

Baş redaktortex. üzrə f.d. **Qarayev A.N.** –AzİMETİ**Baş redaktorun müavini**tex. üzrə f.d. **Yusifov N.R.** –AzİMETİ**Məsul katib**iqt. üzrə f.d. **Şirinova N.S.** -AzİMETİ**Redaksiya heyəti**t.e.d., prof. **Seyfullayev X.Q.** -AzİMETİmem.dok. **Abdullayeva N.C.** -AzMİUm.d.,prof. **Əbdülrəhimov R.H.** –AzMİUt.e.d.,prof. **Hacıyev M.Ə.** –AzMİUm.d.,prof. **Nağıyev N.H.** –AzMİUtex. üzrə f.d. **Eminov Y.M.** –AzİMETİtex. üzrə f.d. **Əmrahov A.T.** –AzİMETİtex. üzrə f.d. **Həbibov F.H.** –AzİMETİiqt. üzrə f.d. **Nuriyev E.S.** –AzİMETİtex. üzrə f.d. **Poluxov İ.X.** – FHNtex. üzrə f.d. **Rzayev R.A.** –AzİMETİ**M Ü N D Ə R İ C A T**

Təsisçi :
AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
DÖVLƏT ŞƏHƏRSALMA və
ARXİTEKTURA KOMİTƏSİ

AZƏRBAYCAN
İNŞAAT VƏ MEMARLIQ
ELMİ-TƏDQIQAT İNSTİTUTU

Hüquqi ünvanı :
Az 0014, Bakı ş.
M.Füzuli küç. 65

Əlaqə telefonları:
(012) 597 51 46 əlavə (205)

E-mail:
azimeti_elmikatib@mail.ru
azimeti@arxkom.gov.az

Kompüter dizaynı:
Həsənova E.T.

Rzayev R.A.

*Rezin metal dayaq yastığının seysmomüdəfiə qurğusu.....*2

Габибов Ф., Юсифов Н., Шокбаров Е., Габибова Л.

*Железобетонная водонапорная башня в виде циклоидной гиперболической оболочки с повышенной устойчивостью.....*10

Yusifov N., Yusifov Y., Hüseynov R., Əliyev Z.

*Sintetik qətranlar əsasında kimyəvi anker tərkiblərinin konstruksiyaların gücləndirilməsində, bina və qurğuların yenidənqurulma işlərində tətbiqi mümkünliyi və effektivliyinin qiymətləndirilməsi.....*15

Салимова А.Т.

*Анализ планировочной структуры прибрежных городов Азербайджана.....*27

UOT 699.84

REZİN METAL DAYAQ YASTIQLI SEYSMOMÜDAFİƏ QURĞUSU

tex.ümrə f.d., dosent R.A.Rzayev Azərbaycan İnşaat və Memarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu

РЕЗИНО МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ОПОРОЕ СЕЙСМОЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО

к.т.н., доцент Р.А.Рзаев Азербайджанский НИИ Строительства и Архитектуры

RUBBER METAL SUPPORT CUSHION SEISMIC PROTECTION DEVICE

ph.d. in tech.sc. R.A.Rzayev Azerbaijan Scientific-Research Institute of Construction and Architecture

Xülasə: Məqalə azmərtəbəli (1-5 mərtəbəli) binaların zəlzələdən mühafizəsini təmin edən rezin metal dayaq yastığı seysmomüdafə qurğusuna həsr edilir. Binaların seysmik təsirlərə qarşı dayanıqlığının artırılması məqsədi ilə təklif olunmuş rezin metal dayaq yastığının təkmilləşdirilmiş konstruksiyasının ənənəvi istifadə olunan rezin metal dayaq yastığından əsas fərqi ondadır ki, adi istismar şəraitində (zəlzələ baş verməyən halda) dayağın rezin metal hissəsi yüksüz sərbəst qalır, rezin metal hissə yalnız zəlzələ zamanı işləyir, binanın yerüstü hissəsinə ötürülən şaquli və üfqü zəlzələ yüklərinin qiymətini azaldır, dayağın istismar ömrünün artmasını təmin edir, rezin metal dayaq yastığı üzərində binaların qurulmuş nəzəri deformasiya diaqramları sistemin deformasiyaetmə qabiliyyətinin xarakterini müəyyənləşdirir, bərpaedici qüvvənin yerdəyişmədən qeyri-xətti asılı olaraq dəyişməsini göstərir.

Acar sözlər: rezin, metal, hərəkətli element, seysmika, dayaq yastığı, deformasiya diaqramı, bərpaedici qüvvə, sürtünmə, diyirlənmə.

Аннотация: Данная статья посвящена сейсмозащите малоэтажных (1-5 этажных) зданий при помощи опорного резинометаллического устройства. Отличительной особенностью опоры является то, что при обыкновенных эксплуатационных нагрузках (без воздействия от землетрясения), резинометаллическая часть опоры остается свободной, т.е. отсутствует вертикальная нагрузка. Резинометаллическая часть опоры работает только при землетрясениях, уменьшая горизонтальные и вертикальные сейсмические нагрузки, увеличивает эксплуатационные сроки службы опоры.

Ключевые слова: резина, металл, подвижный элемент, сейсмика, опорная подушка, диаграмма деформирования, восстанавливающая сила, трение, качение.

Summary: This article is devoted to rubber-metal support cushion seismic protection device designed for the earthquake protection of low-rise (1-5 floor) buildings. The improved design of the rubber-metal support cushion proposed to increase the seismic resistance of buildings differs from the traditional rubber-metal support cushion, as under the normal operating conditions (in the absence of earthquakes) the rubber metal part of the support remains free without load, but the rubber metal part works only during the earthquake, reduces vertical and horizontal earthquake loads transmitted to the surface of the building, increases the service life of the support. The built-in theoretical deformation diagrams determine the nature of the deformation capacity of the system, showing the nonlinear variation of the restorative force from displacement.

Keywords: rubber, metal, moving element, seismity, support cushion, deformation diagram, restorative force, friction, rolling.

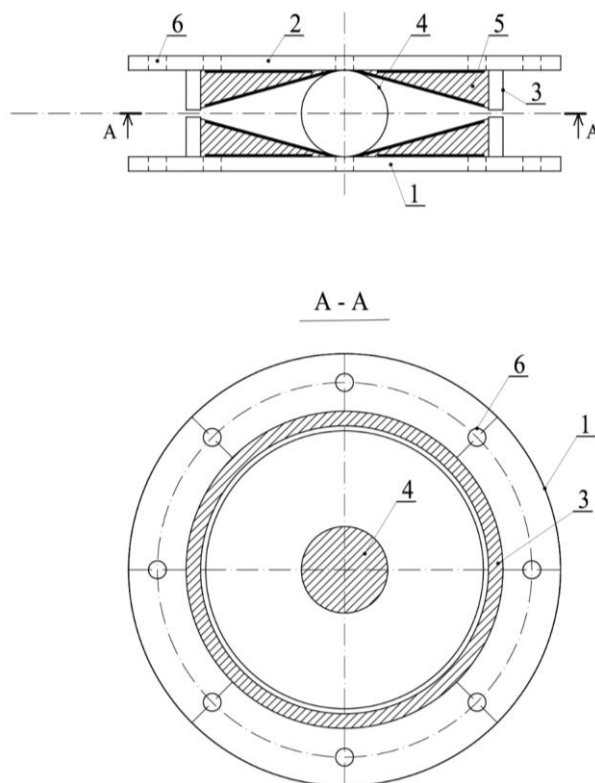
Ökləməz yüksəkintensivlikli zəlzələ ərazisində yerləşir. Son illərdə bu ərazinin seysmik aktivliyinin yüksəlməsinə baxmayaraq, müasir aktiv seysmomüdafə qurğularından məhdud sayda istifadə olunur. Müəyyən illərdə alimlərimiz tərəfindən bir neçə seysmomüdafə qurğularının konstruksiyaları təklif olunmuş, onların nəzəri və eksperimental tədqiqatları aparılmışdır.

Təklif olunan seysmomüdafiə qurğuları tikinti praktikasında tətbiq olunmamışdır. Bu qurğuların tikinti praktikasında tətbiq olunmamasının əsas səbəblərindən biri də onların respublikada fəaliyyət göstərən tikinti sənayesi müəssisələrinin imkanlarına uyğun gəlməməsi olmuşdur. Bununla bağlı, sadə, yeni, səmərəli seysmomüdafiə qurğularının yaradılmasına və tikinti praktikasında tətbiqinə ehtiyac yaranır.

Təklif olunan rezin metal dayaq yastığı qurğusu, ökləmizin tikinti sənayesinin təşkilatlarının imkanlarına uyğun olmaqla bərabər, binaların zəlzələdən müdafiəsinə təmin etməklə zəlzələ ərazilərində tikintinin səmərəliliyinin artırılmasına imkan yaradır. Rezin metal dayaq yastığı seysmomüdafiə qurğusunun yaradılmasının əsas məqsədi binaların zəlzələyə davamlılığının artırılmasıdır.

Rezin metal dayaq yastığı zəlzələ zamanı binanın bünövrəsindən onun yerüstü hissəsinə ötürülən zəlzələ yüklərini azaltmaq məqsədi ilə təklif olunmuşdur. İşləmə prinsipinə görə bu qurğu kinematik rezin metal dayaqqlar sinfinə aid oluna bilər. Bu dayaqqların kinematik dayaqqlardan fərqi ondadır ki, sistemi ilkin tarazılıq vəziyyətinə qaytaran bərpaedici qüvvələr maili müstəviyə malik rezin metal dayaq yastıqları vasitəsilə həyata keçirilir. Bu dayaqın əənəvi istifadə olunan rezin metallik dayaqqlardan fərqi ondadır ki, adi istismar şəraitində (zəlzələ baş verməyən halda) dayaqın rezin metal hissəsi sərbəst qalır, rezin metal hissə yalnız zəlzələ zamanı işləyir. Bu da dayaqın istismar ömrünün artmasına səbəb olur /1, 2, 3, 4, 5/.

Rezin metal dayaq müəyyən məsafədən bir qoyulmuş, aşağı-1 yuxarı-2 polad dayaq lövhələrindən, 3-polad divarlardan, 4 - fərqsiz tarazılıq vəziyyətinə malik polad kürədən və 5-maili səthli rezin metal yastıqdan ibarətdir (şəkil 1).



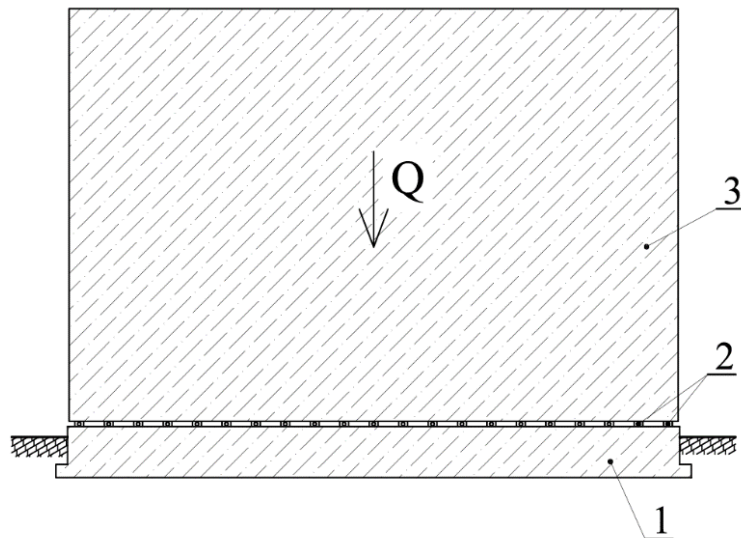
Şəkil 1. Rezin metal dayaqın konstruksiyası

1, 2- aşağı və yuxarı dayaq lövhələri; 3-divar; 4-hərəkətli element kürə;
5 – rezin metal yastıq; 6 – anker boltları üçün dəlik

Dayağın 2-divarları dayaq məhdudlaşdırıcı funksiyasını yerinə yetirir. Dayağın polad lövhələri binanın özül konstruksiyasına və yerüstü hissələrinə aker boltlar vasitəsilə sərt bərkidilir. Zəlzələ zamanı binanın yerüstü hissəsi bünövrə konstruksiyasına nəzərən üfqi yerdəyişmələr alır, zəlzələ enerjisinin müəyyən hissəsi hərəkət enerjisinə çevrilir. Hərəkətli element maili yerləşdirilmiş rezin metal dayaq yastığı üzərinə çıxaraq binanın ilkin tarazılıq vəziyyətinə qaytarmağa çalışan qeyri-xətli bərpəedici qüvvələr yaradır. Hərəkətli elementlər arasında elastiki rezin metal yastığın yerləşdirilməsi bir tərəfdən maksimum intensivlikli zəlzələ zamanı zərbə qüvvəsini yumşaldır, binanın axıcı sakit rəqs etməsini təmin edir, digər tərəfdən isə üfqi qüvvə ilə bərabər şaquli zəlzələ yükünü azaltmağa imkan yaradır.

Qeyd etmək lazımdır ki, kinematik dayaq seysmomüdafiə qurğularında əsasən zəlzələ yükünün üfqi toplananı azaldılır. Onlarda şaquli yüklərin azaldılmasında problemlər mövcuddur. Ənənəvi rezin metal dayaq isə əsasən zəlzələ yükünün şaquli toplananı azaldılır. Bu sistemlərdə rəqslərin söndürülməsi üçün plastik materialdan (qurğusundan) istifadə olunur. Təklif olunan rezin metal dayağın hərəkətli elementlər arasında elastiki rezin metal yastığın yerləşdirilməsi binanın zəlzələ zamanı dinamiki parametrlərinin dəyişməsinə, zəlzələ yüklərinin üfqi və şaquli toplananlarının azaldılmasına, rəqslərin tez sönməsinə, onun enerjiudma qabiliyyətinin yüksəlməsinə səbəb olur.

Rezin metal dayaq üzərində binaların dinamiki hesablama sxemləri bünövrədən, rezin metal dayaqdan, yerüstü hissəsindən ibarət mexanizm kimi qəbul edilə bilər (şəkil 2).



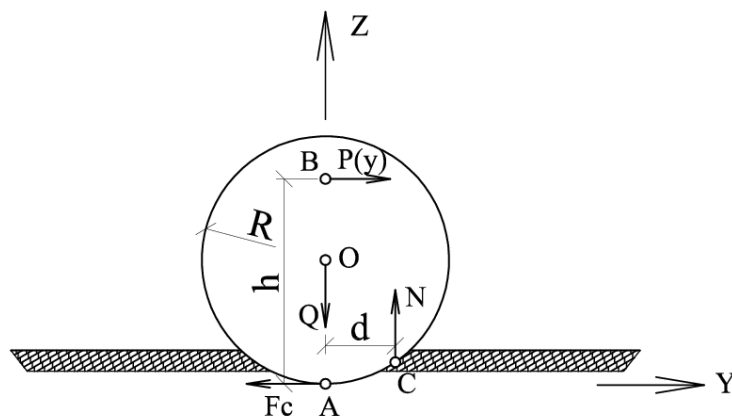
Şəkil 2. Rezin metal dayaq üzərində binanın hesablama modeli.
1 – bünövrə konstruksiyası; 2 – rezin metal dayaq; 3 – yerüstü hissə

Bu mexanizmin hərəkətini təsəvvür etmək üçün ilk yaxınlaşmada R radiuslu kürəformalı hərəkətli elementin ümumi müvazinət şərtinə baxaq (şəkil 3).

