma endirməyə imkan verir.

Yüksək dəyərli texnologiyalar və mürəkkəb planlaşma kimi əhəmiyyətli problemlərə baxmayaraq, adaptiv memarlıq iqlim dəyişikliyi və urbanizasiya ilə bağlı əsas problemləri həll etmək üçün böyük potensiala malikdir. Gələcək inkişaf, insanların hər yerdə yaşaması və işləməsi üçün təhlükəsiz və ekoloji cəhətdən məsuliyyətli mühit yarada bilən və dəyişikliklərə uyğunlaşa bilən binalarla bağlıdır.

Ümumilikdə deyə bilərik ki, tikililərin layihələndirilməsi prosesində adaptiv yanaşma müasir şəhərsalma kontekstində böyük əhəmiyyət kəsb edir, ekoloji təhlükələrə uzunmüddətli davamlılıq yaradır və bina sakinlərinin həyat keyfiyyətini yüksəldir. Müasir texnologiyaların, intellektual iqlim nəzarəti sistemlərinin və innovativ materialların birləşməsi ətraf mühitə mənfi təsirləri minimuma endirməklə yanaşı, dəyişən şəraitə effektiv formada uyğunlaşaraq və istismar xərclərini azaldır.

References

1. Garg, V., Chandrasen, K., Tetali, S., & Mathur, J. (2010). EnergyPlus simulation speedup using data parallelization concept in ASME 2010 4th International Conference on Energy Sustainability, Volume 2, 1041–1047. <https://doi.org/10.1115/ES2010-90509>.
2. Gosling, J., Sassi, P., Naim, M., & Lark, R. (2013). Adaptable buildings: A systems approach. *Sustainable Cities and Society*, 7, 44–51.
3. Jack, C. D., Jones, R., Burgin, L., & Daron, J. (2020). Climate risk narratives: An iterative reflective process for co-producing and integrating climate knowledge. *Climate Risk Management*, 29, 100239. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2020.100239>
4. Kalamees, T., Jylha, K., Tietavainen, H., et al. (2012). Development of weighting factors for climate variables for selecting the energy reference year according to the EN ISO 15927-4 standard. *Energy and Buildings*, 47, 53–60.
5. Nugent, S., Packard, A., Brabon, E., & Vierra, S. (2016, May 8). Living, regenerative, and adaptive buildings. WBDG. Retrieved April 13, 2022, from www.wbdg.org/resources/living-regenerative-and-adaptive-buildings
6. Remund, J., & Grossenbacher, U. (2019). Urban climate – Impact on energy consumption and thermal comfort of buildings. In *Proceedings of the BS 2019 Conference*. Retrieved from https://publications.ibpsa.org/proceedings/bs/2019/papers/BS2019_210122
7. Singletary, L., & Sterle, K. (2020). Supporting local adaptation through the co-production of climate information: An evaluation of collaborative research processes and outcomes. *Climate Services*, 20, 100201. <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2020.100201>
8. Wehrli, K., Sidler, F., & Gubler, S. (2024). Building design in a changing climate – Future Swiss reference years for building simulations. *Climate Services*, 34, 100448. <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2024.100448>
9. Al Bahr Towers. (n.d.). Retrieved from <https://ahr.co.uk/projects/al-bahr-towers>
10. Future Architecture Platform. (n.d.). Retrieved from <https://futurearchitectureplatform.org/projects/300fb10f-8e44-4212-bb4a-a8ec784b72c4/>

Məqaləyə istinad: Həsənova, K. Ə. (2025). Müasir memarlıqda adaptivlik konsepsiyası. Elmi Əsərlər/Scientific Works, AzMIU, 1, 47-51

For citation: Hasanova, F. K. (2025). The concept of adaptability in modern architecture. Elmi Əsərlər/Scientific Works, AzUAC, 1, 47-51

Redaksiyaya daxil olma/Received 30.09.2024

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 28.11.2024