

**Baş redaktor**tex. 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****Габиров Ф.Г.***Общая классификация методов защиты.....4***Camalov C.Ə., Allahverdiyeva N.M.***Dəmir-beton konstruksiyalarının etibarlılığının və uzunömürlülüüyünün artırılması yollarının tədqiqi..... 10***Охотников В.А.** *Опыт применения трубобетонных**конструкций.....18***Салимова А.Т., Мехтиева Н.Г.***Абшеронский полуостров и его экологические проблемы..... 25***Şükürova V. M.** *Abşeronun planlaşdırma strukturuna**relyefin təsiri..... 33***Гасымова В.З.** *Города – сады на Абшероне..... 40***Təsisçi :****AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI  
DÖVLƏT ŞƏHƏRSALMA VƏ  
ARXİTEKTURA KOMİTƏSİ****AZƏRBAYCAN  
İNŞAAT VƏ MEMARLIQ  
ELMİ-TƏDQİQAT İNSTİTUTU****Hüquqi ünvanı :****Az 0014, Bakı ş.  
M.Füzuli küç. 65****Əlaqə telefonları:****(012) 596 37 28, 596 37 60****E-mail:****[elmikatib@azimeti.az](mailto:elmikatib@azimeti.az)  
[azimeti\\_elmikatib@mail.ru](mailto:azimeti_elmikatib@mail.ru)****Kompüter dizaynı:****Həsənova E.T.**

**RÖVŞƏN AĞARZA OĞLU RZAYEV 60 yaşın mübarək!**

R.A.Rzayev 15.01.1961-ci ildə Əli Bayramlı şəhərində qulluqçu ailəsində anadan olmuşdur. Orta məktəbi bitirdikdən sonra 1978-ci ildə Azərbaycan İnşaat Mühəndisləri İnstitutunun inşaat fakültəsinə daxil olmuş və 1983-cü ildə institutu “sənaye və mülki tikinti” ixtisası üzrə inşaatçı mühəndis kimi bitirmişdir.

R.A.Rzayev 1983-cü ildə təyinatla Litva Respublikasının “Litov enerjitikinti” trestinin Kaunas şəhərində yerləşən Tikinti-quraşdırma idarəsinə göndərilmiş və usta köməkçisi kimi əmək fəaliyyətinə başlamışdır.

1983-1985-ci illərdə ordu sıralarından tərxis olunduqdan sonra Kaunas Tikinti-quraşdırma idarəsində usta, iş icraçısı və sahə rəisi vəzifələrində çalışmışdır.

1988-1989-cu illərdə Azərbaycanda yeni Nəvai Atom Elektrik Stansiyasının tikintisində mühəndis vəzifəsində işləmişdir.

R.Rzayev 1989-cu ildən hal-hazır qədər Azərbaycan İnşaat və Memarlıq ETİ-da mühəndis, elmi işçi- laboratoriya müdiri vəzifələrində çalışmışdır.

1990-2003-cü illərdə Azərbaycan İnşaat Mühəndisləri İnstitutunda “Qurğuların sınağı və zəlzələyə davamlılığı” kafedrasında “Zəlzələyə davamlılıq” fənnini tədris etmişdir.

R.Rzayev 1992-1996-cı illərdə Moskvada Kuçerenko adına Mərkəzi İnşaat Konstruksiyaları İnstitutunun aspiranturasında təhsil almış və 1996-cı ildə “Kinematik dayaqlar üzərində çoxmərtəbəli iripanelli binaların qeyri-stasionar modellərinin işlənilməsi və tədqiqi” mövzusunda dissertasiya işinə görə “İnşaat konstruksiyaları, bina və qurğular” ixtisası üzrə texnika elmləri namizədi alimlik dərəcəsinə və 2005-ci ildə isə dosent elmi adına layiq görülmüşdür.

Aspiranturada təhsili zamanı o, RF-nın Selenginsk, Novokuznesk, Zeya şəhərlərində “Kinematik kəmərlər seysmomüdəfiə qurğulu 5-9 mərtəbəli kərpic və iripanelli eksperimental binaların zəlzələ yüklərinə natura sınaqlarının”, 1996-cı ildə Soçi şəhərinin Lazerevsk şəhərində mövcud 16 mərtəbəli yaşayış binasının zəlzələyə davamlılığının 1 bal artırılmasının həyata keçirilməsində yaxından iştirak etmişdir.

R.Rzayevin dissertasiya işinin elmi praktiki nəticələri RF-nın yüksəkintensivli zəlzələ ərazilərində layihələndirilən və mövcud bina və qurğuların zəlzələyə davamlılığının artırılmasında tətbiq olunmuşdur.

R.A.Rzayev, Rusiya Federasiyasının Tomsk, Kislovodsk və Mahaçqala şəhərlərində tikilmiş yaşayış komplekslərinin baş konstrukturu olmuşdur.

AzİMETİ-də işlədiyi illərdə o, respublikanın 100-lərlə bina və qurğularının mühəndisi müayinəsini aparmış və hazırladığı elmi-mühəndisi təkliflər bina və qurğularda tətbiq olunmuşdur: Heydər Əliyev Fondu, Avroviziya Mətbuat Xidmətinin binaları, Bayraq meydanı qurğuları, Sumqayıt Texno parkının cənub elektrik stansiyası, Füzuli su elektrik stansiyası, Gənc Tamaşaçılar Teatrı, Azərbaycan Texniki Universiteti binaları, İçəri şəhər Tarixi Memarlıq Qoruğu ərazisində yerləşən bir çox binalar və s.

R.A.Rzayev 1998-ci ildə “Göy-göl” mehmanxana binasının və “Lukoyl-Bakı” ofis binasının rekonstruksiya layihələrinə görə ən yaxşı memarlıq əsərlərinin VI Beynəlxalq baxış müsabiqəsinin laureatı olmuşdur.

O, 1998-2020-ci illərdə büdcə vəsaiti hesabına yerinə yetirilən bir çox elmi- tədqiqat işlərinə rəhbərlik etmiş və alınmış elmi nəticələrə görə yeni “Kinematik kəmərsəysmomüdafiə qurğusu” işlənmiş və onun konstruksiyasına Azərbaycan Respublikası standartlaşdırma, metrologiya və patent üzrə Dövlət Agentliyi tərəfindən 18.11.2003-cü ildə “Zəlzələyə davamlı qurğunun özülü” İ 20030217 sayılı patenti verilmişdir.

O, MDB ölkələrinin “Zəlzələyədavamlı tikililər və təbii fəlakətlərin qarşısının alınması” üzrə keçirdiyi konfranslarda iştirak etmişdir.

R.Rzayev Azərbaycanın və MDB ölkələrinin dövrü elmi jurnallarında dərc olunmuş 40-dan çox elmi məqalələrin, bir ixtira və bir dərsləyin müəllifidir.

İnstitutda işlədiyi illərdə, 2015-ci ildən isə hal-hazırda qədər “Zəlzələyədavamlı bina və qurğular” laboratoriyasının müdiri vəzifəsində çalışan R.Rzayev özünü bacarıqlı, yüksək idarəetmə qabiliyyətinə malik, peşəkar mütəxəssis kimi göstərmişdir.

Azərbaycan Memarlar İttifaqının üzvü olan R.Rzayev 20 ildən çoxdur ki, AzİMETİ-nin Elmi Şurasının və elmi-praktiki jurnalın redaksiya heyətinin üzvüdür.

***Hörmətli Rövsən müəllim!***

**Jurnalın redaksiya heyəti və institutun kollektivi Sizi yubileyiniz münasibətilə təbrik edir və Sizə həyatınızda və işinizdə uğurlar arzulayır.**

УДК 551.311

**ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ**к.т.н. **Габибов Ф.Г.** *Азербайджанский НИИ Строительства и Архитектуры***SEL AXINLANINDAN MÜHAFİZƏ METODLARININ ÜMUMİ TƏSNİFATI***tex. üzrə f.d. Həbibov F.H. Azərbaycan İnşaat və Memarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu***GENERAL CLASSIFICATION OF METHODS  
OF PROTECTION AGAINST MUDFLOW FLOWS***Gabibov F.G. Azerbaijan Research Institute of Construction and Architecture*

**Аннотация:** В статье рассмотрены организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические мероприятия по защите от селевых потоков. Выявлено, что противозерозионные гидротехнические сооружения применяются в комплексе для борьбы с эрозионно-селевыми явлениями и служат основной для проведения агротехнических и лесомелиоративных работ. Противоселевые гидротехнические сооружения применяются для борьбы с уже сформировавшимися селевыми потоками. По характеру воздействия на селевые потоки методы защиты можно разбить на четыре группы: селерегулирующие, селеделительные, селезадерживающие и селетрансформирующие. Наилучшие результаты дает сочетание всех категорий мер защиты, в особенности – мелиоративных и гидротехнических.

**Ключевые слова:** селевые потоки, мероприятия, защита, гидротехнические сооружения, бассейн, дорога, канал, ущерб.

**Xülasə**Məqalədə təşkilatçı-təsərrüfat (inzibati), aqrotexniki, meşə-meliorativ və hidrotexniki sel axınlarından mühafizə tədbirlərinə baxılıb. Müəyyən edilib ki, eroziyaya qarşı hidrotexniki və meşə-meliorativ işlərin aparılması üçün əsasən istifadə edirlər. Sellərə qarşı hidrotexniki qurğular artıq formalaşmış sel axınları ilə mübarizə üçün istifadə olunurlar. Sel axınlarına təsir etmə xarakterinə görə mühafizə metodlarını dörd qrupa bölmək olar: seli tənzim edən, seli bölən, seli saxlayan və seli nəql edən. Ən yaxşı nəticəni bütün kateqoriya tədbir üsullarının əlaqələndirilməsi verir, əsasən isə meliorativ və hidrotexniki.

**Açar sözlər:** sel axınları, tədbirlər, mühafizə, hidrotexniki qurğular, hovuz, yol, kanal, ziyan.

**Summary:** The article deals with organizational and economic (administrative), agrotechnical, forest-reclamation and hydrotechnical measures to protect against mudflows. It is revealed that antierosion hydraulic structures are used in a complex to combat erosion and mudflow phenomena and serve as the main one for carrying out agrotechnical and forest reclamation works. Anti-mudflow hydraulic structures are used to combat already formed mudflows. According to the nature of the impact on mudflows, it can be divided into four groups: regulating mudflows, dividing mudflows, delaying mudflows and transforming mudflows. The best results are obtained by combining all categories of protection measures, especially land reclamation and hydraulic engineering.

**Key words:** mudflows, measures, protection, hydraulic structures, swimming pool, road, canal, damage.

Селевые потоки распространены практически повсеместно в горах и в отдельных районах возвышенных равнин. Сход селей в освоенных районах приводит к человеческим жертвам и значительному материальному ущербу. От селевых потоков страдают города и населенные пункты, железные и шоссейные дороги, линии электропередачи и связи, нефтепроводы, каналы, сельскохозяйственные угодья и центры рекреации. В целях уменьшения селевой угрозы разрабатываются методы защиты от селевых потоков. Методам защиты от селевых потоков посвящены исследования С.М.Флейшмана [10], М.С.Гагошидзе [5], И.И.Херхеулидзе [11], А.Н.Олиферова [7], Ж.Б.Байнатова [2], С.Г.Рустамова и др. [9], Ф.К.Кочерги [6], В.Ф.Перова [8], А.В.Барина [3], Ф.Г.Габибова и

др. [4]. При разработке методов защиты от селевых потоков необходимо учитывать следующие факторы: условия формирования и механизм образования селей, строение селеформирующего бассейна и его русловой сети, режим прохождения селей; размеры горизонтов селевого потока, расход, объем, скорость перемещения и плотность селя, размеры транспортируемых скальных обломков, повторяемость селей; характер, расположение и значимость объектов, подверженных селевой угрозе.

При выборе мероприятий по защите от селевых потоков, следует заметить, что шаблона в этом быть не должно. В каждом конкретном случае должен быть индивидуальный подход.

В комплекс мероприятий по защите от селевых потоков входят, по Н.А.Алексееву [1], организационно-хозяйственные (административные), агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические. Первые три направлены на предупреждение селей в самих очагах и их образования, гидротехнические же направлены на борьбу с уже сформировавшимся селями. Следует отметить, что каждое мероприятие является одинаково важным, и работы по их проведению должны начинаться либо одновременно, либо с небольшим разрывом и вестись до полного завершения.

Организационно-хозяйственные мероприятия предусматривают: запрещение строительства в руслах селевых бассейнов промышленных предприятий, жилых и производственных зданий и сооружений, автомобильных дорог и других объектов народного хозяйства без мер по защите от селевых потоков; охрану горных пастбищ, превращение их, где это возможно, в сенокосы, частичное или полное запрещение пастбы скота; подсев ценных пастбищных растений на разбитых и смытых пастбищах; полное прекращение пахоты на крутых склонах. Эти мероприятия включают также пропаганду среди населения правил разумного пользования природными ресурсами, организацию службы оповещения населения и туристов о селевой угрозе. К осуществлению организационно-хозяйственных мероприятий следует приступить сразу же после принятия общего решения о начале работ в данном селевом бассейне.

Агротехнические мероприятия включают в себя: обработку почвы поперек склонов; правильный посев и уход за посевами; террасирование горных склонов; создание почвозащитных буферных полос; прерывистое бороздование; недопущение посевов пропашных культур; приемы по защите от эрозии и т.д.

Лесомелиоративные мероприятия предполагают осуществление следующих мер, таких, как охрана лесов, передача горных лесов Государственному лесному фонду, борьба с вредителями и болезнями леса, облесение горных склонов и русел ручьев. Эффективность лесомелиоративных работ в отличие от гидротехнических сказывается не сразу, а спустя несколько лет, т.е. по мере развития и укрепления растительного покрова. Поэтому начало лесомелиоративных работ не следует откладывать, их нужно вести параллельно с гидротехническими работами. При проведении лесомелиоративных работ необходимо отдавать предпочтение противозерозионным ассоциациям трав, кустарников и деревьев, дающим полезный выход сельскохозяйственной продукции (медоносные, эфирноносные, лекарственные и плодовые растения).

Особенно эффективны медоносы, так как только пчелы могут снимать урожай с труднодоступных склонов, не оказывая на них вредного эрозионного влияния.

Гидротехнические сооружения, применяемые для борьбы с селевыми потоками и вообще с нерегулированным стоком в селевых бассейнах, в литературе делятся на два класса: противозерозионные и противоселевые.

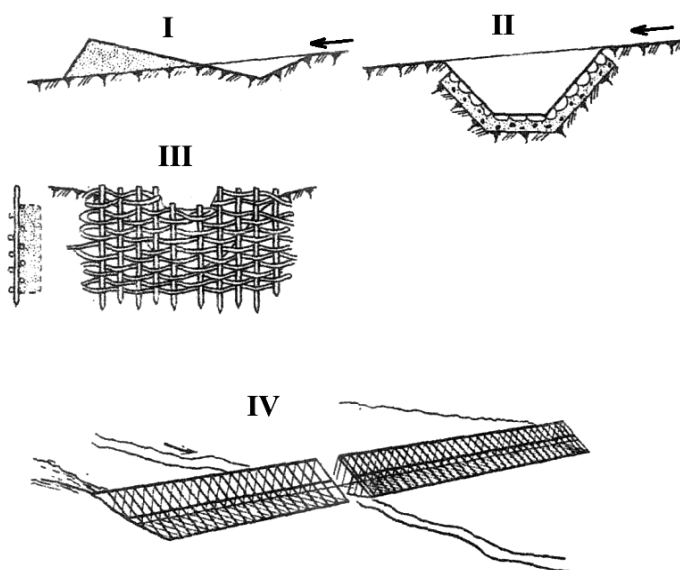
Противозерозионные гидротехнические сооружения применяются в комплексе для борьбы с эрозионно-селевыми явлениями и служат основной для проведения агротехнических и лесомелиоративных работ.

Противоселевые гидротехнические сооружения применяются для борьбы с уже сформировавшимися селевыми потоками. По характеру воздействия на селевые потоки, по рекомендации М.С.Гагошидзе [5], их можно разбить на четыре группы: селерегулирующие, селеделительные, селезадерживающие и селетрансформирующие.

Селерегулирующие гидротехнические сооружения по своему назначению делятся на четыре подгруппы: селепропускные, селенаправляющие, селесбрасывающие и селеотбойные. Селепропускные сооружения (селепропуски, селеотводы) устраиваются для пропуска селевых потоков под (или над) защищаемыми объектами или в обход объектов. Селенаправляющие сооружения (подпорные стенки, опояски, дамбы) устраиваются с углом отклонения менее  $15^{\circ}$  к оси движущегося селевого потока для пропуска его вдоль защищаемого сооружения. Селесбрасывающие сооружения (запруды, перепады, быстротоки, пороги) располагаются в русле горного водотока в местах с большим уклоном русла с целью укрепления дна и берегов русла и защитных береговых сооружений. Селеотбойные сооружения (полузапруды, бумы, шпоры) устраиваются перед защитными дамбами, опоясками и подпорными стенками с углом отклонения менее  $25^{\circ}$  к оси движущегося селевого потока.

Селеделительные гидротехнические сооружения (щелевые запруды, тросовые селерезы и селезаградители) устраиваются для задержания расчетной крупной и пропуска массы мелкой фракции селевого потока.

Селезадерживающие гидротехнические сооружения по своему назначению делятся на две подгруппы: глухие и с отверстиями. Селезадерживающие глухие гидротехнические сооружения (плотины, котлованы, обвалование) устраиваются для задержания как селевых потоков, так и других видов горного стока. Селезадерживающие гидротехнические сооружения с отверстиями (плотины с отверстиями) устраиваются для задержания массы селевых потоков и пропуска паводкового стока. Селетрансформирующие гидротехнические сооружения устраиваются для трансформирования структурных селевых потоков в паводки. Для этого в русле основной реки или в ее притоке, куда впадает селеформирующий ручей, строится водохранилище. При достижении русла основной реки селевой поток пополняется водой из водохранилища, и уменьшается консистенция селя. Таким образом селевой поток переходит в обычный паводок. Некоторые типы противоселевых сооружений приведены на рис.1.



**Рис.1.** Противоселевые сооружения: I - поперечный профиль вала-террасы; II - поперечный профиль нагорного канала; III - поперечное сечение и разрез плетневой запруды; IV - панорама сквозной селезадерживающей металлической запруды.

В.Ф.Перов [8] выделяет три категории мер защиты от селей, различающиеся по назначению, способам реализации и эффектом воздействия на селевой процесс: организационно-хозяйственная, мелиоративная и гидротехническая. В состав организационно-хозяйственных мер защиты от селей входят: а) максимальное сохранение и восстановление растительного покрова, защита его от вредителей и пожаров; б) перевод лесов в категорию защитных, замена сплошных вырубок выборочными; в) установление оптимальных соотношений между видами использования земель, границы землепользования должны проходить по границам водосборов; г) соблюдение противоэрозионной агротехники и регулирование выпаса скота. В освоенных регионах важным звеном организационно-хозяйственных мер защиты от селей служит система предупреждения об опасности схода селей.

Мелиоративные меры защиты направлены на регулирование поверхностного стока – главного фактора формирования селей. Это достигается как прямыми способами (создание водохранилищ, спуск прорывоопасных озер и др.), так и косвенными, путем облесения и террасирования склонов. Последние резко снижают или ликвидируют поверхностный сток и эрозию на склонах, переводя часть поверхностного стока в грунтовый (табл.1).

**Основные виды мелиорации в селевых бассейнах из их назначения**

**Таблица 1.**

<b>Виды мелиораций</b>	<b>Назначение</b>
I.Облесение, залужение, посадка кустарников. Террасирования склонов.	Уменьшение поверхностного жидкого и твердого стока
II. Нагорные каналы. Ливнеотводы. Дренаж.	Регулирование поверхностного и грунтового жидкого стока.
III. Паводкорегулирующие плотины. Регулирующие селехранилища. Понижение уровня или профилактический спуск озер.	Предотвращение зарождения и формирования селевого потока.

Строительство *гидротехнических сооружений* в селевых бассейнах ведется с целью прямого воздействия на движущийся селевой поток, его остановки или локализации зоны его вредного воздействия. Можно выделить четыре группы противоселевых сооружений, различных по назначению: селезадерживающие, селепропускные, селенаправляющие и стабилизирующие (табл.2).

Селезадерживающие плотины рассчитаны на остановку всей селевой массы или большей части твердой составляющей. Селепропускные сооружения служат для пропуска селевого потока через объект защиты или в обход его. Селенаправляющие дамбы относятся к числу простейших видов сооружений, предназначенных, главным образом, для отвода селевого потока от защищаемого объекта. Главным видом в группе стабилизирующих сооружений являются каскады запруд. Они преобразуют продольный профиль селевого русла в ступенчатый. Что ведет к затуханию селевого процесса или к ослаблению динамических характеристик потока.

