

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

*Исследование возможности получения керамзита из камнеподобной гидрослюдистой глины.....*2

Габибов Ф., Баят Х., Габибова Л., Шокбаров Е.

*Геоинформационные системы и дистанционные методы для изучения инженерно-геоэкологической среды.....*10

Самалов С.Ə., Хəlilov İ.М.

*Yüngül betonlarda armaturların korroziyasının öyrənilməsi.....*25

Бəдалова F.Т.

*Vizual informasiyanın inkişaf tarixi.....*31

*Информация о первой евразийской конференции «инновации в минимизации природных и технологических рисков».....*42

Təsisçi :

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
DÖVLƏT ŞƏHƏRSALMA və
ARXİTEKTURA KOMİTƏSİ**

**AZƏRBAYCAN
İNŞAAT VƏ MEMARLIQ
ELMİ-TƏDQIQAT İNSTİTUTU**

Hüquqi ünvanı :

**Az 0014, Bakı ş.
M.Füzuli küç. 65**

Əlaqə telefonları:

(012) 597 51 46 əlavə (205)

E-mail:

**azimeti_elmikاتب@mail.ru
azimeti@arxkom.gov.az**

Kompüter dizaynı:

Abdurahmanova A.İ.

УДК 691.56.09.35

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМЗИТА
ИЗ КАМНЕПОДОБНОЙ ГИДРОСЛЮДИСТОЙ ГЛИНЫ**

к.т.н. Мамедов Г.Н., док. фил. по хим. Сулейманова И.Г.

МЧС Азербайджанской Республики, ГАКБСР

*НИПК Институт Строительных Материалов им.С.А.Дадашева,
Гусейнова С.Г. Азербайджанский НИИ Строительства и Архитектуры*

**DAŞLAŞMIŞ HİDROSLYUDALI GİLDƏN KERAMZİT
ALINMASI İMKANLARININ TƏDQIQI**

t.e.n.Məmmədov H.N., kim. üzrə f.d. Süleymanova İ.H.

FHN TTND A.S.Ə.Dadaşov adına ETLK İnşaat Materialları İnstitutu,

Hüseynova S.H. Azərbaycan İnşaat və Memarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu

**INVESTIGATION OF POSSIBILITY FOR THE OBTAINING
OF EXPANDED FROM HIDROMICACEOUS STONE-LIKE CLAY**

phd. in technical sc. Mamedov H.N., phd. in chemical sc. Suleymanova I.H.

*The MES of the Azerbaijan Republic, State Agency for Control of the Construction Safety,
Research and Design Institute of building materials named after S.A.Dadashov,*

Huseynova S.H. Azerbaijan Scientific-Research Institute of Construction and Architecture

Аннотация: Данная статья посвящена получению высококачественного керамзитового заполнителя на основе слабовспучивающейся камнеподобной гидрослюдистой глины. Разработанная технология дает возможность расширить сырьевую базу производства заполнителей для легких бетонов и улучшить их физико-механические свойства. Исследованиями выявлено, что в составе камнеподобной глины не имеется достаточного количества газообразующих веществ, которые при вспучивании являются основным фактором порообразования. Поэтому было исследовано влияние различных порообразующих добавок на вспучиваемость данной глины. Одновременно проводились исследования по вспучиваемости камнеподобной слабовспучивающейся глины в зависимости от режимов вспучивания. Выявлено, что вспучиваемость глины и физико-механические свойства полученного заполнителя зависят от температуры предварительной термоподготовки, температуры и продолжительности вспучивания.

Ключевые слова: глина, вспучивание, температура, плотность, прочность, керамзит, легкий бетон.

Xülasə: Məqalə zəif köpən daşlaşmış hidroslyudalı gil əsasında yüksək keyfiyyətə malik keramzit doldurucusunun alınmasına həsr olunmuşdur. İşlənib hazırlanmış texnologiya yüngül betonların istehsalı üçün xammal bazasını genişləndirməyə və onların fiziki-mexaniki xassələrini yaxşılaşdırmağa imkan verir. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olmuşdur ki, daşlaşmış gilin tərkibində məsamə əmələ gəlmə zamanı əsas amil olan qaz əmələ gətirən maddələr kifayət qədər deyildir. Buna görə də məsamə əmələ gətirən müxtəlif əlavələrin gilin köpməsinə təsiri tədqiq olunmuşdur. Eyni zamanda daşlaşmış zəif köpən gilin müxtəlif köpmə rejimlərindən asılı olaraq köpməsi üzrə tədqiqatlar aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, gilin köpməsi və alınan doldurucunun fiziki-mexaniki xassələri qabaqcadan hazırlıq temperaturundan, köpmənin temperaturu və müddətindən asılıdır.