Tutaq ki, hər hansı B nöqtəsində kürəyə $AB=h$ məsafəsində üfqi $P=P(y)$ qüvvəsi təsir edir. A nöqtəsində kürədə $P(y)$ qüvvəsinin əksi istiqamətində səthi sürtünmə F_c qüvvəsi yaranır. Dayaq sahəsində yuxarıya doğru istiqamətlənmiş A nöqtəsində deyil, C nöqtəsində N reaksiya qüvvəsi yaranır. C nöqtəsindən AO xəttinə qədər məsafəni d ilə işarələsək, onda alarıq

$$d = \frac{M}{N} \quad (1)$$

burada, M – diyirlənmə sürtünmə momentidir. Kürəyə təsir edən qüvvələrin üç müvazinət tənliyini tərtib edək.



Şəkil 3. Kürənin müvazinət şərti

$$P(y) = F_c \quad (2)$$

$$N = Q \quad (3)$$

$$P(y) \cdot h = N \cdot d \quad (4)$$

Sürtünmə qüvvəsinin maksimum qiyməti

$$F_{max} = f_s \cdot N = f_s \cdot Q \quad (5)$$

burada, f_s – sürüşmə-sürtünmə əmsalıdır. $P(y)$ qüvvəsinin qiyməti sürtünmə qüvvəsinin F_{max} qiymətindən kiçik olduqda kürədə sürüşmə hadisəsi baş vermir, yəni

$$P(y) \leq f_s \cdot Q \quad (6)$$

Bundan əlavə, kürədə $M=N \cdot d$ diyirlənmə sürtünmə momenti yaranır. Diyirlənmə sürtünmə momentinin maksimum qiyməti

$$M_{max} = f_d \cdot Q \quad (7)$$

burada, f_d – diyirlənmə sürtünmə əmsalıdır ($d \leq f_d$). Kürənin diyirlənməməsi üçün $P(y)$ qüvvəsinin yaratdığı $P(y) \cdot h$ momenti, diyirlənmə sürtünmə momentinin $M_{max} = f_d \cdot Q$ qiymətindən kiçik olmalıdır.

$$P(y) \cdot h \leq f_d \cdot N \quad (8)$$

$$\text{və yaxud,} \quad P(y) \cdot h \leq f_d \cdot Q \quad (9)$$

Beləliklə, kürənin müvazinətdə $P(y)$ qüvvəsi aşağıdakı şərtləri ödəməlidir.

$$P(y) \leq f_s \cdot Q \quad (10)$$

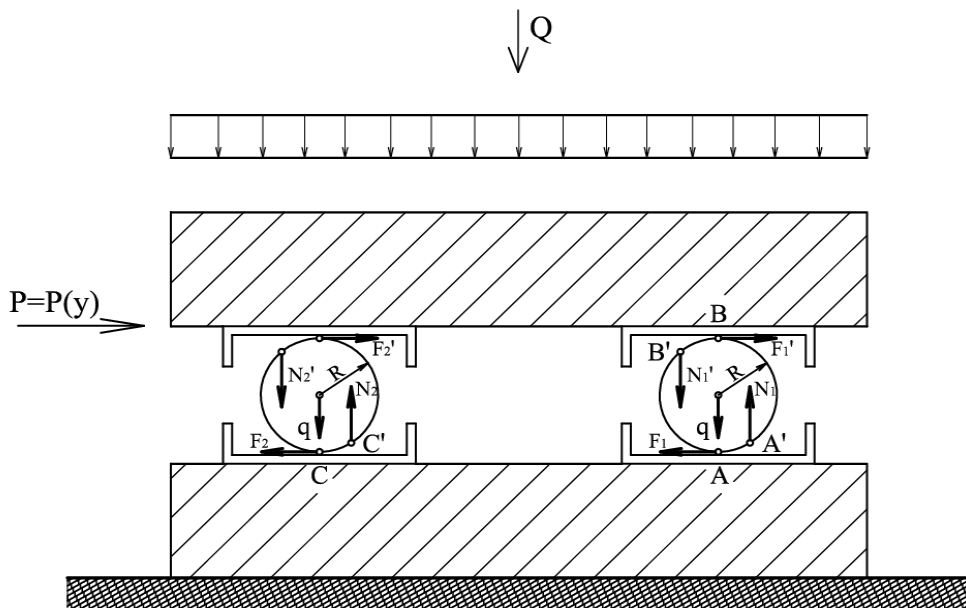
$$P(y) \leq f_d \cdot \frac{Q}{h} \quad (11)$$

Bu şərtlər ödəndikdə $P(y)$ qüvvəsinin təsirindən kürədə nə sürüşmə, nə də diyirlənmə hərəkəti baş verməyəcəkdir. (10), (11) şərtlərinin müxtəlif cür ödənilib-ödənilməməsindən asılı olaraq kürənin hərəkətinin dörd müxtəlif halları mümkündür:

1. $P(y) \leq f_s \cdot Q$, $P(y) \leq \frac{f_d}{h \cdot Q}$ – kürə tam sükunətdədir;
2. $P(y) \leq f_s \cdot Q$, $P(y) > \frac{f_d}{h \cdot Q}$ – kürə diyirlənmə hərəkətinə başlayır;
3. $P(y) > f_s \cdot Q$, $P(y) \leq \frac{f_d}{h \cdot Q}$ – kürədə sürüşür;
4. $P(y) > f_s \cdot Q$, $P(y) > \frac{f_d}{h \cdot Q}$ – kürə sürüşmə ilə birlikdə diyirlənmə hərəkəti edir.

Sürtünmə əmsalının qiyməti poladın polad üzərində sürüşmə - sürtünmə əmsalı $f_s = 0,15 \div 0,25$, diyirlənmə sürtünmə əmsalı f_d -nin qiyməti yumşaq polad üzrə (çarx rels üzrə) $f_d = 0,005$ sm, bərkidilmiş polad polad üzrə (kürəvi diyircəkli yastıq) $f_d = 0,001$ sm-dir.

Rezin metal dayaq üzərində binanın yerdəyişmə-qüvvə diaqramını qurmaq üçün birinci yaxınlaşmada şaquli Q yükü təsiri altında olan dayaqın yuxarı kəmərinə $P=P(y)$ üfqi qüvvəsini rezin metal yastıq olmayan halda, tətbiq edək (şəkil 4).



Şəkil 4. *Rezin metal yastıqsız dayaqın kürə üzərində hərəkəti*

Sistem R radiuslu kürədən aşağı və yuxarı dayaq lövhələrindən ibarət olduğu üçün ona təsir edən qüvvələr müvazinət təşkil etməlidirlər. Sağ tərəfdəki kürəyə aşağıdakı qüvvələr təsir edir: kürənin ağırlığı q ; A və B nöqtələrində sürüşmə-sürtünmə qüvvələri – F_1 ; F_1' ; A' və B' nöqtələrində reaksiya qüvvələri – N_1 ; N_1' - bu qüvvələrin A nöqtəsindən olan məsafələri diyirlənmə sürtünmə əmsalına f_d bərabərdir. Sol tərəfdəki kürəyə uyğun olaraq aşağıdakı qüvvələr təsir edirlər: – q ; F_2 ; F_2' ; N_2 ; N_2' .

Sağ tərəfdəki kürəyə təsir edən qüvvələrin z oxuna nəzərən proyeksiyasını alaq və bu qüvvələrin A nöqtəsinə görə momentlərin cəmini tapaq.

$$\sum z = 0 \Rightarrow N_1 - N_1' - q = 0 \Rightarrow N_1 = N_1' + q \quad (12)$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow f_d \cdot N_1 + f_d \cdot N_1' - 2RF_1' = 0 \quad (13)$$

Olduğu kimi sol tərəfdəki kürəyə təsir edən qüvvələrin z oxuna proyeksiyasını və C nöqtəsinə nəzərən momentlərin cəmini alaq.

$$\sum z = 0 \Rightarrow N_2 - N_2' - q = 0 \Rightarrow N_2 = N_2' + q \quad (14)$$

$$\sum M_C = 0 \Rightarrow f_d \cdot N_2 + f_d \cdot N_2' - 2RF_2' = 0 \quad (15)$$

Sonra yuxarı kəməre təsir edən bütün qüvvələrin z və y oxuna proyeksiyalarını alaq.

$$\sum y = 0 \quad F_1' + F_2' = P(y) \quad (16)$$

$$\sum z = 0 \quad N_1' + N_2' = Q \quad (17)$$

(12) və (14) tənliklərini toplayaraq alırıq,

$$N_1 + N_2 = N_1' + N_2' + 2q = Q + 2q \quad (18)$$

Sonra (13) və (15) tənliklərini toplayaq,

$$2R(F_1' + F_2') = f_d(N_1 + N_2) + f_d(N_1' + N_2') = f_d(Q + 2q) + f_dQ \quad (19)$$

(19) ifadəsində (16)-nı nəzərə alsaq, alırıq,

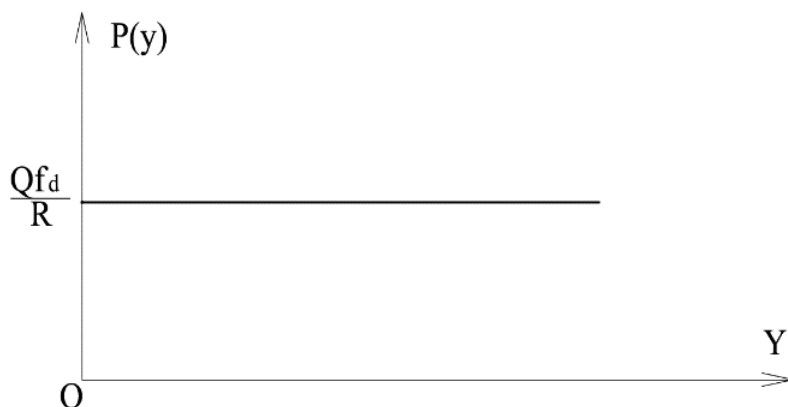
$$2R \cdot P(y) = 2f_d(Q + q) \quad (20)$$

$$P(y) = (Q + q) \cdot \frac{f_d}{R} \quad (21)$$

Kürənin çəkisinin müqayisədə xarici Q yükünə nisbətən çox olmasını nəzərə alsaq, yəni $q=0$ onda,

$$P(y) = Q \frac{f_d}{R} \quad (22)$$

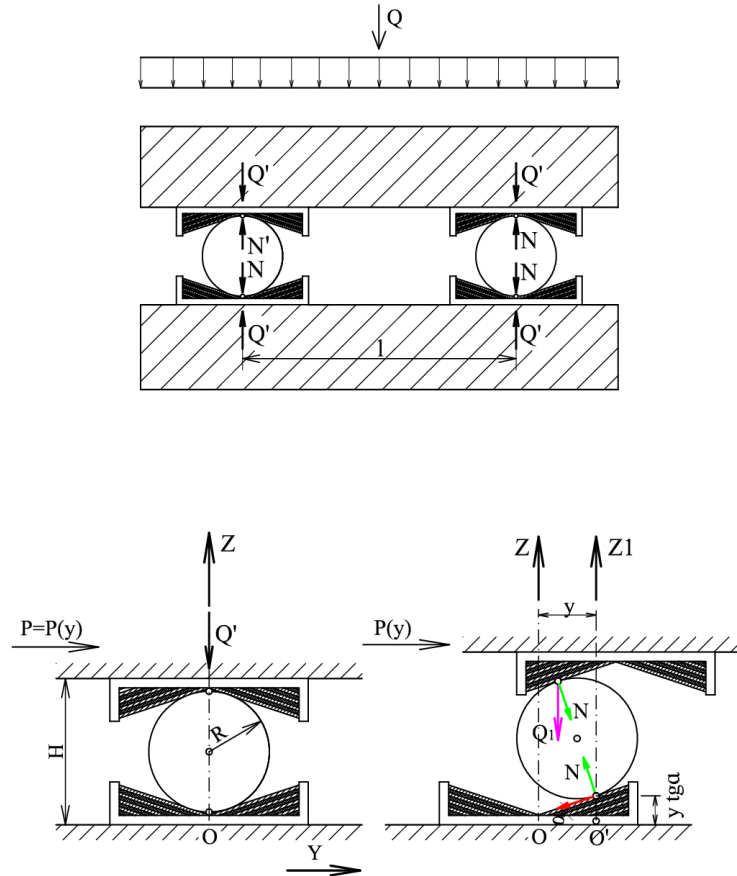
(22) düsturundan məlum olur ki, yastıqsız qurğuda bərpəedici qüvvə kürənin yerdəyişməsindən asılı deyildir. (22) düsturu vasitəsilə qurulmuş “Rezin metal dayaq-bina” sisteminin nəzəri deformasiya diaqramı şəkil 5-də verilmişdir.



Şəkil 5. Rezin metal dayaqın yastıqsız kürə üzərində nəzəri deformasiya diaqramı

Seysmomüdfiə dayağında rezin metal yastıq olduğundan onun üfqi qüvvə təsirindən yerdəyişməsinin xarakteri dəyişir. Bu zaman hərəkətli elementin yerdəyişməsi zamanı kürənin altındakı maili səthdə rezin metal hissədə yaranan sıxıcı-dartıcı qüvvələr sistemini əvvəlki tarazılıq vəziyyətə qaytaran dəyişən bərpəedici qüvvələr yaradırlar.

Rezin metal dayağın nəzəri deformasiya diaqramını qurmaq üçün şaquli Q yükünün təsiri altında olan qurğunun yuxarı dayaq tavası səviyyəsində $P=P(y)$ üfqi qüvvəsini tətbiq edək (şəkil 6).



Şəkil 6. Rezin metal dayaq yastığının hərəkəti

Bu qüvvə $P(y) = Q \frac{f_d}{R}$ qiymətinə çatdıqda kürə maili səth üzərində rezin metal yastıq üzərində hərəkətə başlamağa çalışacaqdır lakin, rezin metal yastıqda bu kürənin fərqsiz hərəkətinə müqavimət göstərəcəkdir. $P(y)$ qüvvəsinin sonrakı artımında kürə hərəkət edərək ilkin tarazılıq vəziyyətindən O nöqtəsindən, yeni tarazılıq vəziyyətinə O' nöqtəsinə köçəcəkdir. Kürəyə aşağıdakı qüvvələr təsir edəcəkdir: – şaquli Q_1 yükü; kürənin diyirlənmə hərəkətinin əksi istiqamətində rezin metal hissə ilə kürə arasındakı səthi sürtünmə qüvvəsi F_s maili səthə perpendikulyar istiqamətdə reaksiya qüvvəsi N ; Kinematik kəmərs seysmomüdfiə sisteminə təsir edən bütün qüvvələr O' nöqtəsinə nəzərən müvazinət şərtinə baxaq.

$$\sum M_{O'} = 0 \Rightarrow P(y) \cdot (H + y \cdot \operatorname{tg} \alpha) - Q_1 \cdot y + F_s \cdot 2R = 0 \quad (23)$$

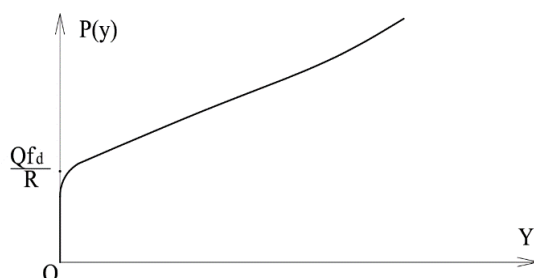
$$P(y) = \frac{Q_1 \cdot y \cdot F_s \cdot 2R}{(H + y \cdot \operatorname{tg} \alpha)} \quad (24)$$

Bərpaedici qüvvənin (22) və (24) ifadələrini nəzərə alsaq seysmomüdfiə qurğusu üçün bərpaedici qüvvənin aşağıdakı yekun düsturunu alarıq:

$$P(y) = Q \frac{f_d}{R} + \frac{Q_1 \cdot y - F_s \cdot 2R}{(H+y \operatorname{tg} \alpha)} \quad (25)$$

(25) düsturuna nəzər salsaq görürük ki, bu sistemlərdə bərpaedici qüvvənin qiyməti aşağıdakı parametrlərdən asılıdır: – şaquli Q yükündən; – kürənin R diametrindən; – kürənin materialından f_d ; – kürə ilə rezin metal dayaq arasındakı sürtünmə əmsalından f_s – üfqi yükün tətbiq nöqtəsindən; – sistemin üfqi yerdəyişməsindən.