Для регулирования поверхностного стока в руслах рек строят запруды (рис.2), полузапруды, наносоуловители, наносоудерживающие дамбы и разнообразные сквозные фильтрующие селезащитные сооружения и устройства. С этой целью, например, поперек потоков на тросах натягивают металлические сетки, устанавливают металлические стойки, возводят фильтрующие ряжевые перемычки каменно-набросные дамбы и сквозные селеуловители из сборного железобетона.

Основные виды противоселевых сооружений и назначение

Таблица 2.

Виды сооружений	Назначение
I. Селезадерживающие: Плотины бетонные, железобетонные, из каменной кладки: водосбросные, сквозные. Плотины из грунтовых материалов (глухие).	Остановка селевого потока в верхнем бьефе. Образование селехранилищ.
II. Селепропускные: Каналы. Селеспуски. Мосты.	Пропуск селевого потока через объект или в обход него/
III. Селенаправляющие: Направляющие и ограждающие дамбы. Шпоры.	Отвод селевого потока от защищаемого объекта. Направление селевого потока в селепропускное сооружение.
IV. Стабилизирующие: Каскады запруд. Подпорные стены.	Прекращение движения селевого потока или ослабление его динамических характеристик. Защита от размыва русла и подмыва бортов.

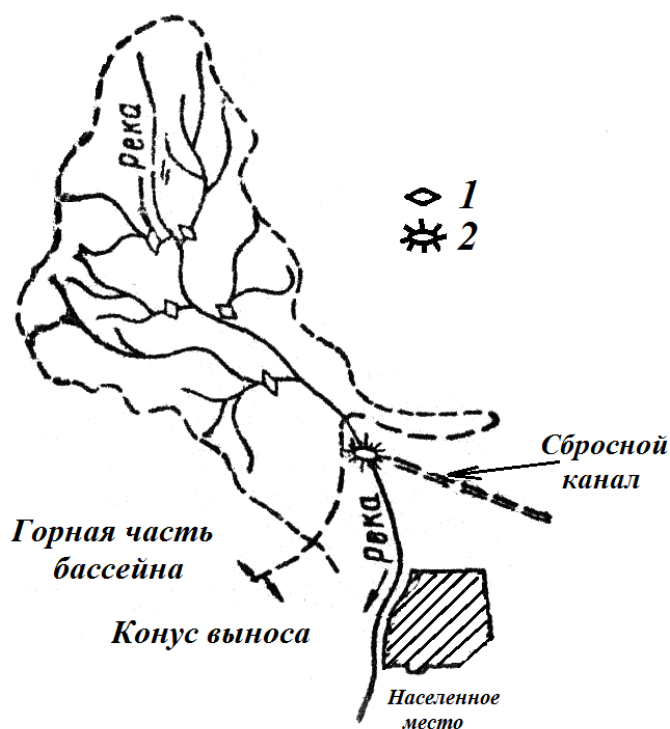
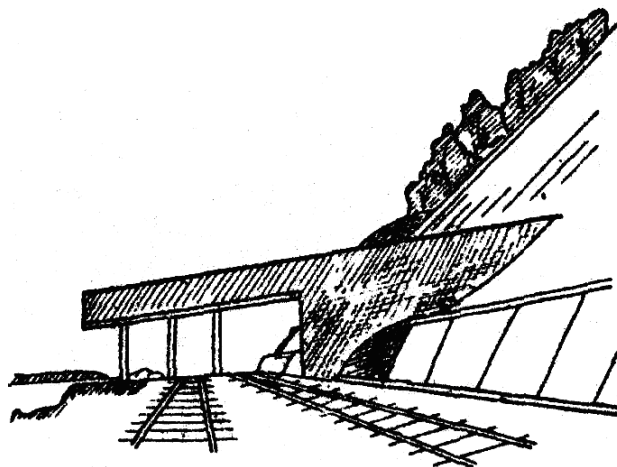


Рис.2. Схема расположения селезащитных сооружений в бассейне реки:  
1- плотина запруда; 2- струенаправляющая дамба.

Для организационного пропуска селей в обход сооружений, населенных пунктов и ценных территорий устраивают каналы-селесбросы, строят струенаправляющие дамбы, селедуки (рис.3) и другие сооружения. Наконец, для непосредственной защиты городов, сооружений и территорий возводят защитные, ограждающие сооружения в виде дамб и плотин.

Как показал более чем вековой опыт борьбы с селевой угрозой, как отечественный, так и зарубежный, наилучшие результаты дает сочетание всех категорий мер защиты, в особенности – мелиоративных и гидротехнических. Это положение служит основным принципом при разработке мер защиты в течение последних пятидесяти лет и во многих развитых странах закреплено законодательно.





*Рис.3. Железобетонный селедук для организованного сбора селя над полотном дороги.*

### ВЫВОДЫ:

1. В комплекс мероприятий по защите от селевых потоков входят организационно-хозяйственные (административные), агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические. Первые три направлены на предупреждение селей в самих очагах и их образования, гидротехнические же направлены на борьбу с уже сформировавшимся селями.
2. Противоселевые гидротехнические сооружения применяются для борьбы с уже сформировавшимся селевыми потоками. По характеру воздействия на селевые потоки, их можно разбить на четыре группы: селерегулирующие, селеделительные, селезадерживающие и селетрансформирующие.
3. Наилучшие результаты дает сочетание всех категорий мер защиты, в особенности – мелиоративных и гидротехнических.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Н.А. Стихийные явления в природе: проявление, эффективность защиты. М: Мысль, 1988, 254 с.
2. Байнатов Ж.Б. Конструкции селезащитных конструкций и методы их расчета. Алма-Ата: КазНИИТИ, 1991, 159 с.
3. Баринов А.В. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. М: Издательство ВЛАДОС – ПРЕСС, 2003, 496 с.
4. Габибов Ф.Г., Оджагов Г.О., Габибова Л.Ф., Сафарова Н.А., Мамедли Р.А. Селезащитные сооружения из утилизированных автомобильных покрышек. «Геориск», №4, 2013, с.30-35.
5. Гагошидзе М.С. Селевые явления и борьба с ними. Тбилиси, «Сабчотасакартвело», 1970, 385 с.
6. Кочерга Ф.К. Селевые потоки и борьба с ними. Ташкент: 1968, 400 с.
7. Олиферов А.Н. Борьба с эрозией и селевыми паводками в Крыму. Симферополь: Крымиздат 1963, 92 с.
8. Перов В.Ф. Селеведение. М: Географический факультет МГУ, 2012, 272 с.
9. Рустамов С.Г., Мадатзаде А.А., Будагов Б.А., Назирова Б.Т. Селевые потоки бассейна реки Курмухчай. Баку: Издательство «Элм», 1971, 226 с.
10. Флейшман С.М. Сели. Ленинград: Гидрометеиздат, 1978, 312 с.
11. Херхеулидзе И.И. Сквозные защитные и регулирующие сооружения из сборного ж/бетона на горных реках. М: Московское отделения Гидрометеиздата, 1967, 132 с.

UOT 519.210

**DƏMİR-BETON KONSTRUKSIYALARININ ETİBARLILIĞININ VƏ UZUNÖMÜRLÜLÜYÜNÜN ARTIRILMASI YOLLARININ TƏDQIQI***t. e. d. <sup>1</sup>Camalov C.Ə., <sup>2</sup>Allahverdiyeva N.M.**<sup>1</sup>Azərbaycan İnşaat və Memarlıq ETİ, <sup>2</sup>Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti***ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ***д.т.н. <sup>1</sup>Джамалов Д.А., <sup>2</sup>Аллахвердиева Н.М.**<sup>1</sup>Азербайджанский НИИ Строительства и Архитектуры**<sup>2</sup>Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности***RESEARCH OF WAYS TO INCREASE RELIABILITY AND DURABILITY OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES***<sup>1</sup>Jamalov J.A., <sup>2</sup>Allahverdiyeva N.M.**<sup>1</sup>Research Institute of the Azerbaijan Architecture and Construction**<sup>2</sup>Azerbaijan State Oil and Industry University*

**Xülasə:** Bina və qurğuların uzunmüddətli normal istismar şəraitinin təmini bu və ya digər siyasi sistemdən asılı olmayaraq bütün dövlətlərdə ən vacib məsələlərdən sayılmışdır və hal-hazırda da aktual problemlərdən olmaqdadır. Təbiətdə mövcud olan hər şey inkişaf və dinamikada olduğu kimi insan fəaliyyətinin məhsulu olan bina və mühəndisi qurğular da obyektiv olaraq dəyişikliklərə məruz qalması və bir sıra amillərin təsiri səbəbindən zədələnmələr alması obyektiv həqiqətdir. Dəmir-beton konstruksiyalarının keyfiyyətinin artırılması ilk növbədə etibarlılıq, uzunömürlülük kimi faktorlarla bağlıdır ki, bu da bina və qurğuların uzun müddət istismarı zamanı vacib praktiki əhəmiyyət daşıyır.

**Açar sözlər:** plynkaəmələgətirici, heliotermiki emal, quru-isti iqlim, isti-nəm emal, təzə qəliblənmiş beton, sıxılmada möhkəmlik həddi, dəmir-beton konstruksiyaları, etibarlılıq, uzunömürlülük.

**Аннотация:** Обеспечение долгосрочной нормальной эксплуатации зданий и сооружений является одним из важнейших вопросов для всех стран, независимо от политической системы, и остается актуальной проблемой. Объективным фактом является то, что здания и инженерные сооружения, являющиеся продуктом деятельности человека, подвержены объективным изменениям и повреждению в результате ряда факторов, так же как все, что существует в природе, подвержено развитию и динамике. Повышение качества железобетонных конструкций в первую очередь связано с такими факторами, как надежность, долговечность, что имеет большое практическое значение при длительной эксплуатации зданий и сооружений.

**Ключевые слова:** пленкообразующих, гелиотермическая обработка, сухого-жаркого климатах, тепло-влажная обработка, свежий формованный бетон, сжатие напряжения, железобетонные конструкции, надежность, долговечность.

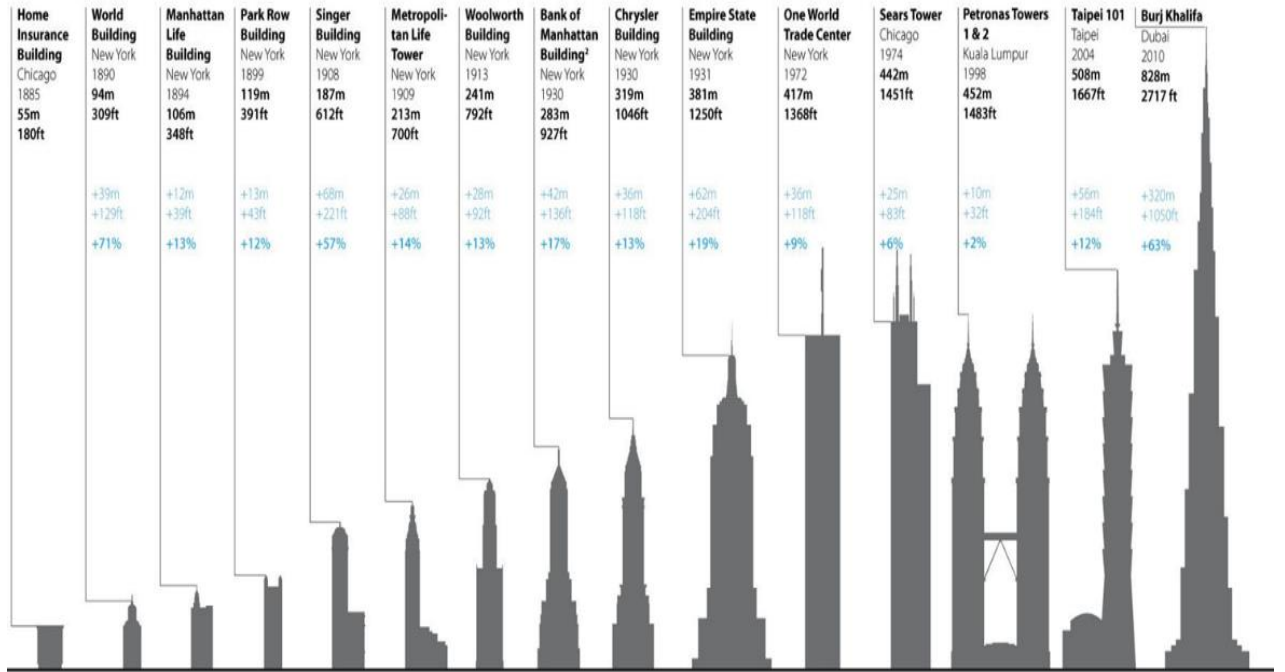
**Summary:** Ensuring the long-term normal operation of buildings and facilities is one of the most important issues in all countries, regardless of the political system, and is still a pressing issue. Just as everything that exists in nature is in development and dynamics, so it is an objective fact that buildings and engineering structures, which are the product of human activity, are subject to objective changes and damage due to a number of factors. Improving the quality of reinforced concrete structures is primarily due to factors such as reliability, longevity, which is of great practical importance during the long-term operation of buildings and structures.

**Key words:** film-forming, solar thermal treatment, dry-hot climates, warm-wet processing, fresh formed concrete, stress compression, reinforced concrete structures, reliability, durability.

## 1. Giriş

Dünyanın ən hündür binalarının əksəriyyətinin yüksək müqavimət, montaj və sahə quraşdırma sadəliyi, sahə nəqliyyat iqtisadiyyatı, müxtəlif güc səviyyələrinin mövcudluğu və daha geniş bölmə seçimi sayəsində polad konstruksiya sistemə malikdir. Dəmir-beton konstruksiyalarına isə istifadə olunan materialı təmin etmək asan olması və iqtisadi cəhətdən daha əlverişliliyinə görə xüsusilə üstünlük verilir. Hər hansı bir binada istifadə olunan materialdan asılı olmayaraq, ona təsir edən cazibə qüvvəsi və ya meteoroloji qüvvələr tərəfindən təhlükəsiz şəkildə təhlil edilə bilər.

Binanı inşa edərkən xüsusilə zəlzələ kimi hərəkətli yüklərə qarşı qoruyan daşıyıcı sistem qurulmalıdır. Son illər dünyada zəlzələlər belə hərəkətli bir yükə davamlı strukturların dizaynı, xüsusilə çoxmərtəbəli konstruksiyalar zəlzələlərə qarşı davranışın qiymətləndirilməsini zəruri etdi. Dizayn və dəmir-beton konstruksiyaların hesablanması – tikintisində ən mühüm mərhələ, hansı ki, dəqiq məlumat möhkəmləndirilməsi əldə etmək məqsədi xidmət edir. Hesablanması və dizayn seqmentləri birbaşa gələcək binanın etibarlılığı və davamlılığı, həmçinin layihənin vaxtında və müəssisənin investisiya cəlbəediciyi güclü təsir edir. İnsan var olduğu gündən bəri sığınacaq ehtiyacı olduğuna görə bina tikintisində başlamışdır. Dünyanın ən yüksək binalarının qrafiki aşağıda göstərilmişdir (Şəkil 1).



Şəkil 1. Dünyanın ən yüksək binalarının qrafiki

Uzunömürlülyə görə tələblərinin təmin edilməsi üçün konstruksiya elə ilkin xarakteristikalara malik olmalıdır ki, təyin olunmuş uzun müddət ərzində konstruksiyanın həndəsi xarakteristikalarına və materialların mexaniki xarakteristikalarına müxtəlif hesablama təsirləri (yükün uzunmüddətli təsirləri, əlverişsiz iqlim, texnoloji temperatur və nəmlik təsirləri, növbə ilə donma və donunu açma, aqressiv təsirlər və s.) nəzərə alınmaqla istismara yararlılıq və təhlükəsizlik tələblərini təmin etsin. Beton və dəmir-beton konstruksiyaların təhlükəsizliyi, istismara yararlılığı, uzunömürlülyü və layihə tapşırığı ilə təyin olunan digər tələblər mövcuddur. Bunlardan: - beton və onun tərkib hissələrinə dair tələblər; - armatura olan tələblər; - konstruksiyanın hesablanmasına dair tələblər; - konstruktiv tələblər; - texnoloji tələblər; - istismar üzrə tələblər. Bu tələblərin yerinə yetirilməsi təmin olunmalıdır. Beton və dəmir-beton konstruksiyalar layihələndirilərkən konstruksiyanın etibarlılığı bina və qurğuların məsuliyyət səviyyəsi nəzərə alınmaqla yüklərin və təsirlərin hesablama qiymətlərindən, beton və armaturların

(və yaxud konstruksiya poladının) hesablama xarakteristikalarından istifadə edilməsi ilə AZDTN 2.16-1 “Beton və dəmir-beton konstruksiyaları” layihələndirmə normaları və DÜİST 27751 standartına müvafiq olaraq yarım ehtimal metodu ilə müəyyən edilir [1, 2, 7, 9, 15].

## 2. Betonun bərkimə prosesinin tənzimlənməsi yolları

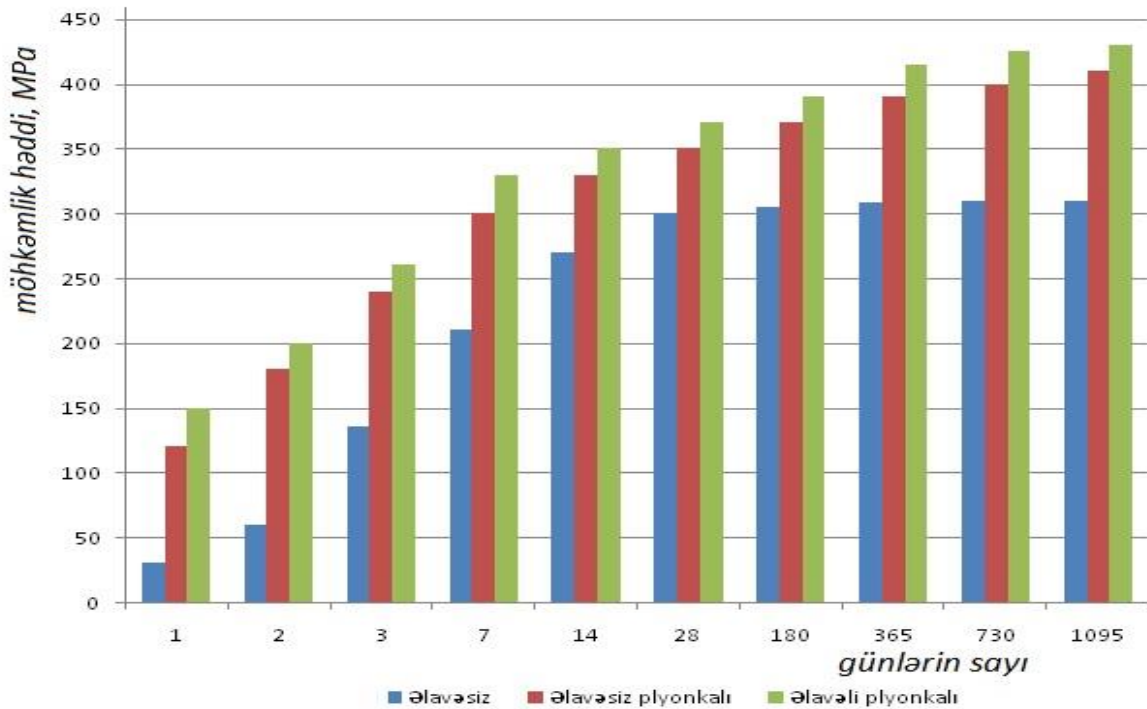
Betondan inşaat konstruksiyalarının hazırlanmasında geniş istifadə edilməsi onun tərkibinin, möhkəmlik parametrlərinin daha dəqiq öyrənilərək analiz edilməsini aktual bir məsələ kimi irəli sürür. Bu nöqtəyi-nəzərdən betonun bərkimə prosesinin öyrənilməsi, bu prosese müxtəlif yollarla müdaxilə edilməsi, ona sərf edilən enerjinin düzgün istifadə olunması mühüm praktiki əhəmiyyət kəsb edir [3, 4, 8, 11, 12]. Bu sahədə aparılan elmi-tədqiqat işləri təhlil edilərək, aparılan elmi-tədqiqat işlərindən alınmış nəticələrin mövcud tədqiqat işləri ilə müqayisədə daha etibarlı və səmərəli olduğu sübut edilərək inşaat elminin nailiyyətlərindən hesab olunmuşdur. Betonun bərkimə prosesinə su-sement nisbəti, havanın temperaturu, betonlama texnologiyası, onun səthinə plyonkaəmələgətirən tərkiblərin püskürdülməsi əhəmiyyətli təsir göstərir, betonun keyfiyyətini yüksəldir, konstruksiya və qurğuların layihə tələblərinə cavab verməsini şərtləndirir, uzunömürlü olmasının ehtimallığını artırır [2, 14].