Açar sözlər: gil, köpmə, temperatur, sıxlıq, möhkəmlik, keramzit, yüngül beton.

Summary: This paper is dedicated to the obtaining of a high-quality expanded-clay aggregate based on low-expanding stone-like hydromicaceous clay. The developed technology permits to widen raw material sources for production of aggregates for lightweight concretes and to improve their physico-mechanical properties. The conducted investigations have revealed that the composition of stone-like clay does not contain sufficient quantity of gas-forming substances which serve the basic factor of pore formation during expansion. Due to this reason the influence of various pore-forming additives on expansion of the given clay was studied. Simultaneously had been conducted studies of expandability of stone-like low-expanding clay depending on expansion regimes. It has been found that the expandability of clay and physico-mechanical properties of the obtained aggregate depend on temperature of preliminary thermal treatment, temperature and duration of expansion.

Key words: clay, expansion, temperature, density, strength, expanded clay, lightweight concrete.

Снижение веса конструктивных элементов зданий позволяет решать сложные архитектурные задачи и расширить область применения легких бетонов как конструктивного материала. Уменьшение массы строительных конструкций без потери их несущих способностей и других эксплуатационных свойств, является одним из основных факторов повышения эффективности строительства. Применение легкого бетона в 1,5-2,5 раза снижает материальные затраты по сравнению с обычным тяжелым бетоном того же класса по прочности.

Для изготовления высокоэффективного легкого бетона требуется качественно новый легкий заполнитель типа керамзита, который имеет высокие физико-механические показатели.

В последнее время большинство предприятий по производству керамзита базируется на низкосортном сырье из-за недостатка хорошо вспучивающейся глины. Одновременно в республике имеется колоссальное количество слабовспучивающейся камнеподобной глины.

Поэтому разработка научных основ и технологии производства легких и высокопрочных пористых заполнителей для теплоизоляционных, теплоизоляционно-конструктивных и конструктивных легких бетонов из слабовспучивающихся камнеподобных глин является актуальной и важной задачей промышленности искусственных пористых заполнителей.

Целью настоящих исследований, является выявление возможности получения и установления основных закономерностей, направленных на регулирование пористой структуры и фазового состава заполнителей, на основе слабовспучивающейся камнеподобной глины, а также разработка технологии производства пористых заполнителей с заданными физико-механическими свойствами.

При проведении экспериментальных исследований и выполнении промышленных проверок, была использована камнеподобная слабовспучивающаяся гидрослюдистая глина Сумгайтчайского месторождения, химический состав которой представлен в таблице 1.

Глина буро-красного цвета, состоит, в основном, из гидрослюды, в которой присутствуют также: каолинит, монтмориллонит, хлорит, кварц, полевой шпат, гипс,

карбонат кальция. Содержание гидрослюды в ней составляет 66-70%, что дает основание классифицировать ее как гидрослюдистую глину.

Химический состав глины Сумгайтчайского месторождения. *Таблица 1.*

Наименование материала	Содержание окислов, %									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	Na ₂ O + K ₂ O	SO ₃	S
Камнеподобная глина Сумгайтчайского месторождения	57,58	18,68	7,59	-	0,42	3,97	-	4,92	0,29	-

Глина плотная, камнеподобная, трудноразмокаемая, среднепластичная, число пластичности 17-23, температура спекания 1000 С⁰. Гранулометрический состав ее характеризуется однородностью, глинистая фракция составляет 70-85%.

По коэффициенту вспучивания (K=1,15) находится в промежуточном положении невспучивающимися слабовспучивающейся глинами.