(25) düsturu vasitəsilə qurulmuş rezin metal dayaq seysmomüdfiə qurğusunun “qüvvə-yerdəyişmə” diaqramı şəkil 7-də verilmişdir.



Şəkil 7. *Rezin metal dayaq üzərində binanın nəzəri deformasiya diaqramı*

5 və 7 şəkillərində göstərilmiş qrafikləri müqayisə etsək görürük ki, seysmomüdfiə qurğusunda rezin metal yastığın olması üfqi qüvvə təsirindən onun deformasiyaetmə qabiliyyətinin xarakterini dəyişir və yerdəyişmədən asılı olaraq dəyişən qeyri-xətti bərpaedici qüvvələr yaradır.

NƏTİCƏLƏR

1. Rezin metal dayaq yastığının təkmilləşdirilmiş konstruksiyası sadə olmaqla tikinti sənayesi müəssisələri tərəfindən hazırlana və seysmik ərazilərdə tətbiq oluna bilər.
2. Rezin metal dayaq yastığının təkmilləşdirilmiş konstruksiyasının digər rezin metal dayaqlardan üstünlüyü ondan ibarətdir ki, dayağın rezin metal hissəsi daima şaquli yükün təsirinə məruz qalmayaraq, yalnız zəlzələ zamanı işləyir.
3. Baş vermiş zəlzələdən sonra dayağın rezin metal hissəsində zədələnmələr yaranarsa, onların dəyişdirilməsinin mümkünlüyü.
4. Rezin metal dayaq yastığı üzərində qurulmuş nəzəri deformasiya diaqramları sistemin deformasiyaetmə qabiliyyətinin xarakterini müəyyənləşdirir, bərpaedici qüvvənin üfqi yerdəyişmədən qeyri-xətti asılı olduğunu göstərmişdir.

İstifadə olunan ədəbiyyat

1. Методы Обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений (Япония). Экспресс-информация. Строительство в особых условиях. Сейсмостойкое строительство. Выпуск-12. М.1987. с.5-8
2. Шнитковский А.Ф., Яшинин Ю.Г. – Расчет резинометаллических опор для зданий и сооружений в сейсмических районах. Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2000. №6. с.35-37
3. Des isoleurs pour resister-Cahiers Techniques du Batiment, 1986, №83, sept. pp.121-122.
4. Delfosse G.C., Delfosse P.G., Earthquake protection of a building consisting radioactive waste by means of base isolation system. Proc. 8th Wid. Conf. on Earthq. Engineering, San Francisco, U.S.A, vol. V. pp.1047-1054.
5. Delfosse G.C., The Ganec System: A new highly effective aseismic system. – proc. 6th Wid.Cont. on Earthq Engineering. – New Delhi, India, 1977, vol.3. p.163.

УДК 626.627

ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ВОДОНАПОРНАЯ БАШНЯ В ВИДЕ ЦИКЛОИДНОЙ ГИПЕРБОЛОИДНОЙ ОБОЛОЧКИ С ПОВЫШЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ

к.т.н., с.н.с. **Габиров Ф.Г.** Азербайджанский Научно-Исследовательский Институт
Строительства и Архитектуры, E-mail: farhad@yandex.ru

к.т.н., с.н.с. **Юсифов Н.Р.** Азербайджанский Научно-Исследовательский Институт
Строительства и Архитектуры, E-mail: nizami.yusifov@arxkom.gov.az

к.т.н., с.н.с. **Шокбаров Е.М.** Казахский НИИ Строительства и Архитектуры,
Казахстан, eshokbarov@kazniisa.kz

Габирова Л.Ф. компания "HALLI BURTON", США, leyli17@yahoo.com

YÜKSƏK DAVAMLI SİKLOİDLİ HİPERBOLİK QABIQ ŞƏKLİNDƏ DƏMİR-BETON SUTƏZYİQLİ QÜLLƏ

tex.üzrə f.d., dosent **Həbibov F.H.** Azərbaycan İnşaat və Memarlıq ETİ

tex.üzrə f.d., dosent **Yusifov N.R.** Azərbaycan İnşaat və Memarlıq ETİ

tex.üzrə f.d., dosent **Şokbarov E.M.** Qazaxıstan İnşaat və Memarlıq ETİ, Qazaxıstan

Habibova L.F. "HALLI BURTON" şirkəti, ABŞ

REINFORCED CONCRETE WATER TOWER IN THE FORM OF A CYCLOID HYPERBOLOID SHELL WITH INCREASED STABILITY

ph.d. **Gabibov F.G.** Azerbaijan Scientific Research Institute of Construction and Architecture

ph.d. **Yusifov N.R.** Azerbaijan Scientific Research Institute of Construction and Architecture

ph.d. **Shokbarov E.M.** Kazakh Scientific Research Institute of Construction and Architecture

Gabibova L.F. engineer, "HALLI BURTON" company, USA

Аннотация. Показаны преимущества конструктивного исполнения водонапорной железобетонной башни, выполненной в виде треугольника Рело, перед круглой конструкцией. Предложена новая конструкция гиперболической железобетонной водонапорной башни, поперечные сечения оболочек и плиты покрытия, днища и фундамента которой выполнены в форме треугольника Рело. Оригинальная конструктивная геометрия и пространственная ориентация по отношению к ветровому потоку позволяет достигнуть повышенной сейсмостойчивости и вероустойчивости сооружения.

Ключевые слова: конструкция, башня, треугольник Рело, оболочка, покрытие, плита, фундамент, ветровой поток, сейсмостойчивость.

Xülasə: Üçbucaq Relo şəklində hazırlanan sutəzyiqli dəmir-beton qüllənin konstruktiv işlənməsinin, yumru konstruksiyasına nisbətən, üstünlükləri göstərilib. Hiperbolik dəmir-beton qüllənin yeni konstruksiyası təklif olunub, hansının qabıqlarının en kəsikləri və örtüyü, altı, bünövrəsi Relo üçbucağı formasında hazırlanıb. Orijinal konstruktiv həndəsəlik və külək axınına nisbətən fəzada oriyentasiya qurğuya yüksək zəlzələyə davamlılığı və küləyə davamlılığı əldə etməyə imkan yaradır.

Açar sözlər: konstruksiya, qüllə, Relo üçbucağı, qabıq, örtük, bünövrə, külək axını, zəlzələyə davamlılıq.

Abstract. The advantages of the structural design of a reinforced concrete water tower made in the form of a Relo triangle over a round structure are shown. A new design of hyperbolic reinforced concrete water towers, cross section of surface slab, the bottom and Foundation of which is made in the shape of a Relo triangle. The original structural geometry and spatial orientation in relation to the wind flow allows you to achieve increased seismic and weather stability of the structure.

Key words: construction, tower, the Relo triangle, sheath, coating, plate, foundation, wind flow, seismic resistance.

Широко известные железобетонные цилиндрические резервуары с плоскими днищами постоянной толщины (100 мм) свободно устанавливаемые на башнях, рационально применять при вместимости до 500-600 м³ и при отсутствии

систематических воздействий. При такой конструкции резервуара требуется устройство достаточно жесткой верхней площадки башни в виде плиты толщиной 300-350 мм или плиты, усиленной радиальными и ли перекрестными балками.

Цилиндрические резервуары вместимостью 1500-2000 м³ с плоскими днищами требуют устройства опорных башен сложной конструкции. Это не всегда оправдано, особенно при высоте опорной части башни более 20-30 м.

Резервуары с коническими и гиперболическими стеками имеют минимальную площадь поперечного сечения в местах сопряжения с опорными башнями, что позволяет достаточно рационально назначать габариты опорной башни даже при относительно большой ее высоте (более 25-30 м).

Нередко круглые в плане железобетонные резервуары (с цилиндрическими, коническими и гиперболическими стенками) проектируются так, что их стенки являются как бы непосредственным продолжением стенок опорной башни. При таком решении сооружение можно возводить в скользящей или переставной опалубке.

Днища и стенки железобетонных резервуаров водонапорных башен выполняют из монолитного железобетона. Это не исключает принципиальной возможности конструирования резервуара из сборно-монолитного или сборного железобетона.

Железобетонные опоры водонапорных башен в зависимости от общих конструктивных признаков можно разделить на три группы:

- сплошные опоры: оболочки, консольные стержни из пластин или столбов, соединенных между собой по продольным сторонам;
- сквозные опоры в виде стержневых систем;
- опоры в виде комбинации оболочки и стержневой системы.

Выбор конструктивного решения опоры зависит от высоты башни, объема резервуара и его размеров в плане, характеристики основания и ряда других факторов.

Известные железобетонные опоры водонапорных башен в виде оболочек могут иметь форму цилиндра (рис.1,а), усеченного конуса с расширением (рис.1,б) или сужением (рис.1,в) к основанию, гиперболической поверхности (рис.1,г). Эти опоры выполняются из монолитного железобетона с бетонированием в скользящей или переставленной опалубке, для цилиндрических опор может быть применен и сборный железобетон [1].

Наиболее распространенной конструктивной формой железобетонных опор является цилиндрическая оболочка. Конические опоры с расширением к основанию в настоящее время практически не применяются, хотя с точки зрения напряженного состояния, они наиболее рациональны. Конические опоры с расширением кверху и низу опоры, очерченные по гиперболическим поверхностям вращения, позволяют возводить все сооружения в скользящей или переставной опалубке с одновременным сохранением оптимальных высот резервуаров и диаметров опор в основании. Конические водонапорные башни и гиперболические нередко применяются в силу архитектурной выразительности их форм. Авторами разработана новая конструкция гиперболической водонапорной башни повышенной сейсмо - и ветроустойчивости путем оптимизации ее геометрической структуры. Предложено оболочку резервуара и ее опоры изготавливать в форме треугольника Рело.

Треугольник Рело, относится к оригинальным геометрическим фигурам циклоидного построения [2].

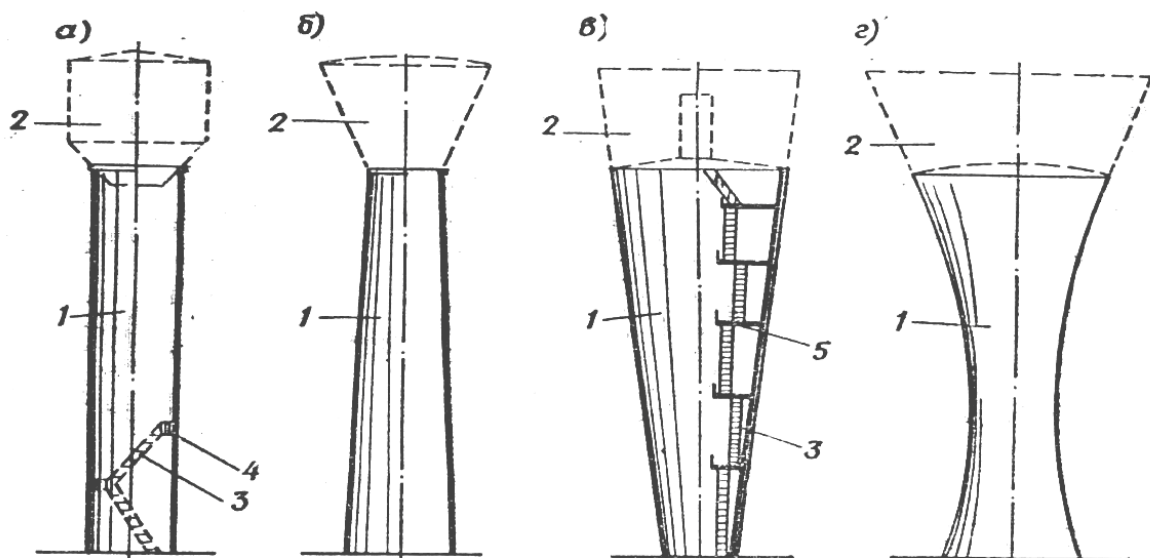


Рис.1. Разновидности водонапорных башен в виде оболочек: 1- опора; 2-резервуар; 3- лестницы; 4- металлические площадки; 5- железобетонные площадки.

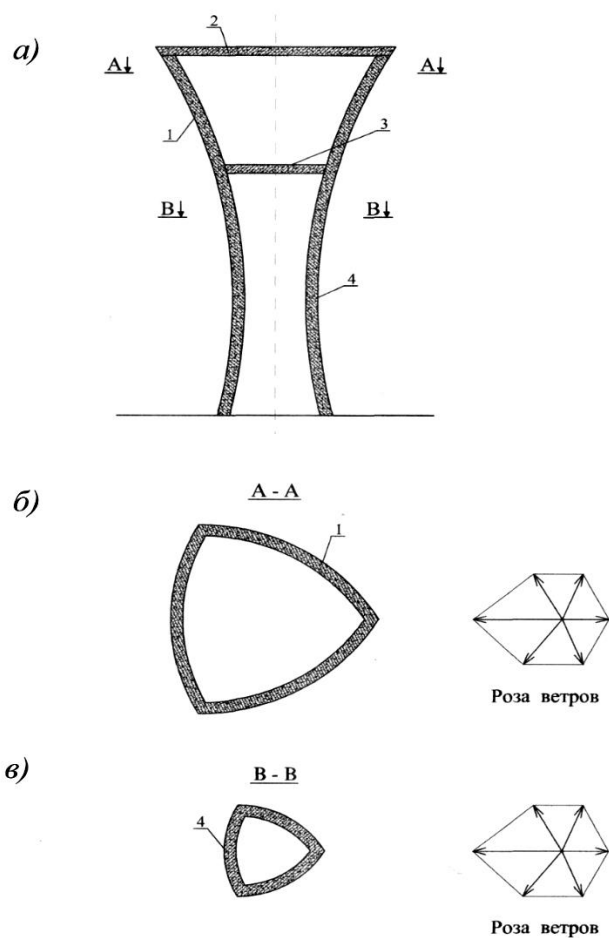


Рис.2. Водонапорная гиперболическая башня, выполненная в поперечном сечении в форме треугольника Рело: а) продольный разрез; б) поперечный разрез А-А резервуара; в) поперечный разрез В-В опоры.

На рис. 2 изображена гиперболическая водонапорная башня у которой оболочка резервуара и ее опоры в поперечном сечении выполнены в форме треугольника Рело.

Резервуар 1 гиперболической водонапорной башни, имеющей покрытие 2 и днище 3, располагается на опоре 4.

Как видно покрытие 2 и днище 3 резервуара выполнены в виде железобетонных плит в форме треугольника Рело.

Треугольник Рело представляет собой фигуру постоянной ширины, образованную пересечением трех дуг радиуса a , центры которого находится в вершинах равностороннего треугольника со стороной a . У круга ширина во всех направлениях одна и та же - она равна диаметру круга. К фигурам, имеющим постоянную ширину, относится также треугольник Рело.