Betonun bərkiməsinə sərf olunan enerjini təbii günəş enerjisi ilə əvəz etməklə iqtisadi səmərəliliyi yüksəltmək olar. Bu məqsədlə betonun səthində plyonkaəmələgətirici maddələrin – ağır piroliz qətranının, natriumlu maye şüşə və polietilen plyonkaların plastikləşdirici əlavəsi kimi C-3 superplastifikatorlardan istifadə edilməsi tədqiq edilmişdir [3, 5, 11]. Betonun bərkimə prosesinin öyrənilməsi məqsədlə müxtəlif tərkibli və betona qulluq şəraitində betonlar üçün sınaq işləri yerinə yetirilmişdir:

a) əlavəsiz, tərkibində: 415 kq sement, 655 kq qum, 1120 kq qırmadaş və 210 kq su olan M300 markalı, plyonkasız beton üçün;

b) əlavəsiz, tərkibində: 415 kq sement, 655 kq qum, 1120 kq qırmadaş və 210 kq su olan, səthinə plyonka çəkilmiş M300 markalı beton üçün;

v) əlavəli plyonkalı, tərkibində: 415 kq sement, 685 kq qum, 1150 kq qırmadaş 150 litr su və superplastikləşdirici maddə kimi superplastifikatordan (C-3 0,5%) əlavəli M300 markalı beton üçün alınmış eksperimental nəticələr şəkil 2-də verilib [19].



**Şəkil 2.** Əlavəsiz, səthinə plyonka çəkilmiş və əlavəli (SP-C-3) səthinə plyonka çəkilmiş beton nümunələrinin möhkəmlik həddinin diaqramı

Şəkil 2-dəki diaqramlar aşağıdakı kimi izah olunur:

Əlavəsiz – bu diaqram yalnız “əlavəsiz” M300 markalı betonun günlərdən asılı olaraq sıxılmada möhkəmlik həddinin qrafikidir.

Əlavəsiz plyonkalı – bu diaqram səthinə plyonkaəmələgətirici maddə kimi APQ çəkilmiş “əlavəsiz” M300 markalı beton tərkibinin günlərdən asılı olaraq sıxılmada möhkəmlik həddinin qrafikidir.

Əlavəli plyonkalı – bu diaqram isə səthinə plyonkaəmələgətirici maddə kimi APQ çəkilmiş beton tərkibinə C-3 super plastifikatordan (0,5%) qarışdırmaqla “əlavəli” M300 markalı betonun günlərdən asılı olaraq sıxılmada möhkəmlik həddinin qrafikidir. Şəkil 2-də qurulmuş histoqramların analizi nəticəsində aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

a) Təzə qəliblənmiş beton qarışığının səthinə plyonkaəmələgətirici APQ (ağır piroliz qətranı) maddəsi çəkilmiş M300 markalı betonun sıxılmada möhkəmlik həddi günlərdən asılı olaraq dəyişir: Belə ki, 1 günə 40%, 2 günə 60%, 3 günə 80%, 7 günə 100%, 14 günə 110%, 28 günə 117%, 6 aya 123%, 1 ilə 130%, 2 ilə 133% və 3 ilə 137% möhkəmlik həddinə çatır. Betonun bərkimə prosesi isti-nəm heliotermiki emal zamanı, əsasən may ayından sentyabr ayına qədər olan dövrə qədər davam edir.

b) Təzə qəliblənmiş beton qarışığının səthinə plyonkaəmələgətirici APQ maddəsi çəkilmiş, tərkibinə (0,5%) superplastikləşdirici maddə kimi C-3 superplastifikator qatılmış M300 markalı betonun may ayından sentyabr ayına kimi bərkimə prosesində 1 gündə 50%, 2 günə 66,7%, 3 günə 86,7%, 7 günə 110%, 14 günə 116,7%, 28 günə 123,3%, 6 aya 130%, 1 ilə 138,3%, 2 ilə 141,6% və 3 ilə 143,3% möhkəmlik yığır.

Göründüyü kimi təzə qəliblənmiş beton qarışığının səthinə plyonkaəmələgətirici (APQ) maddəsi çəkilmiş beton 28 günə 117% möhkəmlik, uyğun olaraq səthinə plyonkaəmələgətirici (APQ) maddəsi çəkilmiş tərkibinə (0,5%) superplastikləşdirici maddə kimi C-3 superplastifikator qatılmış M300 markalı beton 28 günə 123,3% möhkəmlik yığır. Belə ki, əlavəli betonun 28 günə aldığı möhkəmlik əlavəsiz betonun həmin müddətdə aldığı möhkəmlikdən 6,3% çox fərqlənir. [5, 6, 13].

### 3. Əlavəsiz betonun zamandan asılı olan bərkimə prosesini araşdırılması

Əlavəsiz” M300 markalı betonun bərkimə prosesi belə davam edir: 1 günə 10%, 2 günə 20%, 3 günə 45%, 7 günə 70%, 14 günə 90% və 28 günə 100% möhkəmlik həddi alınır, yəni “əlavəsiz” betonun bərkimə prosesi səthinə plyonkaəmələgətirici maddəsi çəkilmiş “əlavəli” betona nisbətən ləng gedir. Şəkil 2-dəki histoqramlara görə empirik paylanma  $F^*(x)$  funksiyasını tərtib edək [5, 6, 7, 8]. Əvvəlcə “əlavəsiz” beton üçün empirik paylanma  $F^*(x)$  funksiyası tərtib edilir. 28 gün ərzində beton nümunə 100% layihə möhkəmliyinə çatır, ona görə də  $F^*(x)$  funksiyasını 1-28 gün müddəti üçün qururuq. Bu funksiya aşağıda göstərilən qayda əsasında qurulur:  $x$  -in hər bir qiyməti üçün  $X < x$  hadisəsinin nisbi tezliyini təyin edən  $F^*(x)$  funksiyasına empirik paylanma funksiyası deyilir:

$$F^*(x) = \frac{n_x}{n} \quad (1)$$

burada  $n_x$  -  $x$  -dan kiçik olan variantların sayıdır;  $n$  - seçmənin (eksperiment nəticələrinin) həcmidir.  $F^*(x)$  funksiyası azalmayıdır,  $[0; 1]$  intervalında dəyişir və  $X \leq X_1$  olduqda  $F^*(x) = 0$ ,  $X < X_k$  olduqda  $F^*(x) = 1$ , burada  $X_1$  ən kiçik,  $X_k$  isə ən böyük variantdır.

Baxılan seçmənin paylanması şəkil 2-də verilmişdir.

$X_i$  (günlər)                                    1   2   3      7   14   28.

$n_i$  (möhkəmlik həddi, MPa)   3   6   13,5   21   27   30.

Seçmənin həcmi  $n = 3 + 6 + 13,5 + 21 + 27 + 30 = 100,5 \text{MPa}$

Ən kiçik variant  $X_1 = 1$ -dir. Deməli,  $X \leq 1$  olduqda  $F^*(x) = 0$  olacaq.

$X < 2$  olduqda  $X_1 = 1$  qiyməti 3 dəfə təkrar olunacaq.

$$F^*(x) = F^*(3) = \frac{3}{100,5} = 0,0298 \quad (1 < X \leq 2)$$

$X < 3$  olduqda  $X = 2$  qiyməti 9 dəfə təkrar olunacaq. Deməli  $2 < X \leq 3$  olduqda

$$F^*(x) = F^*(9) = \frac{9}{100,5} = 0,0895$$

$X < 7$  olduqda  $X = 3$  qiyməti 22,5 dəfə təkrar edilir. Deməli  $3 < X \leq 7$  olduqda

$$F^*(x) = F^*(22,5) = \frac{22,5}{100,5} = 0,2238$$

$X < 14$  olduqda  $X = 7$  qiyməti 43,5 dəfə təkrarlanır. Deməli  $7 < X \leq 14$  olduqda

$$F^*(x) = F^*(43,5) = \frac{43,5}{100,5} = 0,4328$$

$X < 28$  olduqda  $X = 14$  qiyməti 70,5 dəfə təkrarlanır. Deməli  $14 < X \leq 28$  intervalında

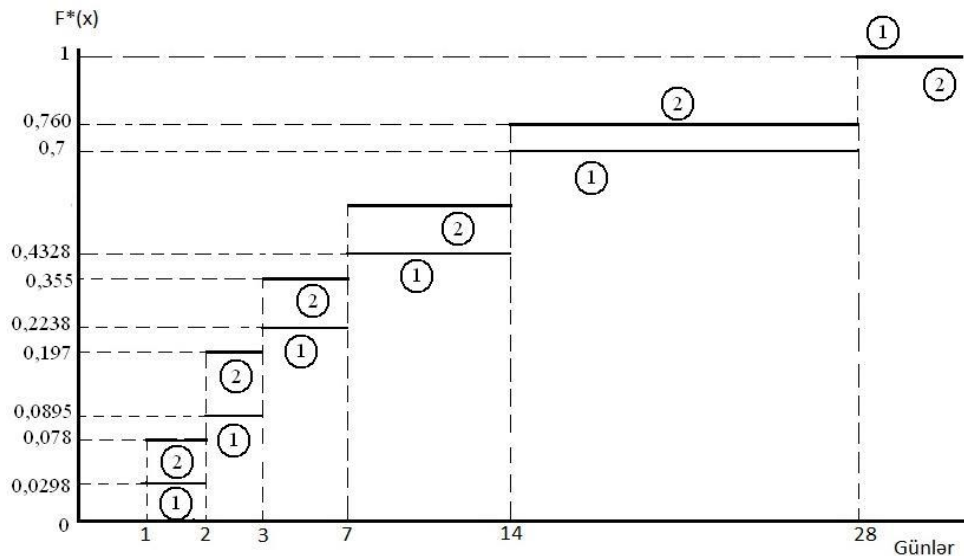
$$F^*(x) = F^*(70,5) = \frac{70,5}{100,5} = 0,701$$

$$X = 28; \quad F^*(100,5) = \frac{100,5}{100,5} = 1$$

Axtarılan empirik funksiyasını qururuq:

$$F^* = \begin{cases} 0 & X = 1 \\ 0,0298 & 1 < X \leq 2 \\ 0,0895 & 2 < X \leq 3 \\ 0,2238 & 3 < X \leq 7 \\ 0,4328 & 7 < X \leq 14 \\ 0,701 & 14 < X \leq 28 \\ 1 & X = 28 \end{cases}$$

Bu funksiyanın qrafiki şəkil 3-də göstərilmişdir (1 qrafiki).



Şəkil 3.  $F^*(x)$  funksiyasının qrafiki

“Əlavəsiz” səthinə plyonkaəmələgətirici APQ maddəsi çəkilmiş beton nümunə üçün  $F^*(x)$  paylanma funksiyasını tərtib edirik.

$X_i$ (günlər)	1	2	3	7	14	28
$n_i$ (möhkəmlük həddi, MPa)	12	18	24	30	33	35

Seçmənin həcmi  $n = 12 + 18 + 24 + 30 + 33 + 35 = 152$   $X \leq 1$  olduqda  $F^*(x) = 0$  olacaq.  $X < 2$  olduqda  $X = 1$  qiyməti 12 dəfə təkrar edilir.

$$F^*(x) = F^*(12) = \frac{12}{152} = 0,078 \quad (1 < X \leq 2)$$

$X < 3$  olduqda  $X = 2$  qiyməti 30 dəfə təkrarlanır.  $2 < X \leq 3$  olduqda

$$F^*(x) = F^*(30) = \frac{30}{152} = 0,197$$

$X < 7$  olduqda  $X = 3$  qiyməti 54 dəfə təkrarlanır.  $3 < X \leq 7$  olduqda

$$F^*(x) = F^*(54) = \frac{54}{152} = 0,355$$

$X < 14$  olduqda  $X = 7$  qiyməti 84 dəfə təkrarlanır.  $7 < X \leq 14$  olduqda

$$F^*(x) = F^*(84) = \frac{84}{152} = 0,553$$

$X < 28$  olduqda  $X = 14$  qiyməti 117 dəfə təkrarlanır.  $14 < X \leq 28$  olduqda

$$F^*(x) = F^*(117) = \frac{117}{152} = 0,769$$

$$X = 28 \text{ olduqda } F^*(x) = F^*(152) = \frac{152}{152} = 1$$

Axtarılan empirik funksiyasını qururuq:

$$F^* = \begin{cases} 0 & X = 1 \\ 0,078 & 1 < X \leq 2 \\ 0,197 & 2 < X \leq 3 \\ 0,355 & 3 < X \leq 7 \\ 0,553 & 7 < X \leq 14 \\ 0,769 & 14 < X \leq 28 \\ 1 & X = 28 \end{cases}$$

Bu funksiyanın qrafiki şəkil 3-də göstərilmişdir (2 qrafiki).

“Əlavəli” və səthinə plyonkaəmələgətirici (APQ) maddəsi çəkilmiş beton nümunə üçün  $F^*(x)$  paylanma funksiyasını tərtib edək, şəkil 2.

$X_i$ (günlər)	1	2	3	7	14	28
$n_i$ (möhkəmlük həddi, MPa)	15	20	26	33	35	37

Seçmənin həcmi  $n = 15 + 20 + 26 + 33 + 35 + 37 = 166$   $X \leq 1$  olduqda  $F^*(x) = 0$  olacaq.  $X < 2$  olduqda  $X = 1$  qiyməti 15 dəfə təkrarlanır.

$$F^*(x) = F^*(15) = \frac{15}{166} = 0,093 \quad (1 < X \leq 2)$$

$X < 3$  olduqda  $X = 2$  qiyməti 35 dəfə təkrarlanır.  $2 < X \leq 3$  olduqda

$$F^*(x) = F^*(35) = \frac{35}{166} = 0,21$$

$X < 7$  olduqda  $X = 3$  qiyməti 61 dəfə təkrarlanır.  $3 < X \leq 7$  olduqda

$$F^*(x) = F^*(61) = \frac{61}{166} = 0,367$$

$X < 14$  olduqda  $X = 7$  qiyməti 94 dəfə təkrarlanır.  $7 < X \leq 14$  olduqda

$$F^*(x) = F^*(94) = \frac{94}{166} = 0,566$$

$X < 28$  olduqda  $X = 14$  qiyməti 129 dəfə təkrarlanır.  $14 < X \leq 28$  olduqda

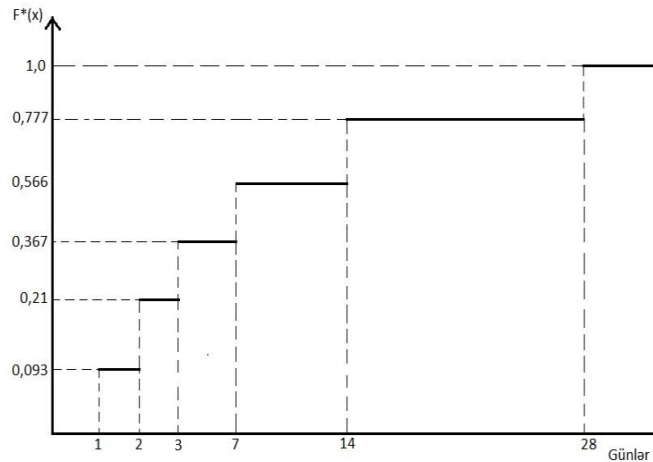
$$F^*(x) = F^*(129) = \frac{129}{166} = 0,777$$

$X = 28$  olduqda  $F^*(x) = F^*(28) = \frac{28}{28} = 1$  olacaq.

Axtarılan empirik funksiyasını qururuq:

$$F^* = \begin{cases} 0 & X = 1 \\ 0,093 & 1 < X \leq 2 \\ 0,21 & 2 < X \leq 3 \\ 0,367 & 3 < X \leq 7 \\ 0,566 & 7 < X \leq 14 \\ 0,777 & 14 < X \leq 28 \\ 1 & X = 28 \end{cases}$$

Bu funksiyanın qrafiki şəkil 4-də göstərilmişdir.



Şəkil 4.  $F^*(x)$  funksiyasının qrafiki

### Nəticələr

1. Aparılan geniş eksperimental işlərin nəticələri ümumiləşdirilərək müxtəlif sinfli beton nümunələrin müxtəlif bərkimə şəraitlərində prosesin tənzimlənməsi, günəş enerjisindən istifadə etməklə betonun bərkiməsinə sərf olunan enerjiyə qənaət edilməsi məsələləri araşdırılmışdır. Qurulmuş histoqramların analitik ifadələri tərtib edilmiş  $F^*(x)$  və  $f^*(x)$  - funksiyalarının paylanma qanunları formaləşdirilmişdir.
2. Betonun bərkiməsinin tənzimləmə prosesi ehtimalının qanunauyğunluğu analiz edilmiş və eksperimental nəticələrin əsasında nəzəri əyriyə və ifadələr tərtib olunmuş, onların normal paylanma qanununa uyğunluğu göstərilmişdir.
3. Alınmış riyazi nəticələrin təhlilindən görünür ki, təzə qəliblənmiş "əlavəsiz" betonun bərkimə prosesi (normal şəraitdə ( $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 90-95% nəmlikdə): 1 günə 10%, 2 günə 20%, 3 günə 45%, 7 günə 70%, möhkəmlik, təzə qəliblənmiş beton qarışığının səthinə plynkaəmələgətirici (APQ ağır piroliz qətranı) maddəsi çəkilmiş beton 1 günə 40%, 2



günə 60%, 3 günə 80%. 7 günə 100%, möhkəmlik və təzə qəliblənmiş beton qarışığının səthinə plyonkaəmələgətirici APQ maddəsi çəkilməmiş, tərkibinə (0,5%) superplastikləşdirici maddə kimi C-3 superplastifikator qatılmış beton isə 1 gündə 50%, 2 günə 66,7%, 3 günə 86,7%, 7 günə 110%, möhkəmlik hədlərinə çatmışdır.

4. Əsas tikinti materiallarından hesab olunan betonun tədqiqi zamanı onun normal bərkiməsi, sementə qənaət edilməsi, uzunömürlülük və etibarlılıq baxımdan keyfiyyətli beton konstruksiyasının alınması və s. kimi vacib elmi-texniki nəticələr riyazi olaraq bir daha öz təsdiqini tapmışdır.
5. Eyni zamanda beton tərkibindəki sementin hidrotasiya enerjisindən və alternativ (günəş) enerjindən səmərəli istifadə edilərək beton qarışığının bərkiməsi tezləşdirilmiş, tikinti-quraşdırma işlərinin sürətini 3-5 dəfə artırmış, sementə 30%-ə kimi qənaət edilmiş və ay ərzində nəzərdə tutulan xərclərə isə 25-30% aşağı düşərək gəlir əldə edilmişdir.
6. Tətbiq edilmiş metodun köməyi ilə tədqiqatı aparılmış betonun bərkimə prosesi (isti-nəm heliotermiki emal) əsasən may ayından sentyabr ayına qədər (havanın temperaturu >22 °C-dən yüksək olduqda) olan dövr üzrə daha yüksək effekt verir.