Структурные изменения в камнеподобной глине начинаются после воздействия температуры 100 С⁰, до 100 С⁰ происходит процесс сушки, другие изменения не происходят. В интервале 100-700 С⁰ происходит расширение, которое составляет 0,6-0,7% объема. Далее, при воздействии температуры выше 750 С⁰ происходит усадка и начинается образование жидкой фазы. Максимальная усадка фиксируется при 1000 С⁰, в этот период для обеспечения вспучивания гранул необходимо образование газообразной фазы. В химическом составе данной глины недостаточно количество газообразующих веществ, поэтому при нагреве не происходит процесса вспучивания, что требует искусственного введения в состав газообразующей добавки и это является основной задачей обеспечения процесса вспучивания гранул, изготовленных из камнеподобной слабовспучивающейся глины. Для этого необходимо высушить и удалить из состава физически связанную воду, разрушить первичную структуру камнеподобной глины, вводить в состав газообразующие добавки и совместно диспергировать глину с добавками. После этого нужно гранулировать порошковую массу и получить сырцовые гранулы. Жидкие добавки могут вводиться при получении сырцовых гранул из порошка.

Совместное измельчение обеспечивает равномерное распределение газообразователя по всему объему, что дает возможность получить при вспучивании однородную пористую структуру по всему объему гранулы. Во время грануляции порошка формируется первичная пористая структура, остальная часть пор образуется при вспучивании. Процесс газовыделения зависит от выбора вида и количества газообразующих добавок. Необходимо использовать такие добавки, у которых выгорающиеся вещества имели бы широкий температурный интервал.

Изучение кинетики вспучивания образцов, изготовленных из слабовспучивающейся камнеподобной гидрослюдистой глины, показало, что по мере повышения температуры вспучивания 1050-1120 С⁰ в образцах без добавок происходит усадка и повышение плотности до 1,78 г/см³. Затем, при выделении из состава глины

группы *ОН*, образуется незначительное количество газообразной фазы, происходит снижение плотности. Максимальное вспучивание фиксируется при температуре 1170°C . Плотность вспученных образцов составляет всего лишь $1,52-1,54 \text{ г/см}^3$. Результаты исследований представлены на рисунке 1.

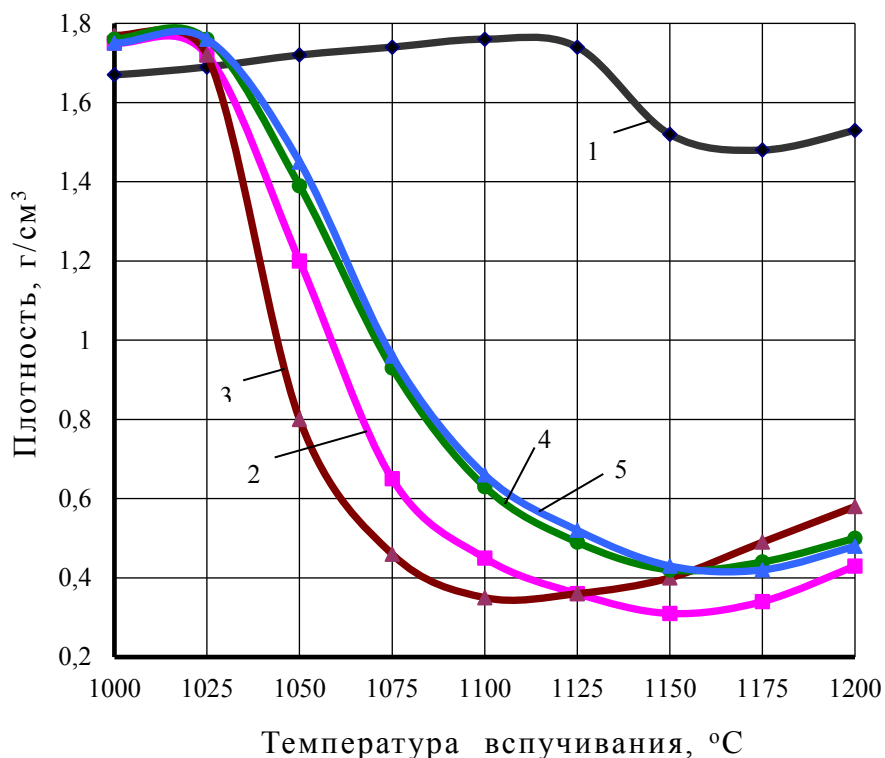


Рис.1. Влияние температуры вспучивания на вспучиваемость сумгаитчайской глины в зависимости от различных газообразующих добавок

- 1 - без добавок;
- 2 - 1,0% щелочного отхода;
- 3 - 3% вторичной окалины;
- 4 - 15% битумсодержащей породы;
- 5 - 3% отработанного гумбрина.