Определим площадь треугольника Рело. Берем треугольник Рело, внутри которого располагается равносторонний треугольник со стороной равной a . Площадь треугольника Рело S_p равна сумме площади треугольника S_T и трех площадей сегментов S_c , прилегающих к сторонам равностороннего треугольника, т.е.

$$S_p = S_T + 3S_c. \quad (1)$$

Площадь равностороннего треугольника равна

$$S_T = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}, \quad (2)$$

а площадь одного сегмента

$$S_c = \frac{2\pi a^2 - 3a^2 \sqrt{3}}{12}. \quad (3)$$

Подставляя (2) и (3) в формулу (1) получим

$$S_p = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} + 3 \frac{2\pi a^2 - 3a^2 \sqrt{3}}{12} = (\pi - \sqrt{3}) a^2 / 2. \quad (4)$$

Как видно из (4) при заданной постоянной ширине a площадь треугольника Рело меньше, чем у круга. Следовательно, при равных площадях, треугольник Рело имеет большую ширину по сравнению с кругом. По сравнению с водонапорной железобетонной гиперболической башней с поперечными сечениями резервуара и опоры в форме круга, водонапорная башня с поперечными сечениями оболочек резервуара и опоры в форме треугольника Рело имеет большие суммарные периметры (внешние плюс внутренние), а, следовательно, большую суммарную поверхность в целом для конструкции, что имеет существенное значение для более эффективного рассеивания поверхностных статических, динамических и температурных напряжений и повышения трещиностойкости железобетонных элементов.

У треугольника Рело, по сравнению с кругом той же площади, диаметр практически во всех направлениях, проходящих через центр тяжести фигуры, больше на 5 %, за исключением нескольких направлений, где они равны. Следовательно релообразные железобетонные плиты покрытия 2 и днища 3 резервуара 1 имеют более повышенные характеристики прочности и жесткости. Ввиду того, что большинство водонапорных башен относятся к высотным сооружениям, то необходимо один из углов гиперболоидной, релообразной, железобетонной водонапорной башни

установить напротив направления основного вектора розы ветров, установленной для территории возведения сооружения (см. рис.2).

Углы при вершинах треугольника Рело равны 120^0 , это более чем на 30 % меньше угла, образованного касательными пересекающимися линиями, куда может вписаться круг. Естественно, обтекаемость резервуара 1 и опоры 4 предлагаемой железобетонной водонапорной башни, при установке ее одним углом оболочек напротив ветрового воздушного потока, будет заметно лучше обтекаемости конструкции водонапорной башни с круглыми оболочками резервуара и опоры.

Фундамент разработанной водонапорной башни также рекомендуется в плане выполнять в виде треугольника Рело соосно плановой геометрии сооружения, как в ранее разработанных Ф.Г.Габибовым и др. конструкциях зданий [3, 4, 5]. Предлагаемый фундамент в зависимости от свойств грунтов основания может быть выполнен в виде релообразной железобетонной плиты или свайного куста с железобетонным релообразным ростверком.

ВЫВОДЫ

1. Теоретические показаны преимущества конструктивного исполнения, водонапорной железобетонной башни, выполненной в поперечном сечении в виде треугольника Рело перед круглой водонапорной железобетонной башней.
2. Разработана новая конструкция гиперболической железобетонной водонапорной башни, поперечные сечения оболочек резервуара и опоры, плиты покрытия и днища резервуара и фундамент которой выполнены в форме треугольника Рело.
3. Оригинальные конструктивная геометрия и пространственная ориентация по отношению направлению основного вектора розы ветров позволяет достигнуть повышенной сейсмостойчивости и ветроустойчивости предложенного высотного сооружения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байков В.Н. и др. Железобетонные конструкций, специальный курс. Москва; Стройиздат, 1981, с.446-450
2. Берман Г.Н. Циклоида. М.: Наука, 1980, 112 с.
3. Габибов Ф.Г. и др. Геометрия сейсмостойкости многоэтажных зданий. Труды Международной конференции «Фундаменты глубокого заложения и проблемы освоения подземного пространства», Пермь: Издат. ПНИИПУ, 2011, с.271-280.
4. Габибов Ф.Г., Юсифов Н.Р., Габибова Л.Ф. и др. Многоэтажное здание повышенной устойчивости. Патент РФ на изобретение №2606895, 2017.
5. Габибов Ф.Г., Юсифов Н.Р., Габибова Л.Ф. и др. многоэтажное здание с несущим центральным стволом. Патент РФ на изобретение №2613696, 2017.

UOT 624.016;691:620.01

**SİNTETİK QƏTRANLAR ƏSASINDA KİMYƏVİ ANKER TƏRKİBLƏRİNİN
ƏHƏNGDAŞI KONSTRUKSIYALARININ GÜCLƏNDİRMƏSİNDƏ,
BİNA VƏ QURĞULARIN YENİDƏNQURULMA İŞLƏRİNDƏ TƏTBİQİ
MÜMKÜNLÜYÜ VƏ EFFEKTİVLİYİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

tex.ümrə f.d. Yusifov N.R., k.e.i. Yusifov Y.N., aparıcı mühəndislər: Hüseynov R.R., Əliyev Z.B.

Azərbaycan İnşaat və Memarlıq ETİ

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ АНКЕРОВ НА ОСНОВЕ
СИНТЕТИЧЕСКИХ СМОЛ ПРИ УСИЛЕНИИ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ИЗВЕСТНЯКОВЫХ
КАМНЕЙ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

к.т.н.. Юсифов Н.Р., м.н.с. Юсифов Ю.Н., вед. инженеры: Гусейнов Р.Р., Алиев З.Б.

Азербайджанский НИИ Строительства и Архитектуры

**EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF APPLICATION OF CHEMICAL
ANCHORS BASED ON SYNTHETIC RESINS WHEN STRENGTHENING
STRUCTURES FROM LIMESTONE STONES AND EFFICIENCY
IN THE RECONSTRUCTION OF BUILDINGS AND STRUCTURES**

ph.d. Yusifov N.R., junior researcher Yusifov Y.N., lead engineers: Huseynov R.R., Aliev Z.B.

Azerbaijan Research Institute of Construction and Architecture

Xülasə: Məqalədə sintetik qətranlar əsasında kimyəvi anker tərkiblərinin əhəngdaşı konstruksiyalarının gücləndirməsində və binaların yenidənqurulmasında tətbiqi mümkünlüyü və effektivliyinin qiymətləndirilməsi məsələsinə baxılır, aparılmış tədqiqatların nəticələrinin şərhə verilmişdir.

Açar sözlər: bina, gücləndirmə, sintetik qətran, kimyəvi anker, əhəngdaşı konstruksiyaları.

Аннотация: В статье рассматривается оценка возможности применения и эффективность химических анкеров на основе синтетических смол при реконструкции зданий и усилении конструкций из камня известняка, приведена описание результатов проведенных исследований.

Ключевые слова: здание, усиление, синтетические смолы, химический анкер, конструкций из камня известняка.

Summary: The article discusses the evaluation of the possibility of using and the effectiveness of chemical anchors based on synthetic resins in the reconstruction of buildings and strengthening of structures made of limestone stone, a description of the results of the research is given.

Key words: building, reinforcement, synthetic resin, chemical anchor, limestone stone structures.

Son dövrdə Respublikamızın ərazisində mövcud bina və qurğuların yenidənqurulması istiqamətində geniş həcmdə praktiki işlər aparılmaqdadır.

Bina və qurğuların istismar müddəti ərzində onların təyinatının dəyişdirilməsi, bununla bağlı yükdaşıyan konstruksiyaların gücləndirilməsi zərurəti yaranmaqdadır və bir çox hallarda gücləndirilən elementlərin yükqötürmə qabiliyyətinin artırılmasına ehtiyac duyulmaqdadır.

Bu məsələlərin həlli zamanı bina və qurğuların konstruktiv sxeminə yeni həcmələrin və konstruksiyaların, eləcə də mövcud konstruksiyalarda gücləndirici elementlərin əlavə olunması, mövcud konstruksiyaların en kəsiyinin artırılması yolu ilə yükdaşıma qabiliyyətinin artırılması, yeni və mövcud konstruksiyaların birgə işinin təmin olunması kimi praktiki əhəmiyyət kəsb edən məsələlərin həlli zərurəti yaranmaqdadır.

Qeyd olunan məsələlərin həllində yeni armatur və beton konstruksiyaların ənənəvi yollarla və texniki həllərlə gücləndirilməsinin icrası müasir mühəndisi normaların tələblər baxımından yükdaşıyan konstruksiyaların tam mənada etibarlılığının təmin olunmasına imkan vermir, eləcə də dövrümüzün mühəndisi yanaşma və imkanlarını özündə əks etdirmir.

Bu baxımdan XX əsrin 70-ci illərindən etibarən sintetik qətranlar əsasında kimyəvi anker sistemlərinin işlənilməsi və tədqiqi istiqamətində dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində müəyyən tədqiqat işləri aparılmış və müxtəlif istehsalçı şirkətlər tərəfindən bir çox brendlər (ticarət adları) altında müvafiq komponentlər istehsal olunmuşdur. Bu qəbildən olan sintetik yapışdırıcı kompozisiyalar respublikamızın inşaat materialları bazarında təklif edilməkdədir və praktiki olaraq tikinti-quraşdırma işlərinin icrasında müəyyən həcmdə istifadə olunmaqdadır. *Kimyəvi anker sistemləri* dedikdə sintetik qətranlar əsasında işlənilmiş yapışdırıcı materiallar istifadə olunmaqla mövcud konstruksiyalar ilə birləşdirilmiş elementlərin (polad armatur milləri, sancaq, lövhə və ya əlavə metal konstruksiyalar) baza materialları ilə birgə işinin təmin olunması nəzərdə turulur.

Sintetik qətranlar əsasında kimyəvi anker sistemlərinin bina və qurğuların yenidənqurulmasında tətbiqi, mövcud olan və yeni konstruktiv elementlərin etibarlı birləşdirilməsinə, konstruksiyaların birgə işinin təmin olunmasına imkan yaradır. Anker sistemlərinin istehsalat praktikasında işlənilməsinin özünəməxsus xüsusiyyətləri mövcuddur. Bu xüsusiyyətlər istifadə olunan anker millərinin (armatur elementlərinin) sayının və diametrinin, ankerlənmə dərinliyinin, kimyəvi anker komponentinin növünün və yapışdırıcının modifikasiyasının, ankerlənen baza materialının fiziki–mexaniki xassələrinin düzgün qiymətləndirilməsi və s. kimi amillərdən asılıdır.

Qeyd olunan bu üsul bina və qurğuların gücləndirilməsində əlavə elementləri konstruksiyaların işinə cəlb etməyə, mövcud konstruksiyaların yükləyici qabiliyyətini artırmağa imkan verən üsullardan biri kimi son dövrlərdə real tikinti-quraşdırma işlərində tətbiq olunmaqdadır.

Dünyanın inkişaf etmiş dövlətlərində bu üsul dəmir-beton konstruksiyaların gücləndirilməsində geniş həcmdə tətbiq olunur və bu konstruksiyalarda effektivliyi aparılmış müvafiq tədqiqatlarla kifayət qədər araşdırılmış və təsdiq olunmuşdur. Bununla belə inşaat materialları bazarında təklif olunan sintetik qətranlar əsasında kimyəvi anker yapışdırıcılarının Bakı və Abşeron ərazisi üçün ənənəvi olan əhəngdaşından bina və qurğuların gücləndirilməsində tətbiqi mümkünlüyünün və effektivliyinin qiymətləndirilməsi məsələsi bizə qədər tədqiq olunmamış və Respublikamızın üçün böyük praktiki əhəmiyyət daşımaqdadır.

Sintetik qətranlar əsasında işlənilmiş sintetik yapışdırıcı kompozisiya materiallarının və kimyəvi anker sistemlərinin bina və qurğuların yenidənqurulması və gücləndirilməsində işlənilməsi xüsusiyyətlərinin tədqiqi, mişardaşı konstruksiyalarının gücləndirilməsində tətbiqi, yükdaşıyan konstruksiya materialları ilə birgə işinin araşdırılması məqsədi ilə AzİMETİ-də 2017-2020-ci illərdə məqsədyönlü tədqiqatlar aparılmışdır.

Aparılmış tədqiqatlarda kimyəvi anker sistemlərinin tətbiqi xüsusiyyətləri, effektivliyi, Azərbaycan Respublikasında bu üsulun və materialların tətbiqi təcrübəsi, AzİMETİ-də vaxtı ilə və eləcə də hazırkı tədqiqatlar çərçivəsində aparılmış sınaqlarla anker millərinin material kütləsindən qopma müqaviməti ətraflı tədqiq olunmuş, sınaqlar aparılması ilə Sikadur®31, Sika AnchorFix®-2, CONCREŚİVE®1406 (Master Brace ADH 1406), CONCREŚİVE®1420 (Master Brace ADH 1420) tərkibləri əsasında kimyəvi anker elementlərinin mişardaşı ilə ilişkenlik müqaviməti tədqiq olunmuş, baza materialı kütləsinə yapışdırılmış anker millərinin yükləyici qabiliyyəti və ankerlənmə effektivliyi tədqiq olunmuşdur.

Bu üsulun ənənəvi üsullardan əsas üstünlükləri yeni və mövcud olan konstruktiv elementlərin birləşdirilmə etibarlılığını artırmağa, mövcud konstruksiyalara müdaxilənin minimum olmasını təmin etməyə, uzunmüddətli istismarı zamanı müxtəlif istismar şəraitlərində elementlərin birgə işini təmin etməyə imkan verməsi sayılır.

AZİMETİ-də son illərdə problemin müxtəlif aspektlərini əhatə edən elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır. Bu tədqiqatların nəticələri praktiki və elmi əhəmiyyətə malik olmaqla yanaşı insitutun yerinə yetirdiyi bir çox layihələrdə tətbiq olunmuşdur.

Epoksid qətranları əsasında polimerməhlul və polimeryapışdırıcı tərkibləri istər fiziki-mexaniki göstəricilərinin universallığı, istərsə də atmosfer və aqressiv mühit təsirlərinə dayanıqlığı baxımından digər mənşəli qətranlar (poliefir, fenolformaldehid, furfurolaseton və s.) əsasında işlənilmiş tərkiblərdən daha üstündür. İnşaat konstruksiyalarında müşahidə olunan zədələnmələrin aradan qaldırılmasında istifadəsi məqsədəuyğun olan polimerməhlulların çoxlu sayda tərkibləri işlənilmişdir. Məlum tərkiblərin böyük bir qismi onların möhkəmlik və deformasiya xassələrinin təkmilləşdirilməsi, konstruksiya materialları ilə uyğunluğu və onların birgə işinin təmini məsələləri nəzərə alınaraq işlənmişdir.

Sintetik qətranlar əsasında işlənilmiş kompozisiya və yapışdırıcılar, tərkib və doldurucu komponentlərin miqdarının variasiya olunması ilə böyük diapazonda möhkəmlik və ilişənlik göstəricilərini təmin edir. Bu isə onların nəinki çatların bərpasında, eləcə də polad sancaqların və armatur millərinin mövcud konstruksiya kütləsində etibarlı ankerlənməsinə, yeni və mövcud materialların tələb olunan səviyyədə ilişənliyinin təmin olunmasına şərait yaradır.

Digər tərəfdən mişar daşı hörgüsünün zədələnmiş kəsiyində rabitə elementləri vasitəsilə bərpa üsullarında polimerməhlul tərkiblərinin tətbiqi gücləndirmə işlərinin yüksək səmərəliliyini təmin etməyə imkan verir. Bu üsulun effektivliyi AZİMETİ-də aparılmış tədqiqatlarda təsdiq olunmuşdur [1,2,6,7].

Ümumiyyətlə kimyəvi anker sistemlərinin (KAS) bir çoxu **Hilti, BASF, Sika, Weber, Fischer** və s. kimi istehsalçıların nomenklaturasında mövcuddur və respublikamızın inşaat materialları bazarında kifayət həcmdə təklif olunmaqdadır.

Sintetik qətranlar əsasında KAS-nin çoxluğu bir tərəfdən onların hazırlanmasında istifadə olunan qətranların nomenklaturasının genişliyi ilə bağlıdırsa, digər tərəfdən də müxtəlif prinsiplərin (iki və daha çox komponentli tərkiblər, qarışıq kartricləri, gilz və s.) qəbul olunması ilə bağlıdır.