### İstifadə olunmuş ədəbiyyatlar

1. AZDTN 2.16-1 “Beton və d/beton konstruksiyaları”. Layihələndirmə normaları, Bakı: 2015,131 s.
2. Camalov C.Ə. İnşaat konstruksiyalarının etibarlılığı və uzunömürlüliyünün bəzi xüsusiyyətləri // Azərbaycan İnşaat və Memarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu, İnşaat və Memarlıqda elmi yeniliklər, Bakı: 2009, s. 131-139.
3. Camalov C.Ə. Betonun bərkimə prosesinə temperaturun təsirinə tənzimlənməsi haqqında // AR Təhsil Nazirliyi, Nəzəri və Tətbiqi Mexanika. Bakı: 2013, H.VIII № 2 (30), s. 59-61.
4. Camalov C.Ə. Ehtimal nəzəriyyəsinin tətbiqi ilə betonun bərkimə prosesinin tədqiqi haqqında // Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitet Xəbərləri, Bakı: 2014, № 3, s. 36-41.
5. Camalov C.Ə. Monolit betonun etibarlılığının və uzunömürlüliyünün tədqiqi // Azərbaycan İnşaat və Memarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu, İnşaat və Memarlıq Elmi-Texniki Tərəqqi mövzusunda beynəlxalq konfrans. Bakı: 2014, № 1, s. 56-63.
6. Camalov C.Ə. Monolit betonun möhkəmlik həddinin yayılma funksiyasının formalaşdırılması / Gənc alimlərin əsərləri. Azərbaycan Respublikasının Gənclər və İdman Nazirliyi, Proceedings of young scientists, Труды молодых ученых, Bakı: 2014, №10, s. 84-91.
7. Александровский С.В. Расчет бетонных и железобетонных конструкций на температурные и влажностные воздействия (с учетом пользучести) / М.: Стройиздат, 1966, с. 47
8. Виткун А.Б. Эффективные режимы тепловлажностной обработки бетонов. Госстройиздат, 1957, 55-65 с.
9. Джамалов Д.А. Исследование надежности и долговечности железобетонной конструкций // Science and world. International scientific journal. ISSN 2308-4804 Impact factor of the journal -0325 (Global Impact Factor, Australia) №2 (18), Vol. I. Volgograd: 2015, p. 64-70
10. Заседателев И.Б. Рекомендации по тепловой обработке тяжелого бетона с учетом активности цемента при пропаривании. М. НИИЖБ, 1984, 136 с.
11. Заседателев И.Б., Малинский Е.Н., Темкин Е.С. Эффективность использования солнечной энергии для ускорения твердения бетона // «Архитектура и строительство Узбекистана» № 3, 1983, с. 3-7.
12. Заседателев И.Б., Мамедов Ф.Ю., Мишин Г.В., Кузнеченков Ю.И. Способ определения теплоты гидратации цемента: Авт. Свидетельство № 263221.
13. Михайлов Р.Д. Современные методы ухода за свежесделанным бетоном / В сб. «Бетон в дорожном строительстве». М.: Автотрансиздат, 1958, 27-31 с.
14. Jamalov J.A. Research on solidity and longevity of monolithic concrete // Structural engineering international. International Association for Bridge and Structural Engineering (IABSE), Volume 22, Number 8, July 2015 ISSN 1016-8664, E-ISSN 1683-0350 Impact Factor – 0.622, Switzerland: 2015 p.112-123.
15. <https://az.wikipedia.org/wiki/Beton>

УДК 624.042

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ***Охотников В. А. Азербайджанский НИИ Строительства и Архитектуры***BORU-BETON KONSTRUKSIYALARIN TƏTBİQİ TƏCRÜBƏSİ***Охотников V.A. Azərbaycan İnşaat və Memarlıq ETİ***EXPERIENCE IN APPLICATION OF PIPE-CONCRETE STRUCTURES***Okhotnikov V. A. Azerbaijan Research Institute of Construction and Architecture*

**Аннотация:** В настоящее время в мировой практике строительства наметилась тенденция к возведению высотных зданий. Возведение зданий каркасной системы с несущими конструкциями из трубобетона позволяет интенсифицировать строительные процессы за счет исключения опалубочных и арматурных работ путем использования ядра из модифицированных высокопрочных бетонов. Обеспечивается снижение поперечного сечения колонн, расхода металла и бетона, сокращение сроков строительства и трудозатрат, а также позволяет увеличить сейсмостойкость зданий.

**Ключевые слова:** трубобетон; трубобетонный элемент; металлическая труба; бетон; высокопрочный бетон; арматура; прочность; бетонное ядро; железобетонная колонна; методы расчета трубобетона.

**Xülasə:** Hazırda dünya tikinti təcrübəsində yüksək mərtəbəli binaların tikilməsi tendensiyası müşahidə olunub. Boru betonundan daşıyıcı konstruksiyaları olan karkas sisteminin binalarının tikintisi, nüvənin redaktə olunmuş yüksək möhkəmlikli betonlardan istifadə etməklə qəlibləmə və armatur işlərinin aradan qaldırılması hesabına tikinti proseslərini intensivləşdirməyə imkan verir. Sütunların kəsişməsinin, metal və betonun sərfinin azalması, tikinti müddətlərinin azaldılması və əmək məsrəfləri təmin edilir, həmçinin binaların seysmik davamlılığının artırılmasına imkan verir.

**Açar sözlər:** boru-beton; boru-beton elementi; metal boru; beton; yüksək möhkəm beton; armatur; möhkəmlik; beton özəyi; dəmir-beton sütun; boru-betonun hesablanması üsulları.

**Summary:** Currently, in the world construction practice there is a tendency towards the construction of high-rise buildings. The erection of buildings of the frame system with load-bearing structures made of tubular concrete makes it possible to intensify construction processes by eliminating formwork and reinforcement works by using a core made of modified high – strength concrete. EFFECT: reduction of column cross – section, metal and concrete consumption, reduction of construction time and labor costs and also allows to increase the seismic resistance of buildings.

**Key words:** pipe concrete; pipe- concrete element; metal pipe, concrete, high-strength concrete; reinforcement, strength, concrete core, reinforced concrete column, methods of calculating pipe concrete.

**Опыт применения трубобетонных конструкций.**

Как известно, все новое – это хорошо забытое старое, так получилось и с трубобетоном. Суть этого способа строительства в том, что бетон заливается в металлическую оболочку. И если в открытых конструкциях, когда используется обычная форма – опалубка, бетон всегда имеет некоторую усадку, то в жесткой оболочке, наоборот, происходит его распираание. Конструкции с трубобетоном работают более гибко, по сравнению с обычными армированными опорами, и выдерживают значительно большие нагрузки как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости. По сравнению с железобетонными конструкциями трубобетонные позволяют в 1,5 – 2 раза уменьшить расход металла и бетона, в 2 – 3 раза массу конструкции и, примерно, вдвое затраты труда в связи с радикальным уменьшением арматурных, сварочных работ по монтажу опалубки. Особенно

эффективны трубобетонные конструкции при больших напряжениях с относительно малыми эксцентриситетами.

В первых сооружениях с использованием трубобетона применялось многотрубное армирование, при котором несущим элементом был пакет из трубобетонных стержней малого диаметра. Примером использования многотрубных пакетов является арочный мост пролетом 9 м в восточном предместье г. Парижа, построенный в 1931 году (рис.1).

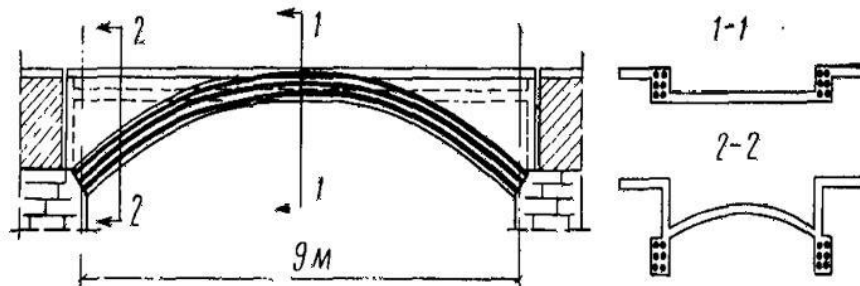


Рис.1. Общий вид арочного моста и сечения его.

Две арки этого моста состоят из шести труб диаметром 60 x 3,5 мм, заполненных бетоном. Началом широкого развития трубобетонных конструкций следует считать появление монотрубной системы. В 1940-х годах проф. В.А. Росновский предложил использовать в качестве конструктивного элемента мостов одну тонкостенную стальную трубу, заполненную бетоном. Им были предложены различные конструкции мостов с применением такого решения, а впоследствии по одному из этих предложений был построен железнодорожный мост через р. Исеть вблизи г. Каменск – Уральский (рис.2;3).



Рис.2. Общий вид моста через р. Исеть вблизи г. Каменск-Уральский

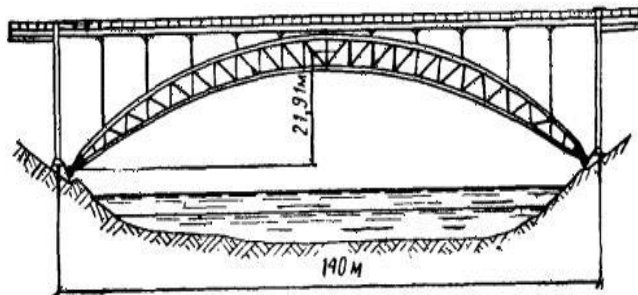


Рис.3. Схема конструкции моста через р. Исеть

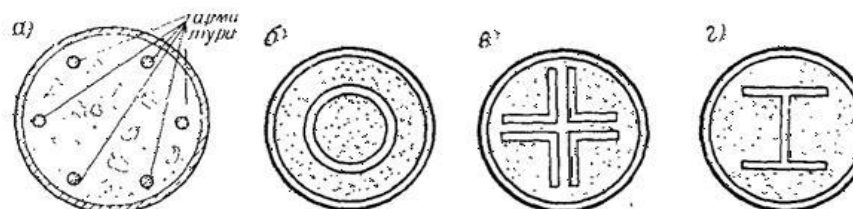
В ряде зарубежных стран в строительстве в 60-е г.г. применялись стальные трубы с бетонным заполнением. В эти годы интерес к ним возрос во Франции, Канаде, Италии, Бельгии, США и других странах.

Во Франции трубобетон использован в качестве стоек каркасов многоэтажных жилых и общественных зданий, например в первом небоскребе в г. Париже – жилом доме на ул. Крулебарб, в административном здании на ул. Жофре.

В Италии в Риме построена 8 – этажная гостиница, стойки каркаса которой выполнены из трубобетона. Стойки имеют переменное сечение, уменьшающееся кверху.

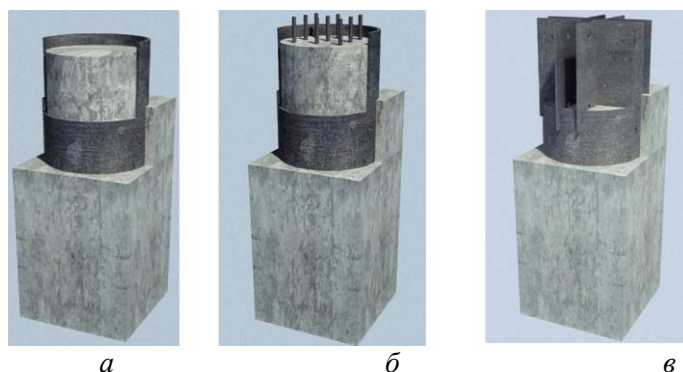
В Бельгии при строительстве дока использованы фермы пролетом 13 м с параллельными поясами. Верхние пояса и стойки ферм выполнены из труб, заполненных бетоном, остальные элементы – из швеллеров и уголков.

При изготовлении трубобетона [1] используются круглые цилиндрические, а также призматические (квадратные или прямоугольные) трубы. В некоторых случаях внутри бетонного ядра устанавливается арматура: гибкая – в виде стержней или жесткая – уголки, двутавры и др. (рис.4;5).



**Рис. 4.** Армирование бетонного ядра:

- а) гибкой арматурой; б) жесткой арматурой в виде трубы;  
в) то же, уголком; г) то же, двутавром



**Рис. 5.** Примеры армирования бетонного ядра:

- а) трубобетонный сердечник неармированный;  
б) то же, с высокопрочной арматурой;  
в) жесткий рамный узел, колонна с перекрытием.

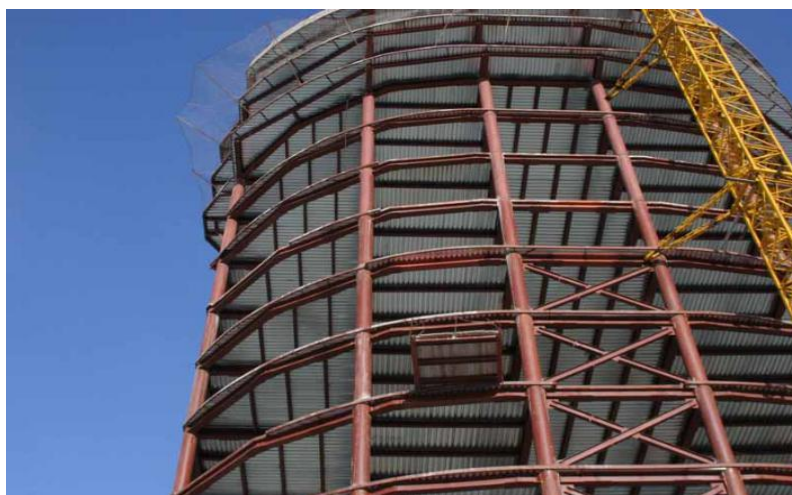
Заполнение стальной трубы бетоном повышает ее противокоррозионную стойкость, защищая от коррозии ее внутреннюю поверхность, уменьшает гибкость элементов, увеличивает местную устойчивость стенок трубы, повышает сопротивление оболочки смятию в узлах сопряжений и при ударных воздействиях во время транспортирования и монтажа. Наружная поверхность трубобетонных конструкций примерно в 2 раза меньше, чем конструкций из профильного проката, вследствие этого у них меньше расходы по окраске и эксплуатации. На цилиндрических поверхностях задерживается меньше пыли и

грязи, являющихся активизаторами процессов атмосферной коррозии, поэтому трубобетонные конструкции имеют повышенную коррозионную стойкость.

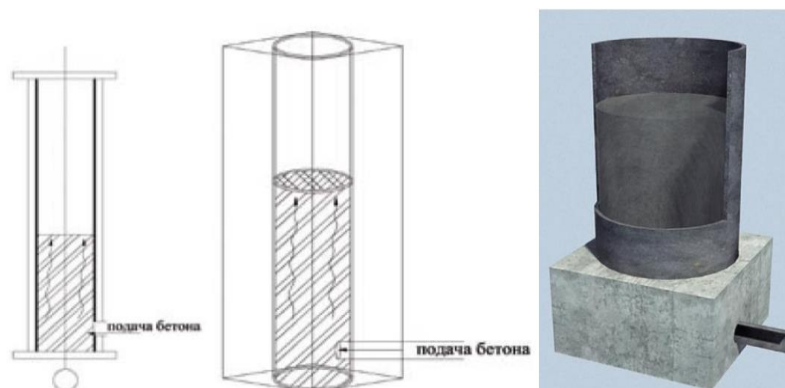
Использование цилиндрических стержней в сооружениях, подверженных ветровым нагрузкам, позволяет снизить эти нагрузки за счет улучшения аэродинамических свойств. Стержень круглого сечения является равноустойчивым при одинаковых расчетных длинах. Жесткость на кручение такого стержня значительно выше, чем у стержней открытого профиля.

Достоинством трубобетонных колонн является их способность к сейсмическим горизонтальным перемещениям без разрушения, причем не только в упругой области, но и в пластическом состоянии.

С архитектурной точки зрения следует отметить эстетичный внешний вид трубобетонных колонн. Это придает зданиям и сооружениям, построенным из них, несколько большую выразительность. (рис.6)



*Рис. 6. Пример здания с применением трубобетона*



*Рис. 7. Схема заполнения трубы бетоном инъекционным способом*

При широком применении трубобетонных конструкций необходим индустриальный и высокопроизводительный способ заполнения труб бетоном, обеспечивающий высокую прочность и однородность бетонного ядра. Существует три способа уплотнения бетона в трубах: глубинным вибрированием, штыкованием и внешним вибрированием.

Наиболее эффективным и универсальным является внешнее вибрирование, осуществляемое с помощью вибростола с вертикальным и гармоническими колебаниями.

При этом способе трубы, прочно прикрепленные к вибростолу в вертикальном положении, вибрируют вместе с ним. Бетон подается сверху через загрузочные воронки в вибрирующую трубу, заполняет ее и одновременно уплотняется.

Существует также инъекционный способ заполнения трубы бетоном. При использовании данного способа бетон подается снизу вверх по трубе через отверстия в ее боковой грани.

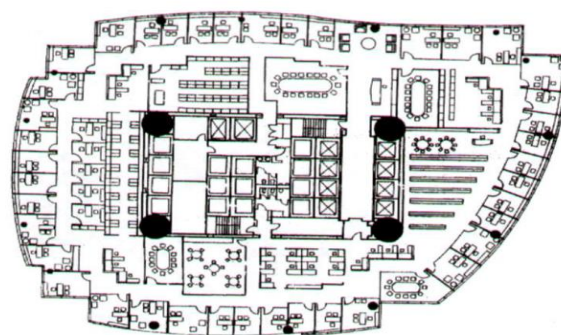
В настоящее время [2] целесообразность применения трубобетона обусловлена использованием современных модифицированных высокоподвижных и самоуплотняющихся бетонных смесей, легко перекачиваемых бетононасосами и практически не требующих интенсивного виброуплотнения. Такие бетонные смеси отличаются быстрым набором критической прочности, что способствует переходу на мало – и безобогревное бетонирование конструкций.

В строительной практике используют технологии, основанные на применении трубобетона из круглых стальных труб диаметром от 159 до 1620 мм с толщиной стенки 6 – 14 мм, квадратных и прямоугольных стальных труб сечением со 180 x 180 мм до 500 x 500 мм 180 x 140 мм до 600 x 200 мм с толщиной стенки 6 – 20 мм.

Для возведения высотных зданий используются трубы большим диаметром и толщинами стенок с уменьшением поперечного сечения по высоте. Конструктивной особенностью является применение массивных трубобетонных колонн из высокопрочного бетона, образующих центральное ядро, с периферийным расположением вдоль наружных стен трубобетонных колонн меньшего диаметра. Совместная работа трубобетонного ствола и наружных стен обеспечена стальными диагональными связями в уровнях аутригерных этажей. По данной конструктивной схеме в США построено более десятка высотных зданий, включая такие известные как: 58 – этажное административное здание «Two Union Square» высотой 230,7 м (рис.8); 72 - этажное административное здание в Шинзиэне (КНР) (рис.9); 62 - этажное административное здание «Key Bank Tower».



a)



b)

**Рис.8.** 58-этажное высотное здание «Two Union Square» построенное по системе «SWMB» (г. Сидней)

a) общий вид здания;

б) план типового этажа



*Рис.9. Торгово-административное 72-этажное здание «SEG Plaza» (г. Шинзиэн)*

#### **Выводы:**

1. Широкое применение трубобетонных конструкций сдерживается отсутствием нормативных документов по их проектированию и расчету. Несмотря на весьма обстоятельные исследования в этой области, надо признать, что до сих пор нет надежной и приемлемой для практического использования расчетной модели трубобетонного сечения в предельном состоянии, адекватно отражающей его специфические особенности [3-5].
2. С 1980 года преимущественно в Академии строительных наук Китая, проводились большие экспериментально-теоретические исследования трубобетонных колонн из обычных и высокопрочных бетонов и совершенствовались методы их расчета [6-8]. На основе проведенных исследований и опыта строительства была составлена и в 1991 г. опубликована национальная «Инструкция по проектированию и возведению трубо-бетонных конструкций (CECS 28:90)», из бетона прочностью на сжатие 30-60 МПа [9].  
В 1999 г. издана «Техническая инструкция по высокопрочным бетонным конструкциям» (CECS 104:99) из бетона прочностью на сжатие до 80 МПа, в которую включена отдельная глава «Труبوبетонные колонны» [10, 11].
3. Наиболее широко в последние десятилетия трубобетон начал применяться в КНР, где создана нормативная база его массового использования в строительстве, в значительной степени заимствованная из опыта США, Японии, Великобритании, Германии и Австралии. Вся идеология возведения трубо-сталебетонных конструкций базируется на научных работах российских, украинских и белорусских инженеров и ученых.
4. Однако в процессе проектирования следует учитывать и некоторые недостатки, присущие трубобетонным конструкциям. Среди них можно отметить следующие:
  - возможность расслоения бетонной смеси при заполнении труб небольшого диаметра;
  - отсутствие надежных вариантов стыков трубобетонных колонн с несущими конструкциями перекрытий зданий;
  - возможность отслаивания бетонного ядра от оболочки вследствие неблагоприятного влияния усадки бетона;

- возможность разрыва металлической оболочки под действием внутреннего давления паров связанной воды, освобождающейся при сильном нагревании во время пожара.