Из рис. 1 видно, что в образцах чистой глины структурные изменения, объемная деформация и повышение плотности происходит до 1120°C . А с применением в составе шихты органических добавок, в температурном интервале $1000-1020^{\circ}\text{C}$ вязкость масс снижается, начинается переход ее в пиропластическое состояние и происходит капсуляция частиц с образованием наружной спекшейся оболочки. В этом температурном интервале, за счет выгорания газообразователя и образования в замкнутых порах внутреннего избыточного давления, происходит процесс вспучивания. Органические, минеральные или же органоминеральные добавки, независимо от их вида и агрегатного состояния, в принципе действуют одинаково.

Например, введение в состав шихты 3% добавки отработанного гумбрина при температуре вспучивания 1150°C , позволяет снизить плотность с $1,52$ до $0,45 \text{ г/см}^3$, т.е. более чем в 3,5 раза.

Аналогичное влияние на вспучиваемость глины оказывает и добавка битумсодержащих пород в количестве 15%, при этом плотность вспученных образцов

снижается до 0,42 г/см³. Неизученные добавки, в отличие от известных, более благоприятно влияют на вспучиваемость исследуемой глины. Так, введение в состав шихты 1,0% добавки щелочного отхода позволяет снизить плотность гранул, вспученных при температуре 1150С°, до 0,32-0,38г/см³, т.е. более чем в 5 раз. Максимальная поризация образцов с введением в состав шихты в качестве добавки вторичной окалины обеспечивается при более низкой температуре. Снижение плотности вспученных гранул до 0,35 г/см³ обеспечивается при температуре 1100 С⁰. Такая вспучиваемость гранул достигается при введении в состав шихты 3,0% добавки. При введении ее в количестве менее 3,0%, необходимого газовыделения не достигается. В результате не обеспечивается поризации гранул по всему объему, что приводит к увеличению плотности заполнителя. Увеличение содержания в шихте добавки окалины более 3,0% также приводит к значительному повышению количества выделяющихся газов. Газы, находясь в порах под избыточным давлением, легко разрывают перегородки и удаляются из гранул, не вызывая процесса вспучивания.

Результаты исследований показали, что для обеспечения равномерной поризации гранул по всему объему и формирования пористой структуры, кроме оптимальной температуры вспучивания, основными технологическими факторами служат температура предварительной термopодготовки и продолжительность вспучивания. При исследовании вспучивания камнеподобной глины выявлено, что для устранения разрушения и увеличения термостойкости сырцовых образцов, необходимо предварительно их нагревать до температуры начала выделения группы *ОН* из состава глины. Микроскопическими исследованиями выявлено, что при вспучивании образцов без предварительного нагрева, поризация наблюдается в поверхностном слое, внутренние слои образцов вспучиваются недостаточно или не вспучиваются. Причиной такого вспучивания является большой перепад температур между центром и поверхностью гранул. Когда на их поверхности образуется размягченная газонепроницаемая оболочка, а в центре из-за низких температур еще не завершается процесс капсуляции частиц и не начинается процесс газообразования. С повышением температуры в поверхностном слое образцов начинается оплавление, которое не способствует созданию оптимальных условий для нормальной поризации.

Для обеспечения вспучивания гранул по всему объему было намечено исследование предварительной термopодготовки гранул. С этой целью, для изучения влияния режима предварительной термopодготовки сырцовых гранул на свойства заполнителя, обжиг проводился в двух стадиях: сначала при температурах 200°С, 300°С, 400°С, 500°С, 600°С и 700°С с продолжительностью 5 минут, затем при оптимальной температуре 1170°С с выдержкой 4-12 минут. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что оптимальная температура предварительной термopодготовки находится около 300°С. Температура предварительной термopодготовки ниже 350°С не устраняет теплообмена между центром и поверхностью гранул. Изучение структуры заполнителя показало, что повышение температуры предварительной термopодготовки выше 350-400°С одновременно с повышением плотности образцов приводит к увеличению содержания количества расколотых зерен крупной фракции.