KAS əsas etibarlı ilə iki və ya çox komponentli tərkiblər kimi işlənilmişdir. Bir qayda olaraq bu materialların istifadəsi zamanı komponentlər istehsalçı tərəfindən təklif olunan nisbətlərdə qarışdırılaraq konstruksiyalarda açılmış yuvalara doldurulduqdan sonra armatur və anker elementləri qoyularaq tərkibin tam sərtləşməsi (yəni bərkiməsi) gözlənildikdən sonra tikinti-quraşdırma işləri davam etdirilir. Yuvalarda anker elementlərinin birləşdirilməsi üçün ilkin hazırlıq işlərində açılmış dəliklər mütləq olaraq tozdan təmizlənməlidir. Tərkiblərin inşaat meydançasında qarışdırılması zərurəti insan amilinin, daha doğrusu bilavasitə icraçıların səriştəsinin azlığı, diqqətsizlik, komponentlərin nisbətlərinin dəqiq gözlənilməməsi, KAS-in yerinə yetirilməsində tələb olunan temperatur rejiminin nəzərə alınmaması kimi məsələlərin əhəmiyyətini önə çıxartmaqdadır.

Aşağıda sınaqları aparılmış kimyəvi anker tərkiblərinin xarakteristikalarının şərhı verilmişdir:

Sikadur®31:

Texniki məlumatlar: Tərkibində həlledicilər olmayan, nəmliyə dayanıqlı, tiksotrop, 2 komponentli, $+10\div 30^{\circ}\text{C}$ intervalındakı temperatur şəraitində istifadə üçün epoksid qatqılı və xüsusi doldurucular əsasında olan yapışdırıcı və təmir məhluludur (texniki göstəriciləri cədvəl 1,2-də verilmişdir). Sıxlığı $+20^{\circ}\text{C}$ – də A+B komponentlərinin qarışığı üçün $\approx 1,65 \text{ kq/l}$ təşkil edir.

Cədvəl 1

Bərkimə müddəti	Bərkimə temperaturu	
Sıxılmada müqaviməti (DİN EN 196-ya görə)		
	+20°C	+10°C
1 gun	40 - 45 N/mm ²	35 - 40 N/mm ²
10 gun	60 - 70 N/mm ²	50 - 60 N/mm ²
Əyilmə zamanı dartılmaya müqaviməti (DİN EN 196-ya görə)		
	+10°C ilə+20°Carasında	
10 gun	30 - 40 N/mm ²	
Dartılmaya müqaviməti (İSO 527-yə görə)		
	+10°C ilə+20°Carasında	
10 gun	15 - 20 N/ mm ²	

Cədvəl 2

İlişkənlik göstəricisi (ENİSO 4624, EN 1542 və EN 12188-ə görə)			
Bərkimə müddəti	Bərkimə temperaturu	Material sərfi	müqaviməti
10 gun	$+10^{\circ}\text{C}$ ilə $+20^{\circ}\text{C}$	quru beton	$> 4 \text{ N/mm}^2$
10 gun	$+10^{\circ}\text{C}$ ilə $+20^{\circ}\text{C}$	polad	15 N/mm ²

Sika AnchorFix®-2:

Tərkibində həlledicilər və stirol olmayan, 2 komponentli, epoksid qətranı və xüsusi doldurucular əsasında tərtib olunmuş yüksək xarakteristikalı anker materialıdır.

Texniki məlumatlar: Sıxlığı: A komponenti üçün $1,62\text{-}1,70 \text{ kq/l}$, B komponenti üçün $1,44\text{-}1,5 \text{ kq/l}$, A+B komponenti üçün isə $1,60\text{-}1,68 \text{ kq/l}$ təşkil edir. Birləşdirici qatın qalınlığı - maksimum 30 mm, effektiv istismar şəraiti və material səthinin temperaturu - $5^{\circ}\text{C} \div +35^{\circ}\text{C}$ intervalında qəbul olunur.

Anker elementlərinin quraşdırılmasında **Sika AnchorFix®-2**-nin dartılmaya müqavimət göstəriciləri (ETAG001 standartına görə) aşağıdakı cədvəl 3-də verilmişdir.

Cədvəl 3

Anker milinin diametri, mm	ETAG 001-ə görə C20/25 betondakı dartıcı yüklərə müqaviməti [kN]	
	Notmativ yük, N ^{II}	Hesablama yükü, N ^{III}
8	16-25	7,4-11,6
10	25-40	11,6-18,5
12	40-60	18,5-27,8
16	60-95	27,8-44
20	75-115	34,7-53,2

CONCREŚİVE®1406 (yeni adı **Master Brace ADH 1406**) - epoksid əsaslı, 2 komponentli, təmir, ankerlərin quraşdırılması və montaj işlərində istifadə olunan məhluldur.

Texniki məlumatlar: Sıxlığı - A epoksid yapışdırıcısı və B sərtləşdirici komponentləri qarışığı üçün $1,70 \pm 0,05$ kq/l, birləşdirici qatın qalınlığı $2 \div 30$ mm intervalında, effektiv istismar şəraiti və material səthinin temperaturu - $15^{\circ}\text{C} \div +90^{\circ}\text{C}$ qəbul olunur. Anker elementlərinin müqavimət göstəriciləri aşağıdakı cədvəl 4-də verilmişdir.

Cədvəl 4

Xarakteristikalar	Göstəricilər
Sıxılmada müqaviməti (TS EN 196)	
1 gün	30 N/mm ²
7 gün	75 N/mm ²
Ölmə zamanı dartılmaya müqaviməti (TS EN 196)	
1 gün	17 N/mm ²
7 gün	25 N/mm ²
İlişkenlik göstəricisi	
Betonla	3 N/mm ²
Poladla	3,5 N/mm ²

CONCREŚİVE®1420 (yeni adı **Master Brace ADH 1420**) – epoksid əsaslı, 2 komponentli, həlledicisiz, axıcı konsistensiyalı, fırca və ya tökülərək tətbiq olunan, köhnə və yeni betonların ilişkenliyinin təmin olunmasında və ya fərqli materialların bir-birinə yapışdırılmasında istifadə olunan yapışdırıcıdır.

Texniki məlumatlar: Sıxlığı - A epoksid yapışdırıcısı və B sərtləşdirici komponentləri qarışığı üçün $1,55 \pm 0,05$ kq/l, birləşdirici qatın qalınlığı $0,5 \div 30$ mm intervalında, effektiv istismar şəraiti və material səthinin temperaturu - $30^{\circ}\text{C} \div +80^{\circ}\text{C}$ qəbul olunur. Anker elementlərinin müqavimət göstəriciləri aşağıdakı cədvəl 5-də verilmişdir.

Cədvəl 5

Xarakteristikalar	Göstəricilər
Sıxılmada müqaviməti (TS EN 196)	
1 gün	>50 N/mm ²
7 gün	>80 N/mm ²
Ölmə zamanı dartılmaya müqaviməti (TS EN 196)	
1 gün	>20 N/mm ²
7 gün	>30 N/mm ²
İlişkenlik göstəricisi	
Betonla	>3,0 N/mm ²
Poladla	>3,5 N/mm ²

Aparılmış sınaqlarda sintetik qətranlart əsasında inşaat materialları bazarında təmsil olunan kimyəvi anker və yapışdırıcı materiallarının xalis dartılmada möhkəmlik və material səthi ilə ilişkenlik göstəriciləri tədqiq olunmuşdur.

Sınaqlar üçün **Sikadur®31**, **Sika AnchorFix®-2**, **CONCREŚİVE®1406 (Master Brace ADH 1406)**, **CONCREŚİVE®1420 (Master Brace ADH 1420)** kimi anker yapışdırıcıları seçilmişdir (şəkil 1).

Xalis dartılmaya müqavimət:

Polimer məhlulların xalis dartılmaya müqavimətini tədqiq etmək üçün hazırkı tədqiqatlarda diametri 15 mm, uzunluğu 200 mm olan polimer çubuq nümunələri hazırlanaraq presdə dartılmaya sınaqları aparılmışdır.

Hər tərkib üzrə 3 nümunə qəbul olunmuşdur. Polimer kompozisiyalarda qətranın sərtləşdiriciyə olan nisbəti texniki göstəricilərində verilmiş və təqdimatçı şirkətin tövsiyyələrinə uyğun olaraq qəbul olunmaqla hazırlanmışdır. Komponentlərin çəkili elektron tərəzi vasitəsilə ölçülərək qəbul olunmuş nisbətlərin saxlanılması təmin olunmuşdur. Nümunələrin hazırlanmasında kütlə üzrə dəqiqlik komponentlərin çəkisinə nəzərən $0,1 \div 0,15\%$ intervalında (0,5 qr) olmuşdur.



Şəkil 1. Sınaqlar üçün seçilmiş yapışdırıcıların və anker materiallarının satış qablaşdırılması.

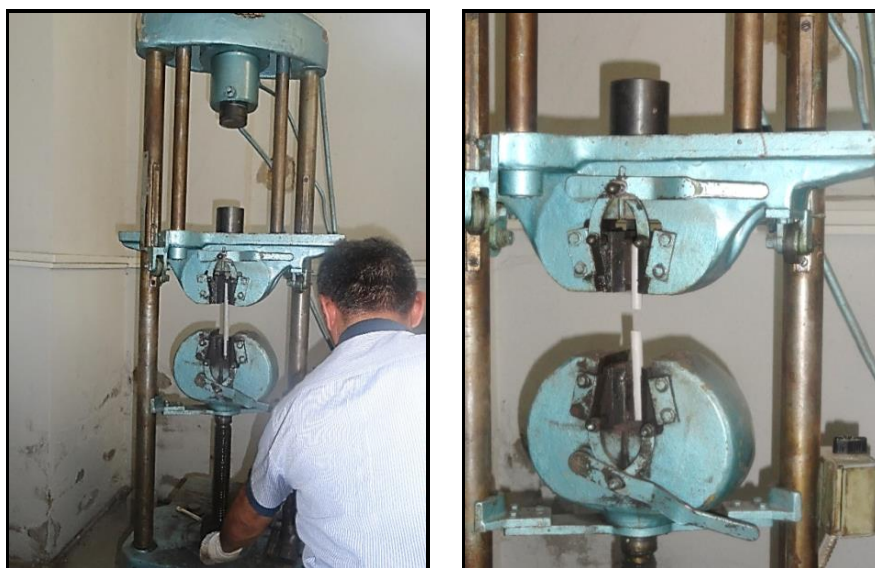
Materialların komponentləri çəkildikdən və tələb olunan müddət ərzində qarışdırıldıqdan sonra xüsusi hazırlanmış birdəfəlik qəliblərə sıxıcı tapanca prinsipli alət və kartric vasitəsilə doldurularaq sınaq nümunələri hazırlanmışdır (şəkil 2).

Qeyd etmək istərdik ki, **Sika AnchorFix®-2** komponenti kartric daxilində hər iki komponentin qarışım nisbətləri gözlənilməklə istifadə zamanı bir-biri ilə qarışdırılmasını təmin etməklə hazır şəkildə təqdim olunur və qarışığın hazırlanmasında insan faktoru istisna olunur.



Şəkil 2. İki komponentli yapışdırıcı tərkiblərin sınaq nümunələrinin hazırlanması.

Nümunələrinin hazırlanmasından 90-105 saat sonra hidravlik presdə sınaqları aparılmışdır (şəkil 3). Sınaqlar üçün seçilmiş epoksid yapışdırıcı materiallarının xalis dartılmaya sınaqlarının nəticələri cədvəl 6-da verilmişdir.



Şəkil 3. Nümunələrin dartılmaya sınağı.

Cədvəl 6

Sıra sayı	Xarakteristika, yapışdırıcının və nümunə adı	Göstəricilər	
		Fərdi, kqq/sa ²	Orta, kqq/sa ²
	Xalis dartılmaya müqaviməti (4 günlük nümunələrdə)		
	Sikadur®31		
1	Nümunə 1	17,9	16,3
2	Nümunə 2	15,0	
3	Nümunə 3	15,9	
	SikaAnchorFix®-2		
4	Nümunə 4	12,1	12,6
5	Nümunə 5	14,4	
6	Nümunə 6	11,3	
	CONCREŚİVE®1406 (Master Brace ADH 1406)		
7	Nümunə 7	14,4	14,2
8	Nümunə 8	13,8	
9	Nümunə 9	14,4	
	CONCREŚİVE®1420 (Master Brace ADH 1420)		
10	Nümunə 10	9,8	9,2
11	Nümunə 11	8,7	
12	Nümunə 12	9,0	

İlişkənlik göstəricisi:

Sınaq avadanlığı anker birləşməsi dağılana qədər sınaqların aparılmasına kifayət edəcək yükləndirmə qabiliyyətinə və sınaq mexanizminin gediş məsafəsinə malik olmalıdır.

Sınaqlar ГОСТ 21243-75- «Бетоны. Определение прочности методом отрыва со скалыванием» standartına uyğun analoji prinsip və avadanlıqlarla aparılmasına yol verildiyindən baza standartı olaraq qəbul olunmuşdur.

Sınaq nümunələri əhəngdaşı səthi üzərində yapışdırılmış (şəkil 4) və 4-4,5 gün keçdikdən sonra sınaqları aparılmışdır (şəkil 5).



Şəkil 4. İki komponentli yapışdırıcı tərkiblərin əhəngdaşı səthi ilə ilişənlik göstəricilərinin sınaq nümunələri



Şəkil 5. Əhəngdaşı üzərinə yapışdırılmış nümunələrin qopma müqavimətinin qiymətləndirilməsi

Seçilmiş yapışdırıcıların konstruksya materialı ilə ilişənlik göstəricisinin müəyyənləşdirilməsinin sınaq nəticələri cədvəl 7-də verilmişdir.

Cədvəl 7

Nümunələrin tanımı	4 günlük nümunələrdəilişkənlik göstəricisi		Yapışdırıcının qopma xarakteri və qopma səthi
	Fərdi göstəricilər, kqq/sm ²	Riyazi orta göstəricilər, kqq/sm ²	
1	2	3	4
Əhəngdaşı səthinə yapışdırıldıqda			
Sikadur®31			
Nümunə 1	33,9	≥33,9	Əhəngdaşı
Nümunə 2	31,6		Əhəngdaşı
Nümunə 3	>36,1		Qopmadı
SikaAnchorFix®-2			
Nümunə 4	18,8	23,7	Metal
Nümunə 5	22,6		Metal
Nümunə 6	29,8		Əhəngdaşı
CONCREŚİVE®1406 (Master Brace ADH 1406)			
Nümunə 7	31,6	≥32,2	Əhəngdaşı
Nümunə 8	23,1		Əhəngdaşı
Nümunə 9	>42,0		Qopmadı
CONCREŚİVE®1420 (Master Brace ADH 1420)			
Nümunə 10	36,8	>39,4	Əhəngdaşı
Nümunə 11	>42,5		Qopmadı
Nümunə 12	>38,9		Qopmadı

Sınaq nəticələrindən göründüyü kimi kimyəvi anker komponentləri bütün hallarda kifayət qədər yüksək ilişkənlik göstəricilərinə malikdir. Hazırkı tədqiqatlarda sınaq materialları kimi qəbul olunmuş komponentlərin xalis dartılmaya müqaviməti $12,6 \div 26,3$ kq/sm², baza materialı ilə (əhəngdaşı və polad sınaq diski) kontakt səthi ilə qopma halında belə ilişkənlik müqaviməti $23,7 \div 39,4$ kq/sm² intervalı ilə xarakterizə olunur. Bu isə eyni dərəcədə polad millər və sancaqların material kütləsində kifayət qədər dartıcı yükə müqavimətini və ankerlənmə etibarlılığını təmin edir.