Большая часть отмеченных конструктивных недостатков относительно легко устранима.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Могилевцева И., Разумова О. Трубобетонный каркас – рациональный выбор при проектировании высотных зданий. Вісник ПДАБА №1-3 січень – лютий. 2012. с. 45-49.
2. Афанасьев А.А., Курочкин А.В. Трубобетонные конструкции для возведения каркасных зданий. Строительные науки №2. 2016. с.113,114.
3. Овчинников И.И., Овчинников И.Г., Чесноков Г.В., Михалдыкин Е.С. О проблеме расчета трубобетонных конструкций с оболочкой из разных материалов. Часть 2. Расчет трубобетонных конструкций с металлической оболочкой // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том7, №4. 2015. с. 9 -17.
4. Стороженко Л.И. Трубобетонные конструкции. Киев: Будивельник, 1978. 81 с.
5. Стороженко Л.И., Плахотный П.И., Черный А.Я. Расчет трубобетонных конструкций. К. Будивэлник. 1991. – 120с.
6. Cai S.-H. Ultimate strength of concrete – filled tube columns // Composite construction in steel and concrete. New Hampshire, June 1987. ASCE. pp. 702-727.
7. Cai S.-H. Influence of moment distribution diagram on load – carrying capacity of concrete – filled steel tubular columns // Proceedings of the 3-rd International conference on steel-concrete composite structures, September 1991, Fukuoka, Japan. pp. 113-118.
8. Cai S.-H., Gu W.-P. Behavior and ultimate strength of steel tubeconfined high-strength concrete columns // Proceedings of 4-th International symposium on the utilization of high strength/high performance concrete columns. May 1996, Paris, France-vol. 3. pp. 827-833
9. Cai S.-H. Chinese standard for concrete – filled tube columns // Composite construction in steel and concrete. Proceedings of an Engineering Foundation Conference. Potosi. Missouri. June. 1992. ASCE. pp. 142-151.
10. Цай Шаохуай. Новейший опыт применения трубобетона в КНР //Бетон и ж/б. 2001. №3.с 20-24.
11. Cai S.-H. Modern Street Tube Confined Concrete Structures. Shanghai, China Communication Press, 2003, p. 358.



УДК 728.1.012

**АБШЕРОНСКИЙ ПОЛУОСТРОВ И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ**

*PhD, доц. Салимова А.Т. Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет, архитектор Мехтиева Н.Г. Азербайджанский НИИ Строительства и Архитектуры*

**ABSHERON PENINSULA AND ITS ECOLOGICAL PROBLEMS**

*PhD., dos. Salimova A.T. Azerbaijan University of Architecture and Construction, architect Mehtiyeva N.G. Azerbaijan SRI of Construction and Architecture*

**ABŞERON YARIMADASI VƏ ONUN EKOLOJİ PROBLEMLƏRİ**

*met. üzrə f.d. Səlimova A.T. Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, memar Mehtiyeva N.Q. Azərbaycan İnşaat və Memarlıq ETİ*

**Аннотация:** Развитие промышленности и интенсивная урбанизация оказали пагубное воздействие на экологию Абшерона. Деградация природных комплексов сопровождается ухудшением качества природной среды и уровня комфортности проживания населения, ростом количества заболеваний. Необходимо улучшить экологическое состояние, жизнедеятельность зелёных насаждений в городе. Это может быть достигнуто соответствием функционального назначения озеленённых пространств площади, характеру и особенностям размещения в городе, достижением необходимого уровня благоустройства озеленённых пространств. Для сохранения и улучшения почвенного покрова Абшерона необходима рекультивация нефтезагрязнённых почв экологически безопасными и экономически рентабельными методами.

**Ключевые слова:** Абшерон, Абшеронский полуостров, почвенный покров, Азербайджан, экологические проблемы, рекультивация нефтезагрязнённых почв.

**Summary:** Industrial development and intensive urbanization have had a detrimental effect on the ecology of Absheron. The degradation of natural complexes is accompanied by a deterioration in the quality of the natural environment and the level of comfort of living of the population, an increase in the number of diseases. It is necessary to improve the ecological state, the vital activity of green spaces in the city. This can be achieved by matching the functional purpose of the green spaces of the square, the nature and characteristics of the location in the city, and achieving the required level of landscaping of green spaces. To preserve and improve the soil cover of Absheron, it is necessary to reclaim oil-contaminated soils using ecologically safe and economically viable methods.

**Key words:** Absheron, Absheron peninsula, soil cover, Azerbaijan, ecological problems, reclamation of oil-contaminated soils.

**Xülasə:** Abşeronda sənayenin inkişafı və buradakı intensiv şəhərsalma ekologiyaya zərərli təsir etmişdir. Təbii komplekslərin deqradasiyası buradakı təbii mühitin keyfiyyətinin, əhalinin yaşayış rahatlığının səviyyəsinin aşağı düşməsi və xəstəliklərin sayının artmasıyla müşayiət olunur. Belə ki, şəhərdəki yaşıl sahələri genişləndirməklə ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırmaq lazımdır. Buna məkanın yaşıllıq sahələrinin şəhərdə funksional məqsədlərinə uyğun olaraq mənsubiyyət və xüsusiyyətinə əsasən yerləşdirilməsi və yaşıl sahələrin keyfiyyətinin tələb olunan səviyyəyə çatdırılmasıyla nail olmaq olar. Abşeronun torpaq örtüyünü qorumaq və yaxşılaşdırmaq üçün neftlə çirklənmiş torpaqların ekoloji cəhətdən təhlükəsiz və iqtisadi cəhətdən daha səmərəli metodlar vasitəsilə rekultivasiyası lazımdır.

**Açar sözlər:** Abşeron, Abşeron yarımadası, torpaq örtüyü, Azərbaycan, ekoloji problemlər, neftlə çirklənmiş torpaqların təmizlənməsi.

**Введение.** Территория Абшеронского полуострова расположена на западном берегу Каспийского моря. Абшеронский полуостров, самая населенная часть Азербайджана, является средоточием экономической деятельности, урбанизации и развитой инфраструктуры, как на региональном, так и на национальном уровнях. Территория

Абшерона характеризуется высоким уровнем освоенности и развитой инфраструктурой. Здесь сконцентрировано 40% населения и 2/3 промышленного потенциала Азербайджана, производится 70% промышленной продукции. К сожалению, территория имеет высокую степень загрязнения почв в результате нефтедобычи, систематического загрязнения малых водоемов, использования систем очистки сточных вод, не отвечающих требованиям, и сброса неочищенных стоков промышленных предприятий. Основными источниками загрязнения Каспийского моря и его побережья являются: неочищенные промышленные и сельскохозяйственные стоки, коммунально-бытовые сточные воды; выбросы речного и морского судоходства; добыча и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений на суше и шельфе; транспортировка нефтепродуктов морским путем; вторичное загрязнение при дноуглубительных работах; атмосферный и водный перенос загрязняющих веществ из других районов.

Полученные многопрофильные данные, характеризующие экологическую обстановку в Каспии, оцениваются нами в контексте влияния природно-климатических, широкомасштабных антропогенных факторов на формирование экологических основ проживания и сохранения биоразнообразия в прибрежной полосе. Как известно, что в комплексе антропогенных факторов в изменении экологической стабильности в Каспии самым действенным является загрязнение. В обсуждении проблемы загрязнения Каспийского моря нефтью основное внимание акцентируется на непосредственные источники ее поступления. В то же время море загрязняется заблаговременно до добычи нефти, т.к. сооружение скважин, процесс бурения характеризуется рядом специфических особенностей, определяющих характер и объем техногенного профиля загрязнения Каспия. Размещение на территории Абшерона предприятий нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, химической, энергетической, машиностроительной, металлургической, агропромышленной отраслей промышленности привели к изменению и частичному уничтожению природных ландшафтов. Нерациональное использование природных ресурсов, деградация плодородных земель, загрязнение атмосферного воздуха, неправильное размещение вредных промышленных объектов, неблагоустроенность коммуникационных линий транспортировки, отсутствие канализационных систем в селениях, бесконтрольные выбросы твердых и жидких отходов превратило территорию полуострова в сплошной загрязненный район.

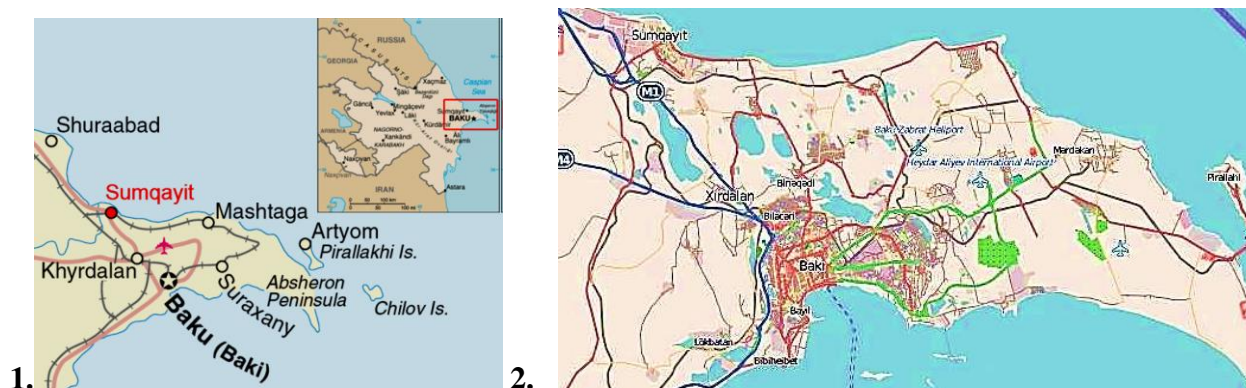


Рис.1, 2. Абшеронский полуостров

Объект исследования. Абшерон-крупнейший район в Азербайджане по запасам нефти, газа и их добыче. Площадь территории Абшерона- 281000 га, из которых 7,8% занято предприятиями нефтегазовой промышленности. На Абшеронский полуостров приходится 100% предприятий нефтепереработки, 83,7% нефтехимической промышленности, 80,1% машиностроения, 71,9 % металлургии, 30% производства электроэнергии, более 75% деревообработки, 31,8% пищевой промышленности, 24% легкой промышленности, 77% промышленности строительных материалов, 86,7% бумажнокартонного

производства Азербайджана [5,с.93; 12, с.92-100].

Кроме промышленности здесь развиты рекреация и интенсивное пригородное хозяйство. Эта территория, будучи одним из древнейших очагов человеческой цивилизации, обладающая уникальной историей и памятниками материальной культуры, имеет богатый туристско-рекреационный потенциал не только для развития культурно-ознакомительного, но и лечебно-профилактического туризма.

На этой территории самая высокая в Азербайджане плотность населения, развитая промышленно-транспортная инфраструктура. Развитие промышленности и интенсивная урбанизация за последние десятилетия оказали пагубное воздействие на экологическом состоянии природных ресурсов, обострили экологическую ситуацию на территории Абшерона. В результате промышленного загрязнения Абшерон оказался на грани экологической катастрофы, вызванной загрязнением воздуха, почвы и воды. Кроме того, одной из главных причин экологической напряженности на Абшеронском полуострове мы можем считать быстрое развитие Бакинской агломерации. Согласно данным на начало 2015 года, площадь территории, которая административно управляется Баку, составляла 2,14 тыс. кв. км, численность населения была 2204,2 тыс. человек. Так, в начале 1900-х гг. в городе насчитывалось 248 300 жит. [4] В 2010 году площадь столицы была равна 2,13 тыс. кв. км., численность населения составляла 2 064,6 тысяч чел. [4] На 1 января 2018 г. население составляло — 2 262,6 тыс. жителей, куда входит население Баку 1259,3 тыс. жителей и население 59 посёлков городского типа с суммарным населением 1003,3 тыс. жителей [4]. Население всего Абшеронского полуострова (Бакинской агломерации) составляет 2 813,8 тыс. жителей [4]. За последнее десятилетие население города увеличилось вдвое и к 2030 году может достигнуть 3,3 миллионов [6].

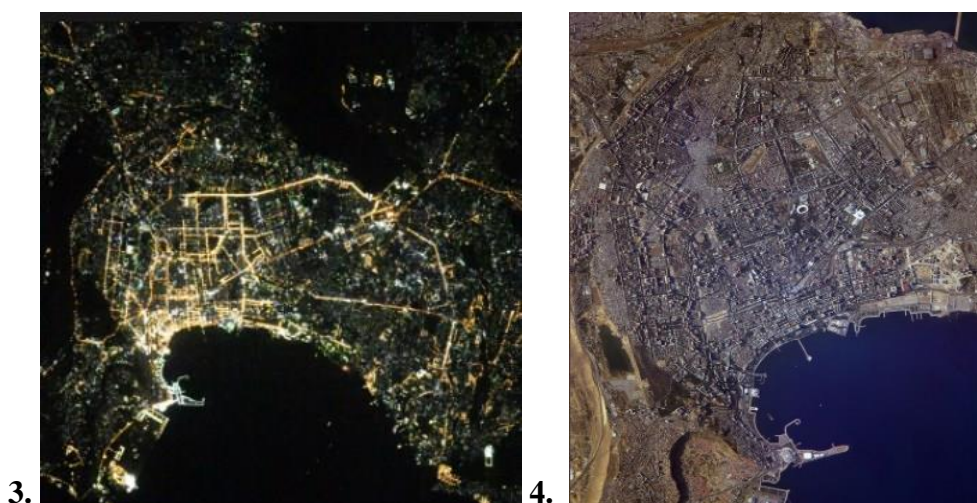


Рис 3,4. Абшерон. Вид из космоса

Территориальный рост Баку, увеличение плотности населения посредством высокоэтажной застройки, массовая автомобилизация и т.д. являются причинами ухудшения экологического состояния городской среды. При этом наибольшую нагрузку испытывают почвы, водоемы и атмосферный воздух, вызывающие заболевания населения, психические расстройства и другие тяжелые последствия. Также следует отметить, что в последнее время, многочисленные нарушения в области размещения архитектурно-строительных объектов, привели к разрушению природного баланса. Выкорчевывание многолетних парков и скверов, реконструкция ландшафтного массива, уменьшение озеленных площадей привели к потере природного окружения, к дисбалансу ландшафтного наполнения городской среды. Среди негативных последствий ухудшения состояния окружающей среды: деградация земель, засоление, эрозия, загрязнению тяжелыми металлами и химикатами. Среди основных проблем влияющих на ухудшение

экологического состояния — прежде всего, отсутствие комплексности и системности в принятии проектных решений, при проектировании не учитывается общая концептуальная составляющая необходимая для гармоничного и целенаправленного развития урбанизированных территорий и природной среды. Общая площадь загрязненных нефтью территорий на Абшеронском полуострове составляет более 20000 тыс.га., наиболее загрязненные участки территории поселков Балаханы, Биби-Эйбат, Сураханы, Сабунчи, Раманы и Бинагади [10,с.148]. Из перечисленных загрязненных площадей требуют незамедлительной рекультивации 5593га [8,с.49]. Согласно исследованиям, загрязнения проникли вглубь почвы на 2-3 метра, и это не удивительно, так как процесс непрерывной добычи нефти наблюдался здесь на протяжении не менее 150 лет. Высокая плотность населения, вырубка лесных массивов, постоянные потери зеленых насаждений, иногда и по естественным причинам (плохой уход), деградация почв и растительности, увеличение объемов добычи нефтегазодобывающей и химической промышленности привели к развитию селевых и оползневых процессов, к опустыниванию плодородных земель, которое связано с такими процессами, как недостаточная влажность почвы; засоление и карбонатизация почвы; развитие природной эрозии почвы. Экономический ущерб от развития подобных процессов значителен и ведет к потере сельско-хозяйственных площадей. Таким образом, на этой территории произошла «сверхнормативная нагрузка» на аридные системы, при которой процессы саморегуляции уже не смогли обеспечить самовосстановление [5,с. 96].



*Рис. 5,6. Территория нефтяных промыслов у селения Балаханы. Абшерон*

Загрязнение почв естественно сопровождается процессами загрязнения поверхностных и грунтовых вод: на полуострове около 200 водоемов природного и искусственного происхождения, значительная часть которых, площадью более 2000га, загрязнена нефтью и нефтепродуктами, канализационными и бытовыми отходами (Зыхское озеро, Беюк-Шор и мн. др.). В селениях Абшерона Пиршаги, Кюрдаханы, Бина, Сарай, Хырдалан, Бинагады, Новханы уровень подземных вод приближается к поверхности (на глубине 0,5-1,5м); кроме того, ошибки при создании ирригационной системы и появление искусственных озер привели к заболачиванию и вторичному засолению почвы (Пиршаги-Кюрдаханы). Исследования изменений свойств верхних слоев почвы на Абшероне показали, что они вызваны повышением уровня моря и грунтовых вод, а также загрязнения от процессов нефтедобычи.

На территории западной части Абшерона к востоку от Гарадагского цементного завода вдоль узкой полосы земли в сторону острова Пираллахи постоянные разливы нефти привели к тому, что на 10,1тыс.га загрязнены нижние или водоносные слои почвы, 8 тыс.га покрыто нефтью [6,с.34].

В различной степени нефтью загрязнена территория в 21,3 тыс. га: на 10,1 тыс. га загрязнены нижние или водоносные слои почвы, 8 тыс. га покрыто нефтью, на остальной территории нефтью загрязнены водоемы. Эти территории находятся в западной части полуострова к востоку от Гарадагского цементного завода вдоль узкой полосы земли в сторону острова Пираллахи. Многолетние разливы нефти вызвали в этом районе серьезные

антропогенные изменения окружающей среды и природного ландшафта (ТАСИС 2009).

На Апшеронском полуострове находятся основные площади нуждающихся в восстановлении земель. В ходе исследования верхних слоев почвы было обнаружено, что в верхних слоях почвы произошли сильные изменения; которые были вызваны повышением уровня моря и грунтовых вод, а также загрязняющими веществами, связанными с нефтедобычей и ирригацией. Загрязненные участки, нуждающиеся в восстановлении, находятся в основном в Карадагском, Сабунчинском, Бинагадинском, Сураханинском и Азизбековском районах. Наиболее загрязненные участки находятся в Пираллахи, Гала, Маштаги, Романа, Сабунчи, Сураханы, Бинагади и Гарадаг. Исследования показали, что уровень подземных вод приближается к поверхности (на глубине 0,5–1,5 м) в областях Пиршаги – Курдаханы, Бина – Международный аэропорт, Сарай – Хырдалан, Бинагады – Новханы; в других районах создание искусственных озер привело к заболачиванию и вторичному засолению почвы. Выявлено, что повреждено до 5 тыс. га плодородной земли, которая теперь непригодна для сельского хозяйства.

Исследователи отмечают два типа нефтезагрязненных почв Абшерона: верхний плодородный слой почвы оказался погребенным под глубинными породами и залит нефтью, а микропонижения залиты грунтовыми водами, что привело к вторичному засолению; почвы засорены остатками буровых вышек, техникой, бытовыми сооружениями и т.д. [8,с.49]. Самое тяжелое и широко распространенное загрязнение и вторичное засоление наблюдается в Пираллахи, Гала, Маштага, Романа, Сабунчи, Сураханы, частично в Бинагады и Гарадаге [8,с.49].

За последние годы экологическая ситуация на Абшероне улучшилась, под пристальным вниманием государства проводится целенаправленная работа по всем направлениям.

Руководством Азербайджана, начиная с 2003 года были приняты программы, направленные на улучшение экологической обстановки. Так, в 2003-ем приняты две национальные программы — «По устойчивому с экологической точки зрения социально-экономическому развитию» и «По восстановлению и увеличению лесов». В 2006г. была принята «Рамочную конвенцию по защите морской среды Каспийского моря» (Тегеранская конвенция). В 2008г. Всемирный банк принял три проекта по Программе восстановления Абшерона. Кроме того, в «Новой Государственной программе по социально-экономическому развитию Баку и его поселков» (2011г.) предусматриваются проекты, направленные на улучшение среды, среди которых задачи очистки и высушивания в окрестностях столицы озер, загрязненных нефтью и сточными водами. Государственная нефтяная компания Азербайджанской Республики (ГНКАР) подготовила двухступенчатую программу по реабилитации земель, подвергшихся загрязнению в процессе нефтедобычи. На первом этапе 2800га земель пройдут механическое и биологическое восстановление, на втором — предполагается техническая рекультивация [6,с.35]. Разработанный двухэтапный метод восстановления нефтезагрязненных почв предлагается использовать для восстановления нефтезагрязненных почв с пониженным потенциалом самоочищения, когда на первом этапе в процессе экстракционной очистки из загрязненной почвы извлекается 97-99% загрязнителя с дальнейшей полной очисткой почвы на втором этапе в процессе микробного разложения остатков нефти бактериальными культурами, сохранившимися после техногенного воздействия на первом этапе [2,с. 116].

К 2008 г., на территории Бакинской агломерации находилось несколько очагов загрязненных земель: территория в районе Биби-Эйбат, острова Пираллахи, Джилов и Гумадасы. Территория в районе Биби-Эйбат площадью в 190га была очищена, также были предприняты меры по ее озеленению. В 2010 г. 45 га загрязненной нефтяными отходами скалистой территории в Пираллахи была подвергнута очистке.

Специалистами проведена инвентаризация и картирование техногенно-нарушенных и нефтезагрязненных земель, определена их площадь, глубина нефтезагрязнений [1,с.15]. Из результатов исследований известно, что площадь всех техногенно-нарушенных и загрязненных сырой нефтью почв при ее разведке, добыче, транспортировке в юго-западной части Абшеронского полуострова, выведенных из эксплуатации и требующих рекультивации, составляет 1898,2га, из которых: гравийно-песчаные и грунтовые карьеры — 255,8га; почвенно-грунтовые карьеры — 60,0га; мусорные свалки — 202,7га; песчаные карьеры — 44,7га; заболачивание — 1га; полуразрушенные постройки для водопровода — 3,5га; засоленные и нефтезагрязненные от буровых вод — 330,7га. [1,с.88].

В верхних слоях почв нефтьюзагрязненных территорий больше всего сконцентрированы хлор, палладий, сурьма, тербий, кадмий, индий, серебро, а в нижних слоях, стронций, цирконий, ванадий, рублидий, железо распространены относительно мало [10,с.152]. На относительно загрязненных нефтью территориях Сюнгюрдаг, Гобустан, Дюбенди, Зиря была выявлена высокая концентрация хлора, тербия, олова,палладия, серебра, ванадия, молибдена, свинца. На практически незагрязненных (чистых) территориях (поселки Гаджи Зейналабдин, Ени Яшма, Шурабад, Хырдалан, Шихлар, Фатмай) наблюдается избыточное содержание индия, сурьмы, стронция, тербия, свинца, бора, ванадия, хлора, молибдена, тогда как цирконий, ванадий, железо и рублидий являются дефицитными микроэлементами для этих территорий [10,с.152].

Согласно оценке экологического состояния ландшафта на Абшероне по градации, предложенной А.Талыбовым по 4 категориям: удовлетворительное-почвенный растительный покров не нарушен, конфликтное-почвенный покров слабо нарушен, кризисное-почвенный покров уничтожен, рельеф изменен, катастрофическое-видоизменены все компоненты ландшафта, нарушены все внутриландшафтные связи [11,с.27], можно говорить о том, что экологическая ситуация полностью нарушена и находится в неблагоприятном состоянии: из общей площади 281000 га Абшеронского полуострова около 82000 га-40% от общей площади почвенно-растительный покров находится в конфликтном состоянии, на 54925 га-28% рельеф сильно изменён и почвенно-растительный покров находится в кризисном состоянии, 13925 га-6% в удовлетворительном состоянии, 15725 га-7% в катастрофическом состоянии [7,с.431; 5,с.95].

Основные сбросы городских сточных вод осуществляются с Говсанской станции аэрации (Баку-Сураханы), Зыхской водоочистной станции (Баку-Хатаи) и Кишлинской трубопроводной развязки (Баку-Хатаи). Сбросы промышленных сточных вод происходят с заводов синтетического каучука и органического синтеза (Сумгаит). Вода с обоих заводов перед сбросом проходит через очистные сооружения завода органического синтеза. За последние несколько лет в водоочистной сфере произошли положительные изменения. Во всех районных центрах страны внедряется программа установки водоочистных сооружений и устройств по очистке питьевой воды. В 2007 г. в сеении Бузовны построена станция биологической водоочистки с производительностью 10 тыс.м<sup>3</sup> в сутки. В 2008 г. после реконструкции введены в эксплуатацию станция биологической очистки сточных вод Мардакан-Шувалан с производительностью 20 тыс.м<sup>3</sup> в сутки, в 2009 г. Говсанская станция -её суточная аэрационная мощность составляет 640 000м<sup>3</sup>, в 2009-в Сумгаите сдана в эксплуатацию станции биологической очистки с производительностью 200 тыс.м<sup>3</sup> в сутки. Но, и в тоже время - еще остается масса нерешенных проблем, среди которых проблемы с водоочистными сооружениями в некоторых селениях, как. напр. в селении Пиршаги.

В ходе исследования выявлены основные тенденции негативных изменений в состоянии природно-антропогенных комплексов, среди которых:

- атмосферный воздух, загрязненный выбросами от процессов нефтепереработки и нефтехимического синтеза, химических предприятий, а также автотранспорта и др.;

- загрязненность почв нефтью и нефтепродуктами, радионуклидами, тяжелыми металлами;
- загрязненность водоемов промышленными и бытовыми сточными водами;
- загрязненность грунтовых вод нефтяными углеводородами.

### Выводы

Разумеется, рост населения Бакинской агломерации и концентрация промышленности оказывают воздействие на всю инфраструктуру, которая не справляется с значительными сливными нагрузками. На долю Бакинской агломерации приходится примерно 75% нагрузки по загрязнителям от бытовых сточных вод в Каспийское море [13,с.151-152]. Около 50% сточных вод проходит водоочистку: 90% — биологическими методами и 10% — механическими [13,с.151-152].

Возникла необходимость решения вопросов организации поверхностных и других стоков с обязательным учётом ландшафтных и геологических особенностей. В комплекс мероприятий следует включить вопросы урегулирования поверхностного дождевого стока, наладить функции водосточных каналов вдоль уличной сети — так как существующая система не обеспечивает необходимый объём. Развитие эрозионных процессов и повышений уровня грунтовых вод на территории Баку продолжается в связи с этим на протяжении многих лет. Наличие множества эрозионных форм рельефа и широкое распространение склонов определяют необходимость отведения под зелёные насаждения больше земель. Размещать и формировать их необходимо таким образом, чтобы они предотвращали развитие эрозии, способствовали очистке вод поверхностного стока. Эти вопросы приобретают особую важность в связи с уплотнением городской застройки, строительством высотных комплексов, нарушением ветрового режима движения воздушных масс. Перед нами стоит задача адаптации сложившейся среды соответственно концепции устойчивого развития, необходимо восстановить ландшафтную среду, уменьшить вредные выбросы в атмосферу, при проектировании учитывать экологическую совместимость с окружающей природной средой; улучшить качество городской среды путем создания рекреационных и парковых комплексов.

Охрана и улучшение окружающей среды предполагает улучшение микроклимата - в том числе защита воздуха, водоемов и почв от загрязнения промышленными выбросами, снижение уровня городских шумов; повышение санитарно-гигиенической эффективности зеленых насаждений; освоение непригодных для застройки городских территорий.

Современная экологическая ситуация на Апшероне не смотря на принимаемые меры все еще нуждается в обособленном внимании. Отсутствие стратегии развития промышленности, нерациональный подход к использованию природной среды, привели к появлению целого ряда трудноразрешимых экологических проблем. К их числу следует отнести проблемы связанные с загрязнением атмосферного воздуха, почв, трансформация гидрологического и гидрохимического режима водных объектов, рост заселенных территорий и уменьшение площади зеленых насаждений. Подобная деградация природноантропогенных комплексов сопровождается ухудшением качества городской среды и, как следствие, значительным снижением уровня комфортности проживания городского населения, ростом количества заболеваний. Сегодня стоит задача адаптации сложившейся среды соответственно концепции устойчивого развития, необходимо восстановить природную и ландшафтную среду, уменьшить вредные выбросы в атмосферу, улучшить качество городской среды путем создания рекреационных и парковых комплексов. Для восстановления экологической стабильности необходим постоянный контроль над вредными производствами, выбросами промышленности, канализации, транспортом загрязнениями. Необходима рекультивация нарушенных земель и водоемов. Для преодоления проблем необходимо разработать комплекс мер по восстановлению природной среды, затрагивающих не только экологические, но и

социальные и экономические аспекты. Необходимо, улучшить состояние экологического равновесия, условия жизнедеятельности зелёных насаждений в городе, что может быть достигнуто разнообразием видового состава насаждений; соответствием функционального назначения озеленённых пространств площади, характеру и особенностям размещения в планировке; уровню благоустройства озеленённого пространства и интенсивности использования. Крайне важными для развития устойчивой архитектуры, особенно в условиях агломераций, становится комплексное ландшафтное планирование. Сложившиеся тенденции высокоурбанизированной городской застройки требуют осознанного подхода к интеграции зелёных зон (жилые комплексы и т.д.), создавая максимально возможное насыщение среды «зелеными компонентами» (вертикальное озеленение и т.д.).

Территория Абшеронского полуострова имеет множество экологических проблем, связанных с антропогенной деятельностью человека. Решение одной из основных экологических проблем изучаемой территории с помощью рекультивации нефтезагрязнённых почв экологически безопасными и экономически рентабельными методами, предотвращение постоянного загрязнения почв сточными и техническими водами предприятий промышленности позволило бы значительно улучшить общую экологическую ситуацию.

#### Библиография:

1. Ахмедов В.А. Исследование экологической обстановки нефтедобывающих и техногенно-нарушенных территорий юго-западной части Абшеронского полуострова Азербайджана. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, № 4(24), -М., 2016 г., с.86-99
2. Гасанов К.С. Двухэтапная рекультивация нефтезагрязнённой земли Абшеронского полуострова Азербайджана // Нефтяное хозяйство, №12. -М., Издательство "Нефтяное хозяйство", 2007. - с.115-118.
3. Гасанов К.С., Абдуллаев Ф.З.,Исмаилов Н.М., Ахмедов В.А. Исследование экологической обстановки нефтедобывающих территорий Абшерона. Градация уровней загрязнённых почвогрунтов // Химические проблемы (*Kimya problemləri*), №2), № 1. -Баку, 2009. - с. 13-26
4. Госкомстат Республики Азербайджан. Электр. ресурс. Режим доступа: <http://www//azstat.org/portal>.
5. Исмаилов Н., Наджафова С., Гасымова А. Апшеронский промышленный регион — факторы экологической напряженности // Аридные экосистемы, т.21, №3 (64). -М., 2015. -с. 92-100
6. Каспийское море. Состояние окружающей среды. 2011 г. Доклад временного Секретариата Рамочной конвенции по защите морской среды Каспийского моря и бюро управления и координации проекта «КАСПЭКО». Электр. ресурс. Режим доступа: <http://www//tehranconvention.org>. -110с. с.35.
7. Мусаев Р.А., Тарзило К.Дж. Нефтедобыча в Апшеронском полуострове и радиационное загрязнение // Journal of Radiation Researches, vol.5, №2. -Баку, 2018. -с.428-434. с.431
8. Низамзаде Т.Н. Изучение почвенного покрова Абшеронского полуострова в целях кадастровой оценки // Bakı Universitetinin xəbərləri, №1.- Bakı, 2013. -с.47-51. с.49.
9. ПРООН. Доклад о развитии человека - 2005. Международное сотрудничество на перепутье: помощь, торговля и безопасность в мире неравенства. Пер. с англ. публикации ООН. -М.: Издательство «Весь Мир». -416 с.
- 10.Рзаева С., Джабраилова Ф. Экогеохимические закономерности развития ландшафтов Апшеронского полуострова // Научные записки тернопольского Педагогического Университета. №2(47).-Тернополь, 2019. -с.146-155.
11. Талыбов А. Картографический анализ ландшафтно-экологических условий Апшеронского п-ва. -Баку: Чашыюглу, 2004. -191с.
- 12.Исмаилов Н., Наджафова С., Гасымова А. Апшеронский промышленный регион - факторы экологической напряженности // Аридные экосистемы, т.21, №3 (64), 2015. -с. 92-100
- 13.Европейская Экономическая Комиссия Организации Объединенных Наций. Азербайджан. 2-ой обзор результативности экологической деятельности //ООН. - Нью-Йорк и Женева, 2011. сс.300. - с.150-154.



UOT 711.5

## ABŞERONUN PLANLAŞDIRMA STRUKTURUNA RELYEFİN TƏSİRİ

doktorant *Şükürova V. M. Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti*

shukurovavusale@gmail.com

## ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА НА ПЛАНИРОВОЧНУЮ СТРУКТУРУ АБШЕРОНА

*Шукүрова В.М. Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет*

## IMPACT OF RELIEF ON PLANNING STRUCTURE OF ABSHERON PENINSULA

*Shukurova V. M. Azerbaijan University of Architecture and Construction*

**Xülasə:** Məqalədə relyefin Bakı aqlomerasiyasının planlaşma strukturuna təsirinə, binaların şəhər mühitində layihələndirilməsinə, layihələndirilmə zamanı kompleks binalarda küləklərin istiqaməti və sürətinin transformasiyasına baxılır. Bundan əlavə nəzərdə tutulmuş relyefli ərazilərin rekonstruksiya olunmasında yaşayış binalarının yerləşdirilməsinin təşkilindən, ən əsası binalar arasındakı məsafənin təyin olunmasından söhbət açılır. 2016-cı ildə Bakının Regional planının işlənməsində şəhər demografiyasının xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla müəyyən problemlərin həlli yolları izah olunur.

Həmçinin, qeyd etmək istəyirik ki, relyefin Abşeronun yaşayış məntəqələrinin planlaşma strukturuna təsirini müəyyən ərazi tikililərində müşahidələr aparmaqla görmək olur və bu kimi problemlərin aradan qaldırılmasında müəyyən təkliflər irəli sürülmüşdür.

Tədqiqatlar zamanı yaşayış məntəqələrinin relyefli ərazilərində ortaya çıxan bəzi səhvləri müşahidə edərək onların həlli yollarını təklif edirik.

**Açar sözlər:** şəhər, külək, relyef, mühit.

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы влияния рельефа на планировочную структуру Бакинской агломерации, на особенности проектирования зданий в городской среде, особенностей трансформации направления и скорости ветровых потоков при проектировании. Кроме того, рассмотрены вопросы размещения и планирования на реконструируемых территориях с рельефом, а в особенности о необходимости соблюдения расстояний между зданиями. В 2016 году при разработке Регионального плана Баку были учтены демографические особенности города и выявлены пути решения возникающих при этом проблем. Во время исследования поселений Абшерона на рельефе были выявлены некоторые нарушения и выдвинуты предложения по их устранению.

**Ключевые слова:** город, ветер, рельеф, среда.

**Summary:** The article deals with the impact of the relief on planning structure of the Baku agglomeration, designing of buildings in the urban environment, during the designing of the complex buildings which are paid attention to the direction of wind and transformation of wind speed. In addition, in reconstruction of pointed areas is referred to the placement of residential buildings on the relief and appointing the distances among the buildings. In 2016, at developing a Regional plan, the ways of solving such problems taking into account the demography of the city are explained.

It should also be noted that the impact of the relief on the planning structure of Absheron can be seen by conducting observations on certain buildings, as well as proposals to eliminate such problems were put forward

**Key words:** urban, wind, relief, environment.

Топографик xüsusiyyətlərinə görə Bakı şəhəri Abşeron yarımadasının cənubunda onun nisbi düzənlik hissəsində yerləşərək ərazinin yarısını tutur. Bu region seysmik cəhətdən aktivdir.

Xəzər dənizi şəhərin iqliminə, onun coğrafi vəziyyətinə, ərazinin relyefinə, güclü şimal küləklərinin təkrarlanma rejiminə öz təsirini göstərir. Deyə bilərik ki, ekoloji cəhətdən aparıcı amil iqlim rejimidir. Azərbaycan alimlərinin apardıqları tədqiqatlara görə bu zonanın iqlimi-quru, subtropik, orta mülayim və üstünlük təşkil edən küləklərdən ibarətdir [1].

Bakının şəhərsalmasında relyefin xüsusiyyəti iqtisadi, sosial və estetik əhəmiyyət kəsb edir [3, səh. 24]. Bakı şəhərinin təbii relyefi amfiteatr tipli, yarı qapalı məkanı özündə cəmləyir və üç terrasdan ibarətdir, dalğavari pillələrlə dəniz tərəfə istiqamətlənərək xəzri küləyinə məruz qalır. Amfiteatrın təbii sərhədləri neft yataqları ilə üst-üstə düşür, ona görə şəhərin funksional planlaşmasının özünə məxsus forması var. Landşaftı təbiətdən çox antropogen faktorlar nəticəsində yeni süni şəkil almışdır.

Relyefinə görə Abşeron ərazisi aşağı və yüksək səviyyələrə malikdir. Bakı şəhərinin ən hündür yüksəkliyi Badamdar dağı və Zığ təpəsi hesab olunur. Maksimal hündürlükləri 200 m-dən çox deyil. Onlara nisbətən Bakı amfiteatrı çökək sahədə yerləşir [4, səh. 5].

Son dövrlərdə Bakı və Abşeron yarımadasının yaşayış məntəqələrində inkişaf prosesini şəhərin bir çox zonalarında görürük. Şəhərlərin müasir tikintisi memarlar qarşısında böyük miqyaslı şəhərsalma məsələləri qoyur. Bu məsələlərin həllində ətraf mühitdə binaların kompozisiya təşkil etməsi, əraziyə uyğun az və çox mərtəbəli binaların tikintisinin təşkili, şəhərlərin təyinatından asılı olaraq binaların layihələndirilməsi, binaları layihələndirərkən ərazi seçimi əsas götürülür. Bu da şəhərin yeni sosial və planlaşma quruluşu şəraitində daha təkmilləşmiş məskunlaşma, rəqabət qabiliyyətli bazar iqtisadiyyatı şəraitində şəhərlərin tikinti layihələrinin yaradılması imkanlarını üzə çıxarır [9].

Növbəti dəfə 2016-ci ildə Bakının Regional İnkişaf planı yenidən işlənmiş və şəhərsalma məsələlərinin geniş miqyaslı həlli yollarına baxılmışdır.

Bakı Azərbaycan ölkəsinin paytaxtı, çox zəngin memarlıq irsi olan şəhərdir. Abşeron yarımadasında, Xəzər dənizinin qərb hissəsində yerləşir. Ümumi sahəsi 214 0 km<sup>2</sup>, əhali sayı 3.000.0000 təşkil edir. Ərazisi 13.5 min ha, uzunluğu 14 km, eni isə 300-6000 m-ə qədərdir. Şəhər cənubi-qərbdən alçaq dağlar, şərqdən isə Əhmədli yüksəkliyi ilə əhatə olunur. Amfiteatrın hündürlüyü 100-200 m-ə qədərdir. Onun çıxıntıları duzlu göllər ilə əhatə edilib ( Yasamal yamacında-Qanlı göl, Böyük-Şor, Bülbülə və Hacı Həsən gölü ). Ancaq şərqdən-Hövsan kəndi tərəfdən nisbətən düzənlikdir [4].

Abşeron yarımadasının bir çox ərazilərində relyefin binaların planlaşdırma strukturuna təsirini görmək olur. Bu ərazilərdə küləyin sürətinin təsir gücünü komplekslərin fasad həllində, planlaşdırma xüsusiyyətlərində, rekreasiyanın təşkilində, landşaft memarlığında görmək mümkündür.

Relyef yaşayış məntəqələrində binaların həcmi-planlaşma həllinə ən çox təsir göstərən amillərdən biridir. Relyefli ərazidə tikililərin həcmi planlaşma həllinə, iqlim amilləri isə bilavasitə binaların planlaşma strukturuna və daxili məkan elementlərinə hava vasitəsilə təsir göstərir [2, səh. 86].

Tikililərin layihələndirilməsində relyefin təsiri iki amildən asılıdır:

-relyefin mailliyindən

-planda binaların konfigurasiyasından, planlaşdırma strukturundan və kompozisiya həllindən.

Şəhərlərdə mürəkkəb relyefə uyğun olaraq yaşayış tikililərini iki qrupa ayırmaq lazımdır: çoxmərtəbəli, şəhərtipli və bir-iki mərtəbəli yaşayış evləri. Çoxmərtəbəli yaşayış binalarını

mürəkkəb relyefli ərazilərdə yerləşdirmə üsulları müxtəlifdir. Ərazinin maillik dərəcəsi 10-12%-ə qədər olan yerlərdə az mərtəbəli yaşayış evləri layihələndirilə bilər. Maillik dərəcəsi 12%-dən 20%-ə qədər olan ərazilərdə yaşayış binalarını yalnız terras tipli layihələndirmək olar. Bu tip binaları horizontallara paralel yerləşdirmək texniki və iqtisadi cəhətdən səmərəli hesab oluna bilər [2, səh.88].

Mailliyi 20%-dən yuxarı olan ərazilərdə nəzərdə tutulmuş xüsusi bina tiplərindən istifadə olunması məqsədyönlüdür. Belə ərazilərdə tikililərin həcmi hissələrinin şaquli sürüşmələri yarana bilər. Mürəkkəb relyefdə bu tip tikililərin aparılması işin ümumi həcmnin və torpaq işinin xeyli azalmasına təkan olacaq [2, səh. 90].

Təbii relyefli ərazilərdən maksimum yararlanaraq tikililərin layihələndirilməsi təşkil edilməlidir. Bilavasitə belə ərazilərdə külək enerji stansiyalarının (KES) da tətbiqinə önəm verilməlidir.

Ərazidə külək enerjisindən istifadə seçimində ən vacib olan amillərdən biri relyefin nəzərdə tutulmasıdır. Relyefli ərazilərdə KES-lərin layihələndirilməsində nəzərdə tutulmuş rayonun 1.34 min km<sup>2</sup> –lik (22.83%) əraziləri səmərəli hesab olunur. Xəritədə bu ərazilər yüksək və orta səviyyəli sahələrdir [ 6 ].

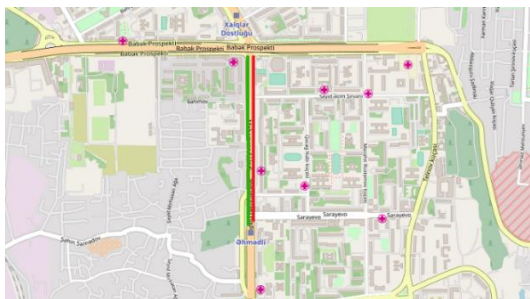
Külək enerjisi stansiyasının seçilməsində yüksəklik səviyyəsi, topoqrafik xəritədə meyillik xüsusiyyəti, hətta əlverişsiz relyefli ərazilərdə də əhəmiyyətli hesab olunur. Bu baxımdan Amerika alimləri Mora və Vahrson tərəfindən aparılmış tədqiqatlarda əsasən meyil dərəcəsinə müvafiq olaraq ərazisi çox aşağı, aşağı, orta, yüksək və çox yüksək olmaqla 5 sinif ayrılır [7]. Ərazinin aşağı və orta yamac (1-15) hissələrində KES-rin qurulması əlverişli hesab olunur. Abşeron ərazisində bu meyillik 3.95 min km<sup>2</sup> (67%) nisbətində ərazini əhatə edir. Relyefli ərazilərdə 10 metr hündürlükdən əsən küləyin sürəti yüksəkliyə doğru (50 <) 20%-dən çox fərq yaradır. Bu səbəbdən eyni ərazidə 50 m hündürlükdə külək turbini quraşdırılırsa, elektrik enerjisinin istehsalı 20%-dən daha çox ola bilər. Külək elektrik stansiyasının seçilməsində topoqrafik xəritə əsas götürülür.

Hakim külək istiqamətinə baxan yamaclarda bu faktorun təsiri özünü daha çox göstərir. Ölkə ərazisində qurulan külək turbinlərində əsasən bir istiqamətdə əsən hakim külək əsas götürülür, ona görə də digər istiqamətlərdən əsən küləyin gücündən istifadə edilməsini mümkünsüz edir.

Küləyin sürətinin planlaşma strukturuna təsirini bir çox ərazilərdə görürük. Relyef səviyyəsi yüksək olan yerlərdə küləyin sürəti hər zaman maksimum dərəcədə olur.

Buna misal olaraq bir çox ərazilərdə: Yasamal rayonunda (Yeni Yasamal), Səbail rayonunda (Badamdar qəsəbəsi), Suraxanı rayonunda (Günəşli massivi), Xətai rayonunda (Əhmədli massivi) (şəkil 1.), Sabunçu rayonunda da (Bakıxanov qəsəbəsi) belə hallarla rastlaşırıq. Bakı şəhərində yüksək relyefli ərazilərdən biri də Yeni Yasamal massivi zonasıdır. Ərazinin sərhədləri yüksək səviyyəli relyeflə əhatə olunub. Yuxarı istiqamətdən üzə aşağıya doğru layihələndirilən yüksək mərtəbəli tikililər ətraf ərazilərdə hər zaman maneələr (burulğanların yaranması) törədir.

Yeni Yasamal ərazisinin yuxarı hissəsindən başlayan İpək yolu ilə Əsəd Əhmədov küçəsinin kəsişdiyi ərazidə sərt küləklərin yaranması ilin bütün fəsillərində, xüsusən də qış aylarında qaçınılmaz hallar yaradır (şəkil:2).



şək.1. Əhmədli qəsəbəsi



şək.2. Əsəd Əhmədov küçəsi

İctimai-inzibati binalar sərt küləklərə məruz qalaraq atmosferin çirklənməsinə və binaların fasad dekorasiyasının korlanmasına səbəb olur. Bu ərazilərdə layihələndirilən yaşayış binalarının əksəriyyəti doqquz mərtəbəli tikililərdən ibarətdir. Son 15 il ərzində bu ərazidə yüksək mərtəbəli yaşayış binalarının (Şərur MTK, Akkord MTK) tikilməsi ərazidə küləyin dövriyyə sürətinin nisbətən azalmasına səbəb olub. İpək yolu boyunca üzü aşağıya doğru şaquli istiqamətlənən Əsəd Əhmədov küçəsində burulğanlı ərazilərin yaranması ən çox qış aylarında sürət həddinin çox olduğunu hiss etdirir. Həmçinin binalar arasında küləyin sürəti bina tiplərindən və formalarından asılı olaraq müxtəlif təsir gücünə malik olur. Belə halların yaranması ətraf mühitin iqlimini dəyişir.

Bakının çox yerlərində belə ərazilərə rast gəlmək olur. Belə ərazilərdən biri də Yasamal rayonu Tibilisi prospektində müşahidə olunur. İsti yay aylarında belə Nəqliyyat Nazirliyindən üzü yuxarı 20 yanvar dairəsinə doğru qalxan yolda şimal küləyinin əsdiyini görmək olur. İlin qış aylarında aktiv külək axınının sürəti saniyədə 10-15 m-ə çatır. Bəzi hallarda isə küləyin sürətinin saniyədə çoxluq təşkil etməsi ətraf mühitdə burulğan yaradaraq insanların hərəkət istiqamətinə və magistral infrastrukturuna ciddi maneə törədir.

Səbail rayonu Badamdar qəsəbəsində küləyin hərəkətinin qeyri-stabil dəyişməsinin əsas səbəbi ərazi sərhədlərinin tektonik dəyişikliyindən, relyef səviyyəsinin alçaq və yüksək səviyyədə olmasından irəli gəlir. Bildiyimiz kimi relyefli ərazilərdə yüksəklikdən aşağı səviyyəyə doğru enən orta və güclü küləklər yaşayış yerlərində burulğan yaradır, elektrik naqillərini, telefon xətlərini sıradan çıxarır və ətraf mühitə zərər yetirir.

Azərbaycan Respublikasının ümummilli lideri Heydər Əliyev “Bakı şəhəri, 11 iyun 1999-cu il şəhərsalmanın əsasları” haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanununda əhalinin həyat və fəaliyyətinin əlverişli şəraitlə təmin olunması məqsədi ilə məskunlaşma sistemlərinin səmərəli formalaşdırılması, ərazilərin, şəhərlərin və digər yaşayış məskənlərinin planlaşdırılması, tikintisi və abadlaşdırılması, onların istehsal, sosial, mühəndis, nəqliyyat infrastrukturunun inkişafı, təbiətdən səmərəli istifadə edilməsi, tarixi-mədəni irsin və ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində şəhərsalma fəaliyyətinin hüquqi bazasını formalaşdırır, şəhərsalma münasibətlərini tənzimləyir, dövlət orqanlarının, fiziki və hüquqi şəxslərin şəhərsalma fəaliyyətində səlahiyyətlərini müəyyənləşdirir [5].

Bu fikirlərə əsaslanaraq qeyd etmək istəyirik ki, şəhərlərin inkişaf dinamikasında, görüləcək işlərdə, aparılan tədqiqatlarda, yeni fikir və konseptlərə uyğun layihələrin hazırlanmasında aparılan metodikanın təkmilləşdirilməsini həyata keçirmək lazımdır.

Bu yeniliklər şəhərsalmada, həm də bina və qurğuların layihələndirilməsində öz əksini tapmalıdır. Hər hansı bir ərazinin rekonstruksiyası zamanı tikinti ərazisində binalar arası məsafələrin ( $L=1.5 H$ ) təşkil olunmasında şəhərsalma normativlərinə müraciət olunmalı və

mütəmadi olaraq bu qanunauyğunluqlar norma çərçivəsində həyata keçirilməlidir.

Çox sadə və rahat bir təcrübə metodundan istifadə etməklə iki üzbəüz bina arasındakı məsafə fərqlinin hesablanmasında ən yüksək mərtəbəli binanın son mərtəbəsindən 45 dərəcə bucaq altında üzü şaquli istiqamətdə torpaq səviyyəsinə düşən ərazidə ikinci binanın inşasının başlanmasını görmək olar.

Nümunə olaraq Nəsimi rayonu Cavad xan küçəsi ilə Seyid Cəfər Pişəvəri 150-156 küçəsinin şaquli istiqamətdə kəsişdiyi ərazidə bu qanunauyğunluğu müşahidə edirik (şəkl.3). Belə ərazilərdə bütün mərtəbələrdə və mənzillərdə insolyasiya və külək axınının mütəmadi tənzimlənməsi qorunub saxlanılır.

Eyniyə Yasamal rayonunda layihələndiriləcək olan sosial təminatlı ailələr üçün nəzərdə tutulmuş kompleks şəhər normativlərinə əsasən layihələndirilib, burada nəqliyyat və piyada yolların düzgün təşkili, binalar arasındakı məsafə həddinin qorunması, rekreasiyaların təşkili nəzərə alınıb. Layihə yerləşdiyi ərazidə kompozisiya baxımından heç bir ziddiyyət təşkil etmir və ətraf mühit ilə memarlıq ansamblı yaradır (şəkil.4).

A.T.Qasımovun fikrincə: «mürəkkəb relyefli ərazilərdə intensivliyi artırmaq üçün binaları qeyri-terraslı və müxtəlif üsullarla layihələndirmək məqsədəuyğundur. O, bu tip tikililərin inşasında binaların insolyasiyasının düzgün həll olunmasını nəzərdə tutur. Həmçinin mürəkkəb relyefli ərazilərin səmərəli istifadə olunmasında az mərtəbəli yaşayış tikililərindən maksimum dərəcədə istifadə etməyin zəruriliyini bildirir» [2.səh 13].



**Şəkl. 3.** Nəsimi rayonu Cavad xan küçəsi ilə Pişəvəri 150-156 küçəsinin şaquli istiqamətdə kəsişdiyi ərazi;



**Şəkl. 4.** Yasamal rayonunda layihələndiriləcək sosial təminatlı ailələr üçün nəzərdə tutulmuş kompleks

Tədqiqatçı alimin araşdırmalarına əsaslanaraq azmərtəbəli yaşayış evlərinin memarlıq planlaşma həllinin yüksək relyefli ərazilərdə layihələndirilməsi prinsipini düzgün hesab edirik. Çünki yüksək relyefə malik olan ərazilərdə hündür mərtəbəli tikililərin inşası seysmik cəhətdən düzgün hesab olunmur. Külək yuxarı səthdən aşağı istiqamətə doğru hərəkət etdiyi üçün az mərtəbəli yaşayış evlərinin perimetri boyunca küləyin dövryyə sistemi mülayim sürətdə istiqamətlənəcəkdir. Yüksək binalarda isə bu proses tam tərsinə olur, külək binalara təsir edərək ətrafda maneələr yaradır. Yüksək mərtəbəli binalarda isə küləyin dövryyəsinin hərəkəti daha sərt enmələrlə nəticələnir. Amma az mərtəbəli yaşayış binalarında küləyin binaya perimetr boyunca təsir etməsi ətraf mühitdə küləyin stabil tənzimlənməsini qoruyur. Bu təcrübədən istifadə etməklə Yeni Yasamal massivində bu tip pilot layihənin həyata keçirilməsi məqsədə uyğundur.

Araşdırmalar zamanı dünya təcrübəsindən istifadə edərək bir çox şəhərlərdə kompleks tikililərin layihələndirilməsi məsələlərinə, müxtəlif ölkələrdə, o cümlədən ABŞ-nın Nyu York şəhərində layihələndirilən yaşayış komplekslərində yaxın məsafədə inşa edilən tikililərə rast gəlmək olur. Şəhərin bəzi yaşayış ərazilərində tikililər arasında yaxın məsafəli binaların

layihələndirilməsi hava axınının dövriyyəsinə məhdudlaşdırır, küləyin dövriyyə sistemini daxili və xarici mühitdə fəaliyyətsiz edir (şəkil.5).

1950-ci ilin ortalarında Missuri ştatının Sent Luis şəhərində eyni tip sosial yaşayış kompleksi layihələndirilib. Şəhərin memarlığı ilə tanış olduqda 1970-1980-cı illərdə Sover ölkələrinin memarlığını əks etdirən tikililəri görmək olur.

Bakı və Abşeron yarımadasında layihələndirilən komplekslərin Nyu York şəhəri ilə müqayisə olunması maraqlı faktları üzə çıxarır. Müqayisəli təhlil zamanı Bakı və Abşeron yarımadasında SSRİ-dövründə tikilən yaşayış komplekslərinin standartlara uyğun layihələndirilməsi və bəzi müasir tikililərin memarlıq planlaşdırma və şəhərsalma standartlarına uyğun layihələndirilməməsini görürük.

Belə hallara bir çox ölkələrdə o cümlədən Nyu York, Türkiyə, İspaniya, Portuqaliya, İtaliya, Avropa ölkələrinin əksəriyyətində rast gəlirik. Türkiyə, İspaniya, Portuqaliya, İtaliya, Avropa ölkələrinin də əksəriyyəti Azərbaycanın coğrafi enliyinə, iqliminə və relyef səviyyəsinə görə eynidir, yalnız Almaniya relyef səviyyəsinə görə fərqlənir. Amerika qitəsində yerləşən Nyu York şəhəri isə Bakı şəhəri ilə eyni dərəcə coğrafi enlikdə, eyni iqlim qurşağında və 50 dərəcə şimal enliyində yerləşir.

Müqayisəli təhlilin aparılmasında məqsədimiz odur ki, bu ölkələrin iqlim şəraitinin Azərbaycanın iqliminə uyğunluğunu göstərək. Tikililər arasında bu tip layihələndirmə prosesi demək olar ki, bütün ölkələrdə özünü biruzə verir. Həmçinin Bakı şəhərində plansız tikililərdən biri də Nəsimi rayonu Cavad xan küçəsi ilə A.Mustafayev 5-19 küçəsinin şaquli istiqamətdə kəsişdiyi ərazidədir (şəkil.6). İki bina arasında ara məsafə 5m təşkil etməklə yanaşı əyri küçələrin, darısqal yolların mövcudluğu insanların daimi gediş-gəlişinə maneə törədir. Qeyd etmək istəyirik ki, dövrün tələblərinə cavab verən memarlıq bu gün özünün ən yüksək mərhələsində plansız tikililərin layihələndirilməsinə qarşı çıxmalıdır.



*Şək. 5 Nyu Yorkda yaşayış kompleksi;*



*Şək.6 Nəsimi r. Cavad xan küçəsi ilə A.Mustafayev 5-19 küçəsinin şaquli istiqamətdə kəsişdiyi ərazi*

### Nəticə

Nəticə olaraq qeyd etmək istəyirik ki, Əbdülvahab Salamzadə küçəsinin kəsişdiyi yerlərdə relyefin Abşeronun planlaşdırma strukturuna təsiri zamanı, müəyyən ərazi tikililərində küləyin törətdiyi mənfi fəsadları görmək olur. Yasamal rayonu Tibilisi prospektinə perpendikulyar istiqamətdə layihələndirilən Ə.Salamzadə küçəsinin kəsişdiyi yerlərdə küləyin istiqamətinin ətraf mühitə stabil paylanması üçün müəyyən təcrübələrdən istifadə etmək olar. Bu zonada küləyin sərt əsməsinin səbəblərinə nəqliyyat infrastrukturunun dörd yol ayrıcında olması, ərazinin tektonik dəyişikliyi və relyefli olması daxildir.

Ə.Salamzadə küçəsinin kəsişdiyi ərazilərdə problemlərin aradan qaldırılması üçün nəqliyyat yollarında səkilər ətrafı müxtəlif növ yaşıllıqlar salmaqla (kollar, qazonlar) və H.Zərdabi küçəsi ilə Tibilisi prospektinin paralelində azmərtəbəli və çox mərtəbəli bina tiplərindən istifadə etməklə küləyin dövriyyə sisteminin mülayimləşməsinə təşkil edə bilərik.

Bu ərazilərdə komplekslər arasındakı mərtəbə müxtəlifliyi, binalar arasındakı məsafə fərqi küləyin istiqamətini zəiflədəcək. Relyefli ərazinin yuxarı səviyyəsində azmərtəbəli (1, 2, 3) binalardan başlayaraq üzü aşağı istiqamətə doğru yüksəkmərtəbəli tikililərin layihələndirilməsi prinsipinin həyata keçirilməsi düzgün hesab olunur. Hal-hazırda bu ərazidə Nəqliyyat Nazirliyinin arxa hissəsindən Əbdülvahab Salamzadə küçəsinə doğru Qrand Həyat yaşayış kompleksinin tikililəri davam edir (şəkil 7).

2020-ci ilin sonuna qədər bu komplekslərdə inşa işlərinin başa çatdırılması planlaşdırılıb. Baş planda kompleksin həyətəyanı sahələrində rekreasiya, süni yaradılmış hovuzların layihələndirilməsi ətraf mühit ilə tarazlığın bərpa olunmasına gətirib çıxaracaq.

Həmçinin nəzərdə tutulan yaşayış kompleksində yaxın tikililərin inşası gələcək illər üçün mənfi nəticələrdən biri hesab olunacaq və yaşayış massivində daxili küləklənmənin qeyri normal dövriyyəsinə gətirib çıxaracaq.



Şəkil 7. Yasamal rayonu Qrand həyat yaşayış kompleksi.

### Ədəbiyyat.

1. Природные условия и ресурсы Абшерона Институт географии АН Аз-на Под ред. академика Г.А.Алиева. Баку, ЭЛМ, 1979, – 180 с.
2. Qasimov A.T. .Azərbaycanda memarlıq klimatologiyası. Bakı, 2009, 249 s,
3. Кахраманова Ш. Ш.Гео-Экологическая обстановка г. Баку в условиях интенсивного строительство жилых районов. Баку, 2006.
4. Əyyubov Ə. С. „Bakının iqlimi. Bakı, 1973.
5. Şəhərsalmanın əsasları haqqında FHN Azərbaycan Respublikasının Qanunu AR-nın Prezidenti Heydər Əliyev Bakı şəhəri, 11 iyun 1999-cu il № 684-IQ.
6. İmamverdiyev N. S. Abşeron iqtisadi-coğrafi rayonunda külək elektrik stansiyalarının qurulması üçün əlverişli yer seçimi.
7. Mora S., Vahrson W., “Macrozonation Methodology for Landslide Hazard Determination”. Bulletin of the Association of Engineering Geologists Volume: 31 (1), pp. 49–58 (1994).
8. Талыбов А. .Градостроительные проблемы населенных мест в Азербайджане., Баку, 2006.
9. Hüseynov E., Həsənov Ə., Mikayılova M.Tarixi şəhərlərin memarlıq irsi.Nurlar, 2006.
10. Süleymanov M. .Eşitdiklərim, oxuduqlarım, gördüklərim. Azərnəşr, Bakı, 1987.

УДК 711.168

## ГОРОДА – САДЫ НА АБШЕРОНЕ

*Гасымова В.З. Азербайджанский НИИ Строительства и Архитектуры*

## ABŞERONDA BAĞLAR - ŞƏHƏRLƏR

*Qasimova V.Z. Azərbaycan İnşaat və Memarlıq ETİ*

## CITIES - GARDENS ON ABSHERON

*Qasimova V.Z. Research Institute of the Azerbaijan Architecture and*

**Аннотация:** В статье рассматриваются факторы, оказавшие влияние на интенсивное освоение территории Абшеронского полуострова. За долгие десятилетия градостроительного развития Абшерона сохранилось выработанное в начале 20-х годов зонирование территории. Так: нефтедобывающая промышленность от Баку развивалась в восточном направлении- Гала, Зиря, Артем-и юго-западном- Карадаг, Гобустан. При этом Баку сохраняет свое значение нефте-машиностроительного центра, Сумгаит- химико-металлургического. Северное побережье Абшерона -было отведено под рекреационно-туристическую зону, площадь центральной зоны Абшерона- предусматривалась для сельского хозяйства. Побережье Абшерона всегда пользовалось особым вниманием, благодаря своим природно-климатическим особенностям.

**Ключевые слова:** Абшерон, город-сад, Баку, Бакинская агломерация.

**Xülasə:** Məqalədə Abşeron yarımadası ərazisinin intensiv inkişafına təsir edən amillərə baxılmışdır. Uzun onilliklər ərzində şəhərsalmanın inkişafı zamanı, Abşeron rayonunun ərazisinin abadlaşdırılması 20-ci illərin əvvəlində işləniləyi kimi saxlanılmışdır.

Beləliklə: neft sənayesi Bakının şərq-Qala, Zirə, Artyom və cənub qərb-Qaradağ, Qobustan istiqamətində inkişaf etmişdir. Bakı neft və maşınqayırma, Sumqayıt isə-kimya və metallurjiya mərkəzi kimi öz əhəmiyyətini qoruyub saxlayır. Abşeronun şimal sahili-istirahət və turizm zonası üçün ayrılmışdır. Abşeronun mərkəz zona sahələri isə-kənd təsərrüfatı üçün nəzərdə tutulmuşdur. Abşeron sahilləri öz təbii-iqlim xüsusiyyətləri sayəsində hər zaman xüsusi diqqət çəkib.

**Açar sözlər:** Abşeron, şəhər-bağ, Bakı, Bakı aqlomerasiyası.

**Summary:** The article studies the factors that influenced the intensive development of the territory of the Absheron Peninsula. Over the long decades of urban development in Absheron, the zoning of the territory worked out in the early 1920s has been preserved. For instance, the oil industry developed in the east direction from Baku - Gala, Zira, Artyom - and south-west - Karadag, Gobustan. Along with that, Baku retains its significance as an oil and machine-building center, Sumgait as a chemical and metallurgical center. The northern coast of Absheron was allocated for a recreational and tourist zone and the area of the central zone of Absheron for agriculture. The Absheron coast has always received special attention due to its natural and climatic features.

**Key words:** Absheron, garden-city, Baku, Baku agglomeration.

Территория Баку занимает часть Абшеронского полуострова, Абшеронского и Бакинского архипелагов и одну часть Гобустана; юго-западная часть простирается по побережью Каспийского моря до юго-востока Ширванской равнины. В геолого-геоморфологическом отношении и по характеру рельефа Абшерон делится на две части: холмистую, предгорную и равнинную. В северной части его- песчаные берега, села и дачные поселения, против которых лежат острова Абшеронского архипелага. Климат Абшерона- субтропический, умеренно-теплый с жарким сухим летом и короткой зимой, с



характерными только для Абшерона ветрами: это «гилавар»- южный и «хазри»- северный.

За долгие десятилетия градостроительного развития Абшерона сохранялось выработанное в начале 20-х годов зонирование территории. Так: нефтедобывающая промышленность от Баку развивалась в восточном направлении -Гала, Зиря, Артем- и юго-западном- Карадаг, Гобустан. При этом Баку сохраняет свое значение нефте-машиностроительного центра, Сумгаит- химико-металлургического. Северное побережье Абшерона- было отведено под рекреационно-туристическую зону, площадь центральной зоны Абшерона- предусматривалась для сельского хозяйства с использованием Самур-Дивичинского канала.

Побережье Абшерона всегда пользовалось особым вниманием, благодаря своим природно-климатическим особенностям. Каждое из расположенных селений в юго-западной части Абшерона имеет свою историю, памятники, среди которых мечети, бани, орданы и т.д. сохранились данные о том, что летняя резиденция Ширваншахов (XIII–XIV вв.) была расположена в Нардаране. Известно, что еще в XVIII в. Мирза Мухаммед хан имел свои резиденции на территории Нардарана и Бузовны.

Именно рост населения Апшерона сделал Азербайджан одним из самых урбанизированных уголков огромной Российской империи. «В 1913 году городское население Азербайджана составляло примерно 24% от всего населения, в то время как в остальной части империи 18%» [1, с.33].

Нефтяной бум в конце XIX - начале XX вв. также дал толчок к строительству летних особняков и загородных домов бакинских миллионеров.

Не случайно, эта территория была выбрана для строительства «городов-садов». Город-сад - тип утопического образцового города, идея появилась в конце XIX – начале XX вв. в Англии. Сама идея строительства была связана с ухудшением жизненных условий рабочих в крупных капиталистических городах, и стала «попыткой осуществления проектов социалистов-утопистов» для снятия противоположностей между городом и деревней. Основные принципы планировочной организации города-сада были изложены в трудах Э. Говарда. В 1898 г. Э.Говард опубликовал книгу «Завтрашний день. Мирный шаг к подлинной реформе» (при переиздании в 1902 г. книга получила новое название – «Города-сады завтрашнего дня»). Э. Говард так представлял город: «около 400 га, окружённых садово-парковым поясом, площадью около 2000 га с числом жителей не более 30 000-35 000», которым обеспечиваются удобства городкой жизни и связь с природой. Эта идея приобрел большое количество сторонников в многих странах. В 1899 г. в Англии для поддержки Говарда образовывается Общество городов-садов и планировки городов [8]. Подобные общества стали возникать в Германии, Франции, России и др. В 1913 году было создано Международное общество, позднее превратившееся в Международную федерацию жилищного дела и градостроения, президентом которого стал Э. Говард.

Первый город-сад Лечворс (архит. Р. Ануин) был заложен в 1902 в 55 км от Лондона. Это небольшое поселение стало основателем нового градостроительного направления, в основании которого легло социально-организационное содержание. Позднее, в 1920 в 32 км от Лондона основан город Уэлин-Гарден-Сити (архит. Л.де Суассон). в Лондоне осуществлено строительство 32 городов-садов. Города-сады есть по всему миру: районы-сады в Германии и Бельгии, Парк Гэуля в Испании, города в Италии, Чехословакии, Австрии.

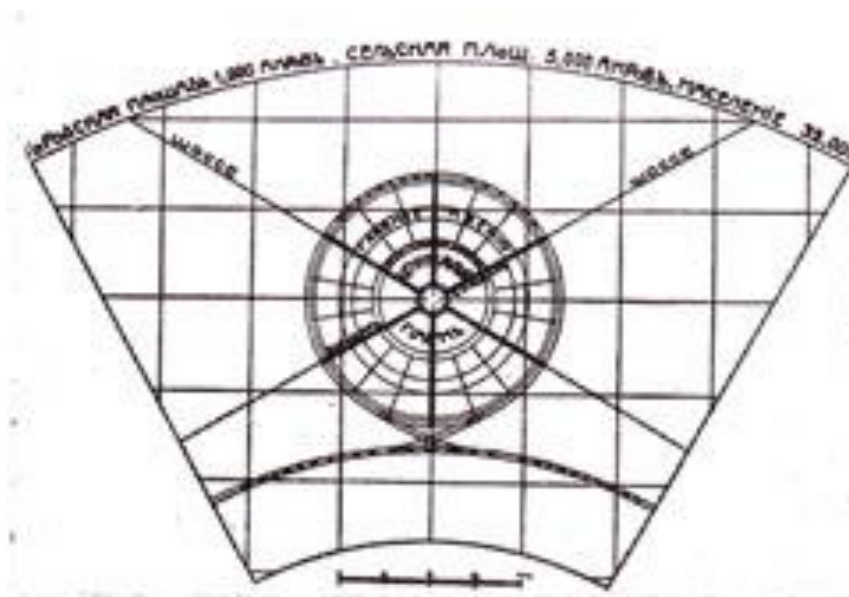


Схема города-сада (по Э. Говарду)

Идея города-сада стала популярной в среде архитекторов СССР в 20-е годы и стала одним из ведущих направлений, как идеи будущего социалистического города, основе социалистического расселения - приобретая новое социальное звучание, создание необходимых жилищных условий путем соединения преимуществ сельской жизни с удобствами городской. Таким образом, строительство поселков-садов было направлено на ликвидацию жилищного кризиса, преодоление противоположностей между городом-деревней, на организацию быта жителей поселков на новых началах [10, с.57-59].

В 20-е годы в Азербайджане идея создания городов-садов стала находить свое реальное воплощение. Идея рабочих поселков родилась из на основе города-сада. В связи с развитием нефтяной промышленности в конце XIX в. на Апшероне началась стремительная урбанизация. За короткое время Баку превратился в крупнейший промышленный город Азербайджана и Кавказа. После установления Советской власти, в Баку увеличилась разработка нефтяных месторождений. Восстановление значения Баку как нефтяного центра вызвала большой приток рабочей силы, для которой требовалось создать необходимые жилищные условия. В Баку и на прилегающей к нему территории Апшеронского полуострова были развернуты значительные строительные работы.

Были найдены пути решения жилищных проблем, решения, связанные с улучшением жизненных условий рабочих – в строительстве рабочих поселков. Вопрос о строительстве таких поселков был поднят уже в 1920 г.; тогда же была организована Малая комиссия для решения жилищного вопроса в Баку и его промысловых районах [10, с.57-59]. Основной задачей комиссии было изучение возможностей строительства в природно-климатических условиях Апшерона современных поселков, отвечающих наиболее прогрессивной для того времени идее города-сада [10, с.57-59].

Так, в сентябре 1920 года при Наркоме труда Азербайджанской ССР была создана специальная комиссия для решения вопроса о создании городов-садов на Апшеронском полуострове, целью которой было разработка проектов городов-садов. В Комиссию вошли архитекторы З.-б. Ахмедбеков, И. К. Плошко и др. [5, с.38]. В Азербайджан были командированы академик А. Щусев, профессора Л.Ильин и А.Иваницкий, Л. Руднев, братья Веснины. В 1923г. при Азнефти был организован Строительный комитет, который

занимался разработкой и осуществлением проектов жилищ для рабочих на месте будущих нефтепромысловых поселков.

А.Иваницкий с начала 20-х пропагандировал зарубежный опыт по строительству поселков и городов-садов с особняковой застройкой. А.Иваницкий не только автор генеральных планов многих городов СССР, но и в 1920-1922 годы был постоянным консультантом Госплана, руководил работами по строительству поселков для рабочих химической промышленности [6]. Ориентация на жилые комплексы, состоящие преимущественно из малоэтажных жилых домов с озелененными участками, характерна как для практической, так и для теоретической градостроительной деятельности тех лет.

В результате был принят вариант расселения, предусматривавший создание на Апшеронском полуострове кроме Баку еще города с населением по 60-80 тыс. — Сумгаит, Бильгя, Мардакяны, Говсаны. Не случайно, что планировочные принципы «города-сада» нашли свое решение в проектах рабочих поселков для нефтяников. Удаленные от города, не привязанные территориально к месту работы, они предназначались для жилья в виде усадебной застройки с развитой сетью коммунально-бытового обслуживания [7]. Архитектуры И.Плошко, З.Ахмедбеков, вошедшие в состав Малой комиссии, одними из первых попытались применить идею города-сада для условий Апшерона. Предполагалось строительство городов – садов для рабочих Сураханов, Белого и Черного города, Биби – Эйбат и Бинагади, где предусматривалась застройка двухэтажными коттеджами, сады и парки занимали около 50% всей площади [10, с. 58].

В 1923-1934 гг. работы, проводившиеся Гипрогором по проектированию генерального плана города Баку возглавил В.В. Семенов-Прозоровский. В статье «Планировка Баку» писал: «...за основу композиции квартала мы берем распространенный ... прием внутреннего двора, огражденного постройками и забором от уличной пыли и ветра. Большой силы ветры и жара, доходящая до 60°, делают такое решение целесообразным не только для отдельного владения, но и как прием планировки целого квартала» [5, с.50]. В основу генерального плана была положена идея использования приемов, характерных для абшеронского народного жилья: создание замкнутого пространства, защищенного от северного ветра и раскрытого на юг к морю.

С 1923 г. начали строиться поселки Забрат, Сураханы, Романы, Биби-Эйбат, Баилово и др. [10, с.57-59]. Коттеджи для поселков Романы, Сураханы и др., представляли собой одноэтажные дома с одно-двухкомнатными квартирами, кухнями-столовыми и открытыми верандами, с ванными и газовым отоплением [10, с.57-59].

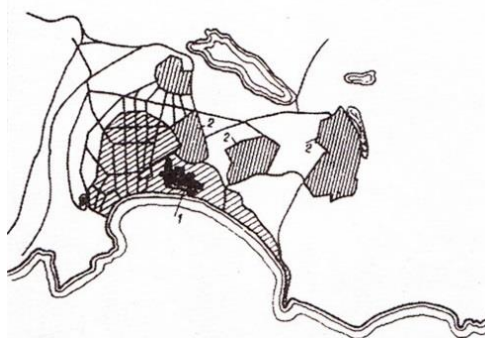
Планомерные и систематические работы по планировке и застройке Баку и его поселков начинаются после 1924 г. и осуществляются под руководством А. Иваницкого, который к этому времени был уже известным специалистом. С приездом Иваницкого работы по планировке Апшеронского полуострова и Баку приобретают широкий государственный размах, в основе их лежит обширная, научно обоснованная градостроительная программа [10, с.57-59].

В 1925г. Бакинский горсовет поручил Иваницкому разработать проекты благоустройства и озеленения рабочих поселков.

В 1924-1925 гг. А. Иваницкий совместно с братьями Весниными разрабатывает схему генеральной планировки Баку и его окрестностей, предусматривавшей решение экономических, технических и архитектурно-планировочных задач в масштабах

примыкающего к крупному городу промышленного района (в данном случае нефтедобывающего). Проектом предлагались включение в общую систему расселения промышленного района существующих небольших пригородных поселков (Сураханы, Сабунчи, Балаханы, Романы, Ахмедлы и др.), создание новых крупных поселков-садов для рабочих-нефтяников, приближающихся по размерам к "типовому городу-саду" [5].

С 1923 по 1929 годы рабочие поселки были построены в Забрат, Сураханы и др. В 1930 году - поселок Ени Сураханы, а в 1932-1934гг. – поселки в Бина и Локбатан.



А. Иваницкий, А. и В. Веснины. Схема генеральной планировки Баку и поселков. 1925 г.



Карта-схема районирования Бакинской городской агломерации.

Зоны: 1. ядро, 2. промышленная, 3. промышленно-сельскохозяйственная, 4. рекреационная. Населенные пункты: 5. города, 6. поселки, 7. сельские поселения [4, с.201-208]

Идея создания городов-спутников вокруг города Баку впервые была отражена в схеме районной планировки Апшеронского промышленного узла, разработанной Ленинградским «Гипрогором» в 1933 году. В 1933–1940 гг. процесс индустриализации Апшерона привел к формированию на базе сел 26 поселков городского типа, также было построено 12 новых поселков [4, с.201-208].

Рассматривались три варианта, которые сводились к созданию на Апшероне:

13-15 поселков с населением 15–20 тыс. человек;

пяти городов по 60-80 тыс. жителей (Сумгаит, Бильгях, Мардакяны, Говсаны, о. Артем);

двух новых городов с населением 150–200 тыс. жителей в каждом (Сумгаит, Бильгя).

Доля городского населения в республике за 1926–1939 гг. увеличилась с 28,1 до 36,1 %, а доля Баку в численности городского населения Азербайджана не изменилась и составляла до 70 %.

Начиная с 1947 г. в Бакипрогоре, начались работы по районной планировке Апшерона,

по уточнению перспектив развития народного хозяйства и расселения на Апшеронском полуострове.

В 1960-е гг. в пригородной зоне организовывались специализированные предприятия агропромышленного комплекса.

В 1963 г. создан Апшеронский сельский район, занимавший площадь 3,8 тыс. км<sup>2</sup>. На расстоянии 20–30 км от Баку возникли специализированные совхозы, снабжавшие город свежей растениеводческой и животноводческой продукцией [4, с.201-208].

За послевоенные годы (1945–1970) в пригородной зоне Баку образовалось 17 поселков городского типа, в том числе 6 на базе сел и 11 новых [4, с.201-208].

Территория Абшерона характеризуется высоким уровнем освоенности территории.

В Республике самая привлекательная миграционная сила и количество приходится на Баку- Абшеронскую зону [3]. На Апшеронской зоне центром этой миграции является 77 поселков [2, с.54].

В конце 90-х годов большая часть беженцев с территории Армении и в результате военной экспансии Арменией наших территорий нашли приют на Апшероне [3], что привело к возникновению новых населенных пунктов. Как, например: 28мая в Бинагадинском районе, «Умид», Котал в Карадагском районе и др. Одновременно с быстрым ростом населения и экономики начались проблемы с инженерно-технической инфраструктурой, увеличилось в составе социальное и территориальное неравенство. Происходящие за последние годы широкомасштабные миграционные потоки привели к изменениям в поло-возрастного, профессионального состава населения. При этом, Абшерон, занимая только 3,9% территории Азербайджана, производит 80 процентов всей промышленной продукции страны.

Апшеронский полуостров с 4 прибрежными районами (Апшерон, Хызы, Баку) и Сумгаит с 77 близкорасположенными поселками (10-15 км)— самый важный регион страны. Большинство из сел имеет древнюю историю, некоторые – были образованы из рабочих посёлков в советский период, некоторые – в 90-е годы, возникли как поселки для беженцев.

На этой территории производится около 70% национального ВВП. В сельскохозяйственном секторе Апшеронского полуострова сконцентрирована большая часть страны. Абшеронский полуостров – важный промышленный район с нефтедобывающей, газодобывающей и нефтеперерабатывающей промышленностью, в связи с чем имеются и экологические проблемы (значительная деградация почв, многочисленные случаи загрязнения поверхности и моря нефтью, буровые отвалы и т.п.).

Современная структура Абшеронского Аграрно-промышленного комплекса представлена заготовками сельхоз-продуктов, продуктами птицеводства и молочного животноводства, транспортировкой, реализацией продукции сельского производства и т.д. И, в тоже время, здесь расположены важные объекты туристического значения, рекреационные учреждения.

Сегодня на этих территориях возникают проблемы, связанные с старением инфраструктуры, нарушением экологии, эрозией почвы и т.д.

Значительными проблемными ситуациями Абшерона являются: загрязнение воздушного бассейна, загрязнение Каспийского моря и водостока, дефицит водных ресурсов, а также загрязнение нарушенных почв, растительного покрова, особенно в

районах нефтегазодобычи [ 11, с.20].

Нерациональное отношение к ресурсам и отсутствие научно обоснованных управленческих подходов зачастую приводят к негативным последствиям: это потеря земельных ресурсов, имеющих высокую природную и туристическую ценность; исчезновение флоры и фауны; утрата объектов, имеющих историческую, культурную и археологическую ценность; ограничение общественного доступа к прибрежным ресурсам; загрязнение атмосферы. Реабилитация каждой отдельно взятой территории является уникальной и неповторимой. Методы проведения реабилитации промышленных зон исходят из уникальности места и зависят от многих факторов, таких как экономических, социальных, природно-ландшафтных и др.

Урегулирование развития селений Абшерона-на сегодня становится одной из главных задач системы расселения. Вопросы, связанные с регулированием проблем на Абшероне – должна рассматриваться в комплексе решения вопросов расселения Бакинской агломерации, как составная часть усовершенствования системы расселения Бакинской агломерации.

#### Список использованной литературы:

1. Azerbaijan human development report. —Bakı: 1996 .
2. Bakı şəhərinin qəsəbələrinin sosial-iqtisadi inkişafı. ARDSK. —Bakı: 2006.
3. Əfəndiyev V.A., Qasımova F.E. Azərbaycan qəsəbə. (monografiya). -Bakı: 2013. s. 218.
4. Бадалов Э.С. Основные направления развития Бакинской городской агломерации. География и природные ресурсы, 2016. № 2, с. 201–208.
5. Гасанова А. Сады и парки Азербайджана. —Баку, Ишыг, 1996, 304 стр.
6. Мастера советской архитектуры об архитектуре. Избр. отрывки из писем, статей, выступлений и трактатов. В 2-х т. Под общей редакцией Бархина М.Г., Иконникова А.В., Маца И.Л., Орлова Г.М., Ступина В.И., Яралова Ю.С. —М., Искусство, 1975.
7. Хан-Магомедов С.О. Архитектура советского авангарда. Кн.1. Проблемы формообразования. Мастера и течения. — М., 1996.
8. Харлантов Т.В. Мечты о городе-саде как теоретическая прелюдия для проектных идей рабочего поселка. Молодежь и наука: Сб. Матер. VI-й Всероссийской научно-технической конфер/ - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. Элект. Ресурс: <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2010/index.html>.
9. Эфендиев В.А., Гасымова Ф.Э. Этапы развития городских поселений Азербайджана. Науки о земле на современном этапе. Материалы VI Международной научно-практической конференции. —М., 2012. –с. 49-55.
10. Эфендизаде Р. Архитектура Советского Азербайджана. —М., Стройиздат, 1986 .
11. Гасанова А.А. Система охраны природных территорий. - Баку, АЗАСУ: «Tarixi şəhərlər və Çağdaş demokratik toplumu» / Матер.междунар.конф., 2004; стр. 18-21.