Изменение плотности вспученных образцов, изготовленных из камнеподобных гидрослюдистых глин, в зависимости от температуры предварительной термоподготовки и продолжительности вспучивания. **Таблица 2.**

№	Температура, °С		Плотность, г/см ³				
	предварительной термоподготовки	вспучивания	продолжительность вспучивания, мин				
			4	6	8	10	12
1	200	1150-1170	1,36	0,46	0,52	0,65	0,78
2	300	«-«	1,28	0,38	0,46	0,54	0,72
3	400	«-«	1,22	0,32	0,42	0,54	0,65
4	500	«-«	1,20	0,46	0,48	0,55	0,66
5	600	«-«	1,18	0,52	0,55	0,67	0,75
6	700	«-«	1,20	0,76	0,72	0,92	1,14

Это связано с тем, что с повышением температуры предварительной термоподготовки до начала процесса поризации начинается частичное выгорание газообразующей добавки, где газы легко разрывают перегородки и удаляются из образцов.

Начало интенсивного газовыделения не совпадает с моментом перехода массы в пиропластическое состояние. Предварительная термоподготовка при температуре 300-350°С обеспечивает оптимальную интенсивность теплообмена между поверхностью и центром гранулы. При этом оболочка спекается, но не оплавляется, а температура центра достигает значения, соответствующего началу интенсивного газовыделения, происходит равномерное вспучивание образцов по всему объему гранулы.

Формирование оптимальной пористой структуры обеспечивается при продолжительности 6-8 минут. При дальнейшем увеличении продолжительности выдерживания во время нахождения гранул в зоне обжига выше 8 минут, замечается оплавление поверхности и повышение плотности гранул.

Таким образом, результаты исследований показывают, что для применения камнеподобной гидрослюдистой слабовспучивающейся глины в качестве сырья, необходимо проведение следующих технологических операций: разрушить первичную природную структуру глины, удалить из состава глины физически связанную воду, ввести в состав масс оптимальное количество газообразующих добавок, изготовить сырцовые гранулы и вспучивать их при оптимальном режиме вспучивания.

Результаты исследования внедрены на технологической линии по производству легких заполнителей в городе Сумгаит.

Физико-механические показатели легкого заполнителя, вспученного на заводской технологической линии, представлены в таблице 3.

Результаты промышленных исследований показывают, что физико-механические показатели легкого заполнителя, полученного из камнеподобных гидрослюдистых слабовспучивающихся глин, по всем показателям удовлетворяют

требованиям действующих стандартов. Они рекомендуются в качестве заполнителей для производства легких бетонов, а также теплоизоляционных и звукоизоляционных засыпок.

Физико-механические показатели легкого заполнителя, изготовленного из камнеподобной слабовспучивающейся глины .

Таблица 3.

№	Свойства заполнителя	Марка заполнителя по насыпной плотности			
		300	400	500	600
1	Плотность, г/см ³	2,46	2,46	2,48	2,48
2	Насыпная плотность, кг/см ³	280-310	370-400	480-570	570-600
3	Прочность при сдавливании в цилиндре, МПа	1,0-1,4	1,7-2,2	2,6-3,0	3,5-4,0
4	Среднее значение коэффициента формы зерен гравия	1,1	1,0	1,0	1,0
5	Содержания в гравии расколотых зерен, % по массе	6-8	4-5	5-7	4-6

С использованием полученных заполнителей были подобраны оптимальные составы легкого бетона. В качестве мелкого заполнителя был использован плотный песок.

С использованием пористого гравия с маркой по плотности 300-800, изготовленного из камнеподобной глины, получен легкий бетон плотностью 850-1800 кг/м³ и прочностью 3,4-35,0 МПа.

ВЫВОДЫ

1. Исследованы возможности получения искусственного пористого гравия типа керамзита из камнеподобной глины Сумгайтчайского месторождения. Установлено, что данную глину можно использовать как основное сырье для производства керамзитового гравия с применением порошкового способа изготовления.
2. Изучена кинетика вспучивания массы из глины Сумгайтчайского месторождения в зависимости от вида и количества вспучивающих реагентов при разных температурах. Выявлено, что с введением в состав шихты 1-3% органических или же органико-минеральных добавок резко повышается вспучиваемость исследованной глины, формируется оптимальная мелкозернистая пористая структура, равномерно распределенная по всему объему заполнителя.
3. Установлено, что для поризации заполнителя, обеспечивающего получение оптимальной пористой структуры и повышенной прочности, необходимо их нахождение в зоне обжига 8-10 минут при температуре 1150—1170⁰С.