Armatür millərinin əhəngdaşı kütləsində ankerlənməsi məqsədi ilə millərin diametrindən asılı olaraq material kənarlarından ən azı 100 mm və millər arasındakı məsafələr isə 200 mm olaraq qəbul olunmuşdur (şəkil 6).

Armatür milləri quraşdırıldıqdan ən azı 72 saat sonra qoparma sınaqları aparılmışdır. Sınaqlar manual hidravlik sistem vasitəsilə yerinə yetirilmişdir (şək. 7).



Şəkil 6. Baza nümunəsində mişardaşı kütləsində anker millərinin quraşdırılması



Şəkil 7. Armatür millərinin mişardaşında qopma sınaqlarının aparılması və anker düyünün dağılma xarakteri

Bu avadanlığın maksimal yükvermə qabiliyyəti 3,0 t təşkil edir. Qeyd etdiyimiz kimi millərin ankerlənməsində ankerlənmə dərinliyi elə qəbul olunmuşdur ki, dağılma ehtimalı material kütləsindən baş versin. Sınaq nəticələri əsasında şərh olunan kimyəvi qarışıqların əhəngdaşından olan konstruksiyalarda da tətbiqinin qiymətləndirilməsinə imkan verir.

Sınaqların aparılmasında yük stabil sürətlə 1 dəqiqə ərzində verilmiş və nümunələr qırılmadığı halda avadanlığın maksimal yükünə çatdıqda 5 dəqiqəyə qədər yük altında

saxlanılmışdır. Sınaqlar prosesində bir qayda olaraq nümunələrdə mişardaşı kütləsinin konusşəkilli kəsilməsi ilə dağılma müşahidə olunmuşdur. Sınaq nəticələri cədvəl 8-də verilmişdir.

Cədvəl 8

Nümunənin seriya üzrə nömrəsi	Anker milinin diametri, mm-lə	Yük, kN	Qeyd
Sikadur®31			
1	12	20-25	Yük altında 1 dəqiqədən sonra dağıldı
2	14	18-25	Daşdan qopma, damarlı daş
3	16	25-27	Daşdan qopma
Master Brace ADH 1420			
4	12	20-25	Yük altında 1 dəqiqədən sonra dağılma
5	14	20-25	Daşdan qopma
6	16	25,5-27	Yük altında 2 dəqiqədən sonra kubikin damarından dağıldı

Cədvəl 8-də verilmiş sınaq nəticələrindən göründüyü kimi Ø12÷16 armatur millərinin əhəngdaşı kütləsində ankerlənməsində dağıdıcı qüvvənin səviyyəsi bir o qədər də fərqlənmir və bu mişardaşının xalis dartılmada müqavimətinin çox olmaması və dağılma konusunun səthinin sahəsinin demək olar ki, cüzi fərqlənməsi ilə bağlıdır. Belə ki, Ø12 və 14 armatur milləri əhəngdaşı kütləsindən orta hesabla 21,7 kH yükə və Ø16A500 armatur milləri isə 25,6 kH yükə dağılmışdır.

Sınaq nəticələri əsasında material üzrə etibarlılıq əmsalı təmin olunmaqla əhəngdaşı hörgülərində bu üsul müəyyən interval daxilində tətbiq olunması mühəndisi cəhətdən mümkündür və anker millərinin sayı konstruksiyaya ötürülən yükün sıviyyəsindən asılı olaraq layihələndirmə mərhələsində qəbul olunmalıdır.

Nəticələr

1. Daxili bazarda təmsil olunan kimyəvi anker tərkiblərindən (epoksid kompozisiyaları) seçilmiş yapışdırıcıların əhəngdaşı ilə kifayət qədər yüksək ilişkənlik göstərijilərinə malik olduğu təsdiq edilmişdir.
2. Hazırkı tədqiqatlarda sınaq materialları kimi qəbul olunmuş komponentlərin xalis dartılmaya müqaviməti $9,2 \div 16,3 \text{ kq/sm}^2$ ilə xarakterizə olunur.
3. Yapışdırıcı epoksid məhlulları baza və anker materiallarının (əhəngdaşı və polad), kontakt səthi ilə qopma halında belə $23,7 \div 39,4 \text{ kq/sm}^2$ ilişkənlik göstəricilərinə malikdir.
4. Mişardaşı kütləsində ankerlənmiş Ø12÷16A500 diametrli armatur mili 100 mm ankerlənmə dərinliyi daxilində **Sikadur®31** yapışdırıcı ilə ankerləndikdə maksimal olaraq 20÷25 kN və **Master Brace ADH 1420** ilə isə 21,7÷25,6 kN intervalında yük altında işləmə qabiliyyətinə malikdir.

5. Gücləndirici düyünün etibarlı işinin təmin olunması üçün kimyəvi anker sistemləri ilə gücləndirmə işlərinin layihələndirilməsi zamanı təsir edən real yüklər nəzərə alınmaqla ehtimal olunan bütün dağılma halları istisna olunmalıdır.
6. Ankerlənən armatur millərinin sayı konstruksiyasının maksimal yüklənmə qabiliyyəti, tələb olunan etibarlılıq əmsalı nəzərə alınmaqla hesablama yükün səviyyəsindən asılı olaraq qəbul olunmalıdır.
7. Kimyəvi anker sistemlərinin tətbiqi bir sıra hallarda tikinti-quraşdırma işlərini sadələşdirməyə və sürətlə aparılmasına, mövcud konstruksiya kütləsinə cəlb olunmuş yeni elementin etibarlı işini təmin etməyə imkan verir.

İSTİFADƏ OLUNAN MƏNBƏLƏR:

1. Юсифов Н.Р., Исмаилов Ш.Я. Разработать методику расчета усиления несущих железобетонных элементов с использованием полимербетонов на основе композиций эпоксидной смолы. Отчет НИР АзНИИСА, Баку: 1991 г., 109 с.
2. Юсифов Н.Р. Усиление зданий армированными шпонами из эпоксидно-битумных полимеррастворов. Материалы 1 Респ.НТ Конференции посвя. 10 летию создания АзНИИСА, Баку: 1994 г.
3. СТО 36554501-023-2010 «Устройство арматурных выпусков, установленных в бетонное основание по технологии «Hilti Rebar». Расчет, проектирование, монтаж»/Москва 2010.
4. <https://>“Наращивание железобетонных конструкций с использованием технологии Rebar”// Руководство по применению технологии крепления строительной арматуры компании HILTI .
5. Yusifov N.R.,Yusifova K.R., İsgəndərova A.A. İstismar zamanı binalarda əmələ gələn çat tipli zədələnmələrin aradan qaldırılması üçün material və işlərin icra texnologiyasının işlənilməsi. Bakı. AzİMETİ – ETH. 2000., səh.139.
6. Yusifov N.R. Sintetik qatranlar əsasında kimyəvi anker sistemlərinin bina və qurğuların gücləndirməsi və yenidənqurulmasında tətbiqi xüsusiyyətləri və effektivliyi/ AzİMETİ-nin elmi əsərlər toplusu, “İnşaat və memarlıqda elmi yeniliklər”, Bakı, 2009, səh.120-130.
7. Yusifov N.R. Polimer rabitə elementlərinin konstruksiyada birgə işi. AzİMETİ-nin elmi əsərlər toplusu, “İnşaat və memarlıqda elmi yeniliklər”, Bakı, “Dünya” nəşriyyatı, 2009.

УДК 711

АНАЛИЗ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ПРИБРЕЖНЫХ
ГОРОДОВ АЗЕРБАЙДЖАНА

к.а., доцент Салимова А. Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет,
aytansalimova@gmail.com

AZƏRBAYCANIN SAHİL ŞƏHƏRLƏRİNİN PLANLAŞDIRMA
QURULUŞUNUN TƏHLİLİ

Ph.D. Səlimova A., Beynəlxalq Memarlıq Akademiyasının professoru,
AzMIU aytansalimova@gmail.com

ANALYSIS OF THE PLANNING STRUCTURE OF THE COASTAL
CITIES OF AZERBAIJAN

Ph.D. Salimova A., Azerbaijan University of Architecture and Construction

Аннотация: В ходе проведенного исследования прибрежные территории Азербайджана рассматриваются как потенциальные резервы городской среды, которые обладают большой динамикой функций и высоким природным потенциалом. Распределение населения вдоль азербайджанского побережья имеет высокую концентрацию. На участках интенсивного освоения приморских населенных пунктов Азербайджана населенные пункты располагаются в пределах 5 -10 км прибрежной полосы. В настоящее время около 45% населения и 75% промышленного потенциала Азербайджана сосредоточены в прибрежной зоне. Изучение расселения населения приморских районов побережья дает возможность выявить значительные различия в характере, что несомненно определяется историческим прошлым, природными условиями и степенью хозяйственной освоенности. На расселение населения влияют многие факторы: плотность населения, социально-бытовая инфраструктура, в том числе - агроклимат, почва, вода и запасы минеральных вод, уровень освоенности территории, природно-климатические условия. Доминирующим типом расселения в прибрежной зоне является линейно-узловое, где поселения получают развитие вдоль автодорожных магистралей и линий железнодорожного транспорта, что также обусловлено в первую очередь характером рельефа и гидрографической сети.

Ключевые слова: Каспий, азербайджанское побережье, прибрежные территории, население, линейно-узловое расселение.

Xülasə: Tədqiqat zamanı Azərbaycanın sahil əraziləri geniş funksiyalar dinamikasına və yüksək təbii potensiala malik olan şəhər mühitinin potensial ehtiyatları kimi qəbul edilir. Əhalinin Azərbaycan sahilli boyunca paylanması yüksək konsentrasiyaya malikdir. Azərbaycanın sahil yaşayış məntəqələrinin intensiv inkişaf etdiyi ərazilərdə yaşayış məntəqələri sahil zolağının 5-10 km daxilində yerləşir. Hazırda Azərbaycan əhalisinin təxminən 45% -i və sənaye potensialının 75% -i sahil zonasında cəmlənmişdir. Sahilin sahil bölgələrinin əhalisinin məskunlaşmasının tədqiqi, şübhəsiz ki, tarixi keçmiş, təbii şərait və iqtisadi inkişaf dərəcəsi ilə təyin olunan xarakter baxımından əhəmiyyətli fərqləri aşkar etməyə imkan verir. Əhalinin məskunlaşmasına bir çox amillər təsir göstərir: əhali sıxlığı, sosial infrastruktur, o cümlədən aqroiqlim, torpaq, su və mineral su ehtiyatları, ərazinin inkişaf səviyyəsi, təbii və iqlim şəraiti. Sahil zonasında dominant məskunlaşma növü məntəqə magistral yolları və dəmir yolu xətləri boyunca inkişaf etdiyi xətti-düynlüdür, bu da ilk növbədə relyef və hidroqrafik şəbəkənin təbiəti ilə əlaqədardır.

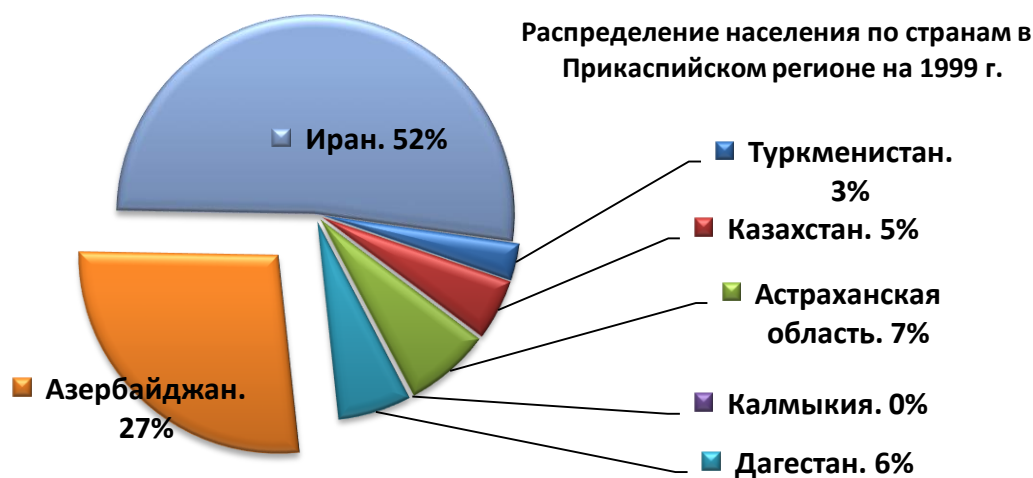
Açar sözlər: Xəzər dənizi, Azərbaycan sahilli, sahil əraziləri, əhali, xətt-düynlü məskunlaşma.

Summary: The study examines the coastal territories of Azerbaijan as potential reserves of the urban environment, which have a large dynamic of functions and high natural potential. The distribution of the population along the Azerbaijani coast is highly

concentrated. In the areas of intensive coastal development of Azerbaijan, the settlements are located within 5-10 km of the coastal strip. Currently, about 45% of the population and 75% of the industrial potential of Azerbaijan are concentrated in the coastal zone. The study of the settlement of the population in the coastal regions makes it possible to reveal significant differences in its character, which is undoubtedly determined by the historical past, natural conditions and the degree of economic development. The distribution of the population is influenced by many factors: population density, social infrastructure, including the agroclimate, soil, water and mineral water reserves, the level of land development, natural and climatic conditions. The dominant type of settlement in the coastal zone is linear-nodal, where settlements develop along highways and railway lines, also primarily due to the nature of the relief and hydrography.

Key words: Caspian Sea, Azerbaijani coast, coastal territories, population, linear-nodal settlement.

В ходе проведенного исследования прибрежные территории Азербайджана рассматриваются как потенциальные резервы городской среды, которые обладают большой динамикой функций и высоким природным потенциалом. Определение, отражающее суть понятия «прибрежная территория» или «прибрежная зона», было предложено Европейской Комиссией: «Под прибрежной зоной понимается полоса суши и водного бассейна, ширина которой варьируется в зависимости от характера окружающей среды и управленческих задач. Она редко совпадает с административными единицами или единицами планирования. Естественные прибрежные системы и территории, где человек осуществляет деятельность, связанную с использованием ресурсов побережья, могут простираться значительно дальше границ прибрежных вод и на многие километры вглубь суши». Особенности планировочной структуры прибрежных городов Азербайджана во многом определяются характером береговых территорий и родством социально-экономических и природных условий. Общая длина береговой линии Азербайджана на Каспии составляет около 740км. Изучение географии населения по приморским странам Каспия дает возможность выявить значительные различия в характере расселения, что определяется историческим прошлым, природными условиями и степенью хозяйственной освоенности [2,с.99].



Распределение населения по странам [2,с.99]

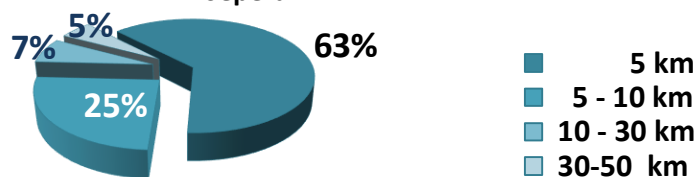
Находясь на стыке Азии и Европы, Каспийское море омывает берега пяти прибрежных государств: Казахстан – на востоке, Иран – на юге, Туркменистан – на юго-востоке, Азербайджан – на юго-западе, Россию – на западе и северо-западе), в которой в полярно-противоположном виде выглядят западное и южное побережье с одной стороны, восточное побережье с другой. При максимальной плотности населения на западном побережье Каспия до 500 человек на 1 км², на восточном побережье эта величина колеблется от 1–3 человек на 1 км². Территория береговой зоны достаточно плотно заселена 111 чел. на 1 км², но доля городского населения 53% лишь немногим более половины.

Рассматривая распределение населения вдоль азербайджанского побережья следует отметить высокую концентрацию населения. В ходе анализа выявлено, что на участках интенсивного освоения приморских населенных пунктов, в большинстве случаев, населенные пункты располагаются в пределах 5 -10 км прибрежной полосы. Почти 88% населения прибрежных районов сосредоточено в десяти-километровой зоне [2,с.108]. Это объясняется огромной площадью дельтовой зоны расселения и – пустынным ландшафтом и дисперсностью расселения. Также можно говорить о том, что здесь налицо высокая динамика численности населения, основная причина состоит в механическом приросте населения на рассматриваемых участках.

Таблица

Распределение населения приморских поселений Азербайджана в зависимости от удаленности от берега				
градации расселения населения на побережье в км	удаленность от берега			
	5	5-10	10-30	30-50
Доля населения в %	63	25	7	5

Распределение населения приморских поселений
Азербайджана в зависимости от удаленности от
берега



Название	Длина береговой линии (км)
Хачмаз	66,0
Дивичи	20,7
Сиазань	39,6
Хызы	26,1
Абшерон	289,6
Сальяны	11,7
Нефтечала	94,6
Гызылагачский заповедник	102,0
Ленкорань	35,1
Масаллы	31,1
Астара	21,1
Всего	738

Территория азербайджанского побережья высоко урбанизирована: более 80% прибрежного населения живет в городах. Такой процент урбанизации связан с тем, что Баку, Сумгаит и Ширван (четвертый по величине город в стране, расположенный на реке Кура) попадает в эту зону.

Историко-эволюционный процесс развития населенных мест. Анализируя генеральные планы прибрежных городов Азербайджана следует отметить, что большинство из них были разработаны в период 70–80-е гг. XX [4,с.79]. Можно отметить исторические и новые города. Прикаспийский регион был заселен с незапамятных времен. Археологические раскопки свидетельствуют о том, что с древности на всем протяжении азербайджанского побережья находились городские центры с высоким уровнем цивилизации [2,с.99]. К историческим городам - относятся Баку, Ленкорань и др. Исторические города имеют своеобразные особенности во внешней и внутренней структуре, планировке, размерах, в функциональном отношении и т.д., имеют историческую застройку. Одной из главных особенностей городов с момента их возникновения являлось наличие порта и устройство фортификационных сооружений, развитой системы крепостных укреплений (Баку, Ленкорань).

Позднее, в Капиталистический период, в конце XIX - к началу XX века планировочная композиция городов отличается регулярностью структуры на основе создания магистральных улиц и главных площадей, отходивших (построенным на основе прямоугольной сетки - но согласно рельефу территории) от центра. Размещение Ленкорани на прямоугольном плато предопределило прямоугольную сетку улиц. Основная композиционная ось - набережная. Вдоль набережной располагаются основные общественные сооружения. Территориальный рост города получил развитие вдоль берега в трех направлениях: западном, северо-западном и частично южном.

К **новым городам** относятся города, возникшие в XX столетии, т.е. за последние 90 лет. Особенности структурно-планировочной организации и уровень градостроительного развития городов Сумгаит, Нефтечала и др. обусловлены природно-климатическими особенностями размещения, особенностями развития промышленности и уровня развития социально-культурной инфраструктуры, темпами роста населения.

К новым городам на прибрежной территории относятся:

- индустриальные центры - Сумгаит,
- промышленные города - Нефтечала, Сиязань, Сальяны
- аграрно - промышленные - Агджабеди, Массалы,
- транспортные – с возникновением узлов вдоль железно-дорожных дорог и магистралей (Аджикабул, Хачмаз, Ялама, Астара, Алят)
- курортно-туристические - Худат

Можно выделить следующие этапы формирования новых городов Азербайджана:

1. 1920-1940гг. - построены в предвоенное время – в основном промышленные города (Кюрдамир, Евлах и др.).

2. 1941-1960гг. - города-индустриальные центры (Сумгаит, Нефтечала и др.), аграрно-промышленных (Астара, Джалилабад и др.), транспортно-промышленные (Сальян). Большое внимание уделено планировочной композиции. Отличаются

характерными решениями общего характера: пространственной взаимосвязью жилых и промышленных зон, решением композиции общественного центра в структуре города, акцентирование главных магистралей (Сумгаит, Нефтечала и др.).

3. 1961-1980гг. – построенные в этот период города преимущественно аграрно-промышленного характера и курортно-рекреационные, отличающиеся стабильными темпами роста (Агджабеди, Саатлы, Сиазань). Города этого периода отличаются подходом к решению территориальных вопросов размещения с учетом природно-климатических факторов, с выделением основной производственной функции и их роли в системе расселения (Агджабеди, Саатлы, Сиазань и др.).

В исторический периоды города в прибрежной зоне имели важное стратегическое значение, имели крепости и порты. Но торговая функция, преобладавшая в береговой зоне ряда городов в период с XVI по XIX вв., в настоящее время оказалась на 60% вытесненной промышленной, жилой, общественной и туристическими функциями. Также можно отметить, что промышленная функция, преобладающая в береговой зоне ряда городов (Баку, Сумгаит) в период с XIX по XX вв., в настоящее время оказалась на 80% замещена следующими функциями: жилой, рекреационной и общественной.

В довоенный период, до 1930-х годов, прибрежные территории преимущественно развивались как рекреационные зоны и порты. Начиная с 1930-х годов происходит быстрое развитие береговых зон городов вдоль железнодорожных и морские путей и магистралей.

В послевоенный период до 1980-х годов, они используются под размещение жилой, рекреационной и промышленной застройки.

С начала 90-ых годов происходят значительные изменения в расселении населения приморских районов азербайджанского побережья. Еще более возрастает удельный вес населения Апшерона в приморских районах республики. Территориальные притязания, последовавшая агрессия и оккупация Карабаха со стороны Армении (при поддержке других стран) привели к потоку беженцев и вынужденных переселенцев, значительная часть которых осела на Апшероне и прилегающих районах [2,с.99]. В результате межнациональных конфликтов усилились миграционные потоки в регионе [2,с. 99].

В конце XX века образовалась тенденция, характеризующаяся тяготением индивидуального и высококомфортного многоквартирного жилья к прибрежным зонам городов. Прибрежные территории, имея преимущества природно-климатического и географического положения, подвержены наиболее интенсивной урбанизации. Возникнув вначале как селения с морским причалом, в дальнейшем, на их основе развиваются крупные приморские города.

В настоящее время наблюдается интеграция рекреационных и общественных функций при сокращении доли промышленного производства. Планировочная организация территории определяется не только поставленными задачами, но и территориальными условиями размещения.

Исходя из природно-климатических предпосылок, преобладающим лечебным факторам можно выявить три рекреационно-туристские зоны:

а) Прибрежная зона Худат-Ялама-Набран имеет береговую зону около 20 км и

вся покрыта лесами, имеются минеральные источники. Здесь необходимо содействовать развитию санаторно-курортной сети. В настоящее время в окрестностях Набрани действует ряд рекреационных и лечебных учреждений.

б) Абшеронский полуостров имеет целый ряд зон рекреационно-туристской направленности, это протянувшиеся на десятки километров песчаные пляжи, также гидроген-сульфидные (Сураханы) и термально-сернистые (Шихово) источники, бальнеологического характера: грязелечение (Масазыр, Гобустан-Аляты).

в) горно-субтропическая зона тянется вдоль каспийского побережья почти на 50 км Лянкяран, Масаллы, Астара, Мешасу, отличается благоприятными природными условиями, горными лесами, источниками термальных, теплых и холодных сернистых минеральных вод, где значительные - минеральные источники Мешасу в Ленкоранском районе и Истису в Масаллинском районе.

Анализ расселения населения приморской территории. Можно отметить следующее: расселение населения и плотность населения прибрежных городов и населенных пунктов Азербайджана зависит от природных условий и ресурсов, их освоения, создание добывающих и перерабатывающих предприятий, перспектив развития населенных пунктов, создания новых промышленных и инфраструктурных объектов и их влияние на занятость, и уровень жизни населения. Доминирующим типом расселения в прибрежной зоне является линейно-узловое, где поселения получают развитие вдоль автодорожных магистралей и линий железнодорожного транспорта, что также обусловлено в первую очередь характером рельефа и гидрографической сети.

Для многих приморских городов характерна ведущая композиционная роль линейно-упорядоченных структур расселения. Речь идет о так называемой «линеаризации» планировочных структур населенных мест и концентрации населения вдоль важнейших транспортных магистралей в целях обеспечения максимальной экономии затрат на связи и перемещения. В большинстве случаев базой формирования линейных структур являются «экономические линии-оси», под которыми будем понимать транспортные магистрали с фиксированными зонами их непосредственного влияния, положение на которых сопряжено с получением более высокого эффекта, чем на окружающих территориях. «Линеаризация» основана на огромных экономических преимуществах магистрализации транспортных коммуникаций и межселенных связей. предприятия и пункты, расположенные на магистралях и в зонах их непосредственного влияния (т.е. на экономических осях), несут наименьшие транспортные издержки и обладают наилучшими возможностями развития и роста. Роль экономических осей наиболее рельефно проявляется в формировании системы городских поселений, самые крупные из которых являются узлами опорного каркаса расселения и территориальной структуры хозяйства.

Следует отметить, что в городском расселении проявились пространственно взаимообусловленные и сочетающиеся центрo- и линейно-стремительные тенденции. Их результатом являются, с одной стороны, образование и рост городов, а с другой, — формирование полос концентрации городского населения вдоль линейных элементов каркаса или экономических осей — железнодорожных магистралей и водных путей. Таким образом, расположение городских поселений по отношению к экономическим

осям, особенно к местам пересечения (или примыкания) железнодорожных и водных линий, следует считать важнейшим фактором, определяющим возможности роста этих поселений и их максимальные размеры.

Для системы расселения прикаспийских населенных пунктов Азербайджана характерна ведущая роль транспортных коммуникаций в процессе формирования системы расселения. Население прибрежных населенных пунктов тяготеет к основным транспортным путям и сосредотачивается в главных узлах транспортной системы. Непосредственная зона влияния магистральных улиц межселенного значения выступает как основная зона сосредоточения объектов трудового тяготения с функциями обслуживания городского и межселеинного значения. Основные свойства линейных планировочных структур является совпадение магистральных трасс с трассами участков внешних автодорог, проложенных в черте города.

Процесс трансформации функционально-пространственной структуры под воздействием роста города и функциональных связей сопровождается существенными изменениями в основных структурных элементах городской застройки. Часто в ходе роста города магистральные дороги со временем превращаются в городские улицы (Аджикабул), оставляют за собой композиционное значение как промежуточных элементов внутригородской и межселенной планировочных структур - как магистральных улиц города, являющихся фрагментами главных планировочных осей систем. Такие улицы в связи со специфическими и функционально-планировочными особенностями обеспечиваю связь планировочной структуры города в системе расселении.

В городе пересекаются магистрали, вдоль которой сосредоточены объекты городского и иежселеинного обслуживания (Ленкорань). Иногда к городу примыкает одна главная магистраль формирующая линейный центр (Астара).

Особая роль при формировании композиционной структуры приморских городов Азербайджана отводится и железным дорогам. Зачастую железнодорожное полотно и магистрали имеют параллельное решение (Астара, Шабран). Иногда в городской структуре представлены две композиционные оси: вдоль берега моря или реки и вдоль расположения междугородних магистралей (Сальян).

Следует отметить, что линии магистралей играют здесь роль главных планировочных осей развития, представляя собой коммуникационные коридоры, где ведущая роль отводится железной дороге дороги в Россию, на которой расположены города Сиязань, Шабран, Хачмаз и Худат. Вдоль этой транспортной оси расположена основная полоса хозяйственного освоения и расселения. Следующими по рангу являются оси, направление которых определяется автомобильными дорогами республиканского значения: Губа-Хачмаз, Худат - берег Каспийского моря - Ялама, Худат - Гусары - Губа - Конахкенд. Далее по рангу следуют пространственные оси, определяемые трассами автодорог республиканского значения по направлениям: берег Каспийского моря - Хачмаз - Губа - Гусары; Губа - Конахкенд - Шамаха; Губа - Гусары - долина реки Самур; Сиязань - Алты-Агач.

В соответствии с анализом планировочной структуры прибрежных городов ареалы основных типов расселения в прибрежных районов можно группировать по следующим районам [2,с.108]:

1. районы расселения линейно-узловой направленности;
2. районы расселения радиальной направленности;
3. районы ареально-площадного расселения;

Районы с расселением радиальной направленности выделяются в Баку. Радиальное размещение характерно для систем расселения, городов расположенных в равнинной части республики (Масаллы, Хачмаз, Худат). К району ареально-площадного расселения относится Апшеронский полуостров.

В зависимости от рельефа и климата большая часть населения в основном располагается на равнинной части ближе к Каспийскому морю. Города, расположенные на равнинных площадях имеют правильную конфигурацию, прямоугольную или радиальную. Такое очертание характерно и для городов, построенных по единой планировке или перестроенных еще в конце XIX века. Заселенные территории в прибрежной части в равнинно-предгорной полосе представляют собой сплошные компактные массивы. На развитие макроэкономики страны влияют следующие факторы: агроклимат, почва, вода и запасы минеральных вод. Среди прибрежных городов – это Хачмаз, Худат, Сиазань, среди поселений городского типа: Шоллар, Гиль-гильчай.

Традиционные типы и формы поселения на прибрежной территории были обусловлены уровнем общественно-экономического развития, естественно-географическими условиями, направлением хозяйства или вид занятия населения, этническая принадлежность, численность населения, естественно-географическая среда (климат, рельеф, водные ресурсы), отдаленность поселений от главных шоссежных дорог и крупных городов.

Для сельских поселений характерно скученная форма поселения и усадебно-разбросанная форма поселений в зависимости от рельефа. Скученная форма поселения обусловлена рельефом местности, встречаются кучевая-круговая, кучевая-рядовая и линейная (по побережью). Усадебно-разбросанная форма поселений распространена в земледельческо-садоводческих регионах, где селения развиваются вдоль берегам или вдоль дорог.

Для Ленкорани, Масаллы и Астары с влажным субтропическим климатом характерно:

- применение планировочных приемов, обеспечивающих сквозное проветривание жилого пространства,
- широтная ориентация основных улиц,
- увеличение предельного продольного уклона внутрипоселковых улиц и проездов с целью быстрого отвода поверхностных вод.

Для Бакинской агломерации вдоль прибрежной полосы с неблагоприятными ветрами- «нордовыми штормами» характерно:

- максимальная блокировка жилых домов;
- размещение с наветренной стороны более высоких и протяженных зданий;
- устройство ветрозащитных, и в том числе, затеняющих конструкций;
- применение тупиковых и петельных проездов, пешеходных дорог с криволинейным очертанием.

Среди новых городов - промышленных центров выделяются Сумгаит, Нефтечала, Сиазань - их архитектурно-пространственный облик формировался в условиях динамичного роста и изменения планировочной структуры. Поэтому в течение определенного исторического промежутка их композиционная структура в связи с ростом промышленности и соответственно увеличением плотности населения претерпевали трансформацию. Вследствие этого сегодня особую актуальность приобретают вопросы совершенствования архитектурно-пространственной композиции новых городов и приведение её в соответствие с требованием современного этапа развития.

По планировочным решениям развитие рекреационных функций в прибрежных зонах выделяются две планировочные системы:

- линейную - рекреационная зона размещается длинной полосой параллельно акватории, транспортная магистраль проходит при этом близко к побережью (Ленкорань, Астара);
- узловую - рекреационная зона сосредоточена в компактных «узлах», транспортная магистраль проходит параллельно берегу, на некотором удалении, по периметру акватории участки природного ландшафта (Сумгаит, Масаллы).

В ходе анализа планировочной структуры выявлено, что:

- *узловое развитие* в структуре береговых территорий имеют общественные центры;
- *линейное развитие* имеет жилая функция, при этом её размещение может быть параллельно или перпендикулярно акватории;
- *линейно-узловое развитие* характерно для жилой функции и рекреации, которая представлена объектами повседневного отдыха (культурно-развлекательные объекты: набережные, аквапарки, парки; специализированные особо охраняемые природные объекты и т.д.); кратковременного отдыха от одного до трех дней (туристические объекты: гостиницы, отели, ботели и т.д.; рекреационно-спортивные и т.д.); длительного отдыха более трех дней (туристические и рекреационные объекты).

К природным компонентам на формообразование городской структуры можно отнести особенности физико-географической характеристики местности (рельеф, климат, почва, водные, лесные и рекреационные ресурсы).

Следует отметить важное значение влияния природной оси в виде приморского побережья (в том числе и развитие вдоль речных или горных хребтов), промышленно-транспортных узлов (магистралей и железные дороги) влияют не только на условия пространственного размещения городов, но и на формирование их композиционной структуры. Анализ композиционно - планировочной структуры прибрежных территорий-городов Азербайджана позволил установить восприятие градоформирующей застройки в панораме города (протяженность панорамы в Баку составляет 20 км) и размещение основных композиционных узлов относительно акватории (Баку, Сумгаит, Ленкорань и др.).

Основным направлением развития композиционной структуры приморских населенных пунктов становится создание непрерывного, социально активного, привлекательного прибрежного пространства:

- в структуре промышленных городов (Сумгаит) мы видим четкое разграничение на

селитебные и промышленные зоны; развитие селитебной зоны происходит в 2-х направлениях, вдоль транспортных магистралей и связь с промышленной зоной. Сумгаит имеет линейную планировочную структуру с торцовым размещением селитебной и промышленных зон и вытянут вдоль берега - жилые районы расположены с наветренной стороны по отношению к промышленности, общественный центр расположен на побережье. В основе планировки Сумгаита лежит прямоугольно-перпендикулярная сеть – главные магистрали города параллельны побережью, перпендикулярные улицы проходят через центры жилых кварталов.

- в аграрно- промышленных городах (Ленкорань, Масаллы, Астара) композиция городской среды неразрывно связана с окружающим природным ландшафтом, так в Астаре основную композиционную ось получает развитие бульвара вдоль всего побережья на 1км;
- в транспортно-промышленных городах (Хачмаз) в композиционной структуре ведущую роль играют элементы транспортной инфраструктуры;
- в курортно-туристических городах (Нафталан, Худат и др.) композиция имеет расчлененный характер, жилая среда органично сочетается с природной средой.

Изменчивость уровня и связанные с ним затопления прибрежной зоны, продолжающийся социально-экономический ущерб, загрязнение водных масс и уменьшение биологических ресурсов являются основными проблемами Каспийского моря. Каспийское море характеризуется прежде всего гидрологической нестабильностью. Как уже неоднократно нами отмечалось, одной из главных проблем прибрежных территорий для Азербайджана является колебание уровня Каспийского моря, которое представляет опасность для береговой линии площадью около 850 км² и деятельности человека в прибрежной зоне, имеющей большое социально-экономическое значение [3,с.58]. Известно, что чередование водного баланса, т.е. цикличность уровневого режима Каспийского моря, свойственная его природе, является для него закономерностью.

В 1978-1995 гг. резкое повышение уровня Каспия привело к тяжелым последствиям. Общая площадь затопленных территорий только в пределах Азербайджана в 1995 г., когда уровень моря достиг отметки -26,5м БС, составила 484,5км² (без учета территорий, затопленных в результате штормовых нагонов) [1,с.29]; в том числе 50,0 тыс.га земли из 955,08км прибрежной полосы Азербайджанского сектора Каспийского моря, 80% из которых попадает южной части (от дельты реки Кура до дельты Астара вся прибрежная часть). За указанный период в Республике 50 населенных пунктов, 250 промышленных предприятий, 20 км железной дороги, 60 км автомобильных дорог, рекреационные объекты на 100 тысяч человек и т.д. подверглись затоплению. Были разрушены дороги и линии электропередач, инженерные сооружения, промышленные предприятия; усилились абразионные процессы в береговой зоне [1]. В результате подъема уровня под водой оказалась значительная часть Апшеронского полуострова благоустроенными пляжами и другими объектами. Примерный ущерб экономике составил 2 миллиарда долл. США.

Имеющиеся данные по морфометрии Каспия неоднозначны. Обширная геологическая, палеогеографическая, археологическая, историческая литература по

Каспию и результаты наблюдений за уровнем Каспия на его побережьях показывают, что для моря характерна целая иерархия колебаний уровня и каждое его реальное положение – результат сложения целой гаммы уровневых режимов, усиливающих либо ослабляющих тенденции поведения в какой-либо временной отрезок. В современный период колебания уровня Каспия зависят прежде всего от колебаний климатических характеристик. Сопоставление всех причин и факторов колебания уровня Каспия дает основание констатировать, что главный и доминирующий фактор неустойчивости и масштаба изменений уровня Каспия – гидрометеорологические. При этом для малоамплитудных колебаний роль геологических и др. факторов не исключается. Однако, в целом, роль геологических факторов на два порядка меньше гидрометеорологических причин [5, с. 45].

Надо отметить, что на сезонные колебания уровня Каспия влияет неравномерность поступления речного стока (прежде всего стока Волги), поэтому наименьший уровень наблюдается в зимнее время, наибольший – летом. Согласно расчетам, современные изменения уровня Каспия в основном вызваны соответствующими изменениями составляющих водного баланса и колебаниями речного стока, видимого испарения. Вклады этих составляющих водного баланса равны и близки 40%. Проведенный ими количественный анализ показывает, что в изменениях уровня, почти во всех случаях 85-90% роли принадлежит гидроклиматическим факторам. Отмечается, что влияние антропогенных факторов на уровень Каспия проявляется посредством водохранилищ, безвозвратным изъятием вод на орошение, покрытием поверхности нефтяной пленкой и т.д. На общем фоне, по их мнению, роль антропогенных факторов в изменениях уровня Каспия оценивается в пределах 3-5%. Таким образом, за последние 25 лет причиной поднятия уровня является увеличение объема речного стока, которая считается основным дебитом водного баланса Каспия. Кроме того, кратковременные резкие изменения уровня связаны с нагонными явлениями, сильнее всего проявляются в мелководных сев. районах и при штормовых нагонах могут достигать 3–4 м. Такие нагоны вызывают затопление значит. прибрежных участков суши. Повторяемость нагонов в зависимости от месторасположения от одного до 5 раз в месяц, продолжительность до одних суток.

Согласно прогнозу, если уровень Каспия поднимется на 1 м, то примерно 100,0 тысяч гектаров территории страны может подвергаться затоплению. Около 90% затопленных участков попадает на долю южной части. Десять административных районов, крупнейшие города Азербайджана – Баку и Сумгаит, а также более 75 процентов промышленности расположены вдоль побережья. Подъем уровня моря может поставить под угрозу объекты инфраструктуры, такие как трубопроводы, железные дороги, автодороги и коммунальные сети.

Градэкологический анализ прибрежных зон - городов Азербайджана показал, что для многих из них характерно чрезвычайно сильное и интенсивное загрязнение. Прибрежные воды загрязняются как промышленными, так и бытовыми стоками, а также нефтепромысловыми установками и крупнотоннажным транспортом. В результате постоянного технического воздействия качество воды не отвечает условиям, которые необходимы для восстановления биологической продуктивности водообмена, что ведет к деградации и потере природной привлекательности и

деградации почвенного покрова вдоль берега.

Экологическое состояние воды в Баку-Сумгаите оценивается как загрязненное, в Набрани - Ленкорани - как умеренно загрязненное. Экологическое состояние почвы оценивается как неудовлетворительное.

Под воздействием промышленных и транспортных загрязнений, климатических особенностей, неорганизованного отдыха горожан происходит деградация озелененных территорий в береговых зонах - городов, сокращение их площадей за счет развития застройки. Сложившаяся ситуация требует разработки комплексных градостроительских программ по восстановлению и сохранению природного потенциала прибрежных территорий с учетом приоритета рекреационных функций.

Выводы

В настоящее время около 45% населения и 75% промышленного потенциала Азербайджана сосредоточены в прибрежной зоне. По наличию минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов прикаспийская территория занимает особое место в экономике. К главным источникам текущего и перспективного развития экономики здесь относятся огромные ресурсы углеводородного сырья, сельское хозяйство, рекреационный потенциал, рыбная промышленность. В отношении расселения населения в целом по приморским районам нет упорядоченной структуры, что обусловлено разнообразием природных условий и уровнем развития хозяйственных систем. Изучение расселения населения приморских районов побережья дает возможность выявить значительные различия в характере, что несомненно определяется историческим прошлым, природными условиями и степенью хозяйственной освоенности района. На расселение населения влияют многие факторы: плотность населения, социально-бытовая инфраструктура, в том числе - агроклимат, почва, вода и запасы минеральных вод и т.д. На расселение населения влияют уровень освоенности территории, природно-климатические условия, которые определяют основные направления развития сельского хозяйства, перспективы развития потребности в сельскохозяйственных продуктах и развитие сети предприятий пищевой и легкой промышленности.

Планировочная структура проанализирована на основе статистических данных прибрежных городов и населенных пунктов (Баку, Сумгаит, Хачмаз, Ленкорань и др.). В зависимости от рельефа и климата большая часть населения в основном располагается на равнинной части ближе к Каспийскому морю. Наиболее высокой степенью урбанизации отличается приморский участок Абшерона, где находится Баку - самый большой по численности город с населением более 2 млн. человек Прикаспийского региона, отличающийся наиболее высокой степенью урбанизации.

Участки прибрежных районов Ленкорани и Абшерона отличаются наибольшей динамикой численности населения. В целом проявились следующие особенности:

- определяющим фактором при формировании планировочного каркаса городов стало *компактное* пространственное сочетание внутренней промзоны с селитьбой; первоначальное отсутствие наземных транспортных связей и наименьшая заболоченность прибрежных территорий обусловили выход к морю всех функциональных зон и предопределили *линейную территориальную организацию* городов;

- транспортные коммуникации, заболоченные территории образовывали

систему территориальных порогов, которые ограничивают пути развития городов и наряду с береговой линией они усиливают тенденции линейного роста;

- постоянное динамическое развития городов и поселений в силу постоянно растущего населения привело к *отсутствию комплексности* застройки: долгие годы основной приоритет отдавался жилью, формирование общественных зон и инфраструктуры часто отставало.

Основные градо-экологические проблемы прибрежных городов:

- несбалансированная территориально-планировочная структура приморских территорий;
- отсутствие четкого рекреационного зонирования;
- неразвитый ландшафтно-экологический каркас в целом.

Сегодня прибрежные города нуждаются в реконструкции береговой застройки, необходима продуманная стратегия использования прибрежной территории. Необходимость разработки таких предложений продиктована их высокой востребованностью в условиях постиндустриального города.

Литературы:

1. Алиев А.С. Подъем уровня Каспийского моря и затопление прибрежной зоны Азербайджанской республики. Баку. 2001. 143 с.
2. Исмаилов Ч. Расселение населения в Прикаспийском регионе // Migracijske i etničke teme (Миграция и этнические темы). Загреб, 2002. №1. сс. 99–112.
3. Изменение климата и безопасность на Южном Кавказе. Консультативное совещания ENVSEC по изменению климата и безопасности на Южном Кавказе (21-22 июня 2016г.). <https://www.osce.org/files>
4. Нагиев Н.Г. Вопросы развития сложившихся региональных центров и новых городов Азербайджанской республики. Вестник ТГАСУ № 3, 2012 сс. 74-80
5. Свиточ А.А., Янина Т.А. Будущее Каспия в его прошлом. -М.: Природа, 1996.- Т.2. с.45-57

Elmi-texniki məqalənin hazırlanma qaydaları

Elmi-texniki məqalə elmin aşağıdakı istiqamətlərinə uyğun olaraq elmi yenilikləri əks etdirməklə hazırlanmalıdır:

1. Memarlıq və şəhərsalma.
2. Zəlzələyədavamlı tikintilər.
3. İnşaat konstruksiyaları, bina və qurğular.
4. Geotexnika və inşaatın ekologiyası.
5. İnşaat materialları.
6. İnşaatın təşkili və idarə olunması.
7. Tikinti norma və qaydalarının təkmilləşdirilməsi.
8. Tikinti praktikasında beynəlxalq və respublika yenilikləri.

Elmi məqalələr azərbaycan, rus və ingilis dillərində həcmi 3 səhifədən az, 8 səhifədən çox olmamaqla formatı: A4, faylın formatı: MS Word və ya RTF; Times New Romanda 12 şriftlə, 1 intervalla yığılmalıdır; vərəqin kənarları: yuxarı və aşağı tərəflər-2 sm, sol tərəf-1,5 sm, sağ tərəf-3 sm. Əgər məqalədə şəkillər olarsa, şəkillər mətnə uyğun olaraq elektron şəkildə 1 dyümdə 300 pikseldən (və ya 300 dpi) az olmayaraq **jped, tiff** və ya **eps** formatında yerləşdirilməlidir.

Şəkillər şəkilməli yazı və sıralama ilə müşayiət olunmalıdır .

İstifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı AAK-ın tələblərinə uyğun tərtib olunmalıdır.

Fiziki qiymətlərin ölçüləri və parametrləri СИ sistemi ilə verilməlidir.

Məqalələr aşağıdakı ardıcılıqla yığılmalıdır: vərəqin solunda yuxarıda UOT; 1 intervaldan sonra məqalənin adı 12 keql adı şriftlə, qara; 1 interval, müəllifin (-lərin) adı, atasının adı, soyadı 12 keql şriftlə kursiv, qara; 1 interval, təşkilatın tam adı, şəhər 12 keql şriftlə, kursiv; 2 interval, məqalənin mətni.

Yuxarıdakı tələblərə uyğun olmayan məqalələr qəbul olunmur.

Məsul katibin elektron ünvanı: **e-mail: azimeti_elmikatib@mail.ru;**
azimeti@arxkom.gov.az

tel. (012) 596 37 60 və ya 597 51 46 (əlavə 205)

Правила подготовки научно-технической статьи

Принимаются оригинальные статьи по широкой тематике архитектуры, градостроительства, строительных конструкций, сейсмостойкого строительства, геотехники водоснабжения и канализации, совершенствования строительных норм и правил, организации строительного производства и строительной экологии.

Статьи принимаются в печатном и электронном виде, объемом от 3-8 страниц текста, набранного на компьютере и напечатанного шрифтом 12-го кегля с одиночным интервалом). Поля: слева, сверху и снизу - 2см, справа- 1 см.

Статьи принимаются на азербайджанском, или английском , или русском языках.

В начале статьи в левом углу указывается УДК.

Статьи сопровождаются аннотациями (до 100-150) слов на азербайджанском, английском и русском языках, а также списком ключевых слов (5-10 слов) на азербайджанском, английском и русском языках.

Название статьи, фамилия и инициалы автора (авторов), даются на азербайджанском, английском и русском языках. Фамилия (и) автора (ов) сопровождаются должностью, местом работы и электронным адресом. Структура статьи должна по возможности включать введение, методику исследования, характеристику объекта исследования, результаты и выводы (заклучение).

Электронная почта ответственного секретаря: **e-mail: azimeti_elmikatib@mail.ru;**
azimeti@arxkom.gov.az

tel. (012) 596 37 60 və ya 597 51 46 (əlavə 205)