Результаты исследований внедрены на Сумгайтской технологической линии по производству легкого заполнителя и получен легкий заполнитель с насыпной плотностью 300-600 кг/м³, прочностью при сдавливании в цилиндре 1,4-4,0Мпа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Онацкий С.П. Производство керамзита – Изд. 3-е, перераб. и доп. // М., Стройиздат, 1987, -333с.
2. Мамедов Г.Н. Эффективное использование щелочесодержащих отходов ПО «Азернефтьнаджаг» в производстве искусственных пористых заполнителей // Известия Высших технических учебных заведений Азербайджана №5, Баку, 2001, с.83-86.
3. Мамедов Г.Н. Высокопрочные искусственные пористые заполнители // Баку, 2000, - 222 с.
4. Комиссаренко Б.С. Перспективы развития производства керамзита и керамзитобетона с учетом современных задач стройиндустрии // Строительные материалы № 6, 2000, с.22-23.
5. Коренькова С.Ф., Петров В.П., Максимов Б.А. Физико-механические свойства шлакозита и шлакозитобетона // Строительные материалы, № 10, 2002, с.20-21.

УДК 624.131

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ГИС) И ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ*к.т.н. Габиров Ф.Г. Азербайджанский НИИ Строительства и Архитектуры,**д.ф.т.н. Баят Х.Р. Зенджанский Технический Университет, Иран,**Габирова Л.Ф. инженер компания «SOCAR», Азербайджан,**к.т.н. Шокбаров Е.М. Казахский НИИ Строительства и Архитектуры***MÜHƏNDİS-GEOEKOLOJİ MÜHİTİN ÖYRƏNİLMƏSİNDƏ GEOİNFORMASIYA SİSTEMLƏRİ (GIS) VƏ DİSTANSIYA ÜSULLARI***tex.üsrə f.d. Həbibov F.H. Azərbaycan İnşaat və Memarlıq ETİ,**tex.üsrə f.d. Bayat H.R. Zəncan Texniki Universiteti, İran,**Həbibova L.F. "SOCAR"-da mühəndis, Azərbaycan,**tex. üsrə f.d. Şokbarov Y.M. Kazaxstan İnşaat və Memarlıq ETİ***GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND REMOTE SENSING METHODS FOR THE STUDY OF GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENVIRONMENT***ph.d. Gabibov F. G. Azerbaijan SRI of Construction and Architecture,**ph.d. Bayat H.R. Zandjan Texnikal University, Iran,**Gabibova L. F. engineer Company "SOCAR", Azerbaijan,**ph.d. Shokbarov E.M. Kazachstan SRI of Construction and Architecture*

Аннотация: В работе отмечается, что прикладные системы ГИС не имеют себе равных по широте применения, т.к. используются во всех направлениях исследования, мониторинга и прогнозирования состояния инженерно-геоэкологической среды. Авторами, для усиления и оптимизации интерактивного комплекса ГИС при принятии управленческих решений по сложным инженерно-геоэкологическим объектам, предложено интерфейсную систему пользователя подсоединить к блоку контроллера. На примере исследования современных катастрофических землетрясений Ирана доказана эффективность использования методов дистанционного зондирования Земли. Представлена методика дистанционного зондирования и мониторинга сейсмоактивных территорий, в которой фото- и видеокамеры с фотограмметрической аппаратурой устанавливаются на стационарных высотных точках искусственных высотных сейсмостойких сооружений. Для усовершенствования государственной службы Ирана по ликвидации последствий катастрофических землетрясений рекомендовано внедрение Российской ГИС "Экстремум".

Ключевые слова: географическая информационная система (ГИС), мониторинг, прогнозирование, усиление, инженерно-геоэкологический объект, окружающая среда, дистанционное зондирование, катастрофа, землетрясение, сооружение.

Xülasə: Bu məqalədə göstərilir ki, istifadə genişliyinə görə GIS tətbiq sistemləri özlərinə bərabər tapmayıblar, ona görə ki, mühəndis-geoeoloji mühitin vəziyyətinin tədqiqatının, monitorinqinin və proqnozlaşdırılmasının bütün istiqamətlərində istifadə olunurlar. Müəlliflər mürəkkəb mühəndis-geoeoloji obyektlər üzrə idarəedici qərarların qəbul edilməsi zamanı GIS interaktiv kompleksini gücləndirmək və optimallaşdırmaq üçün, istifadəçiliyinin interfeys sistemini kontroller blokuna birləşdirmək təklif etmişdirlər. İrənin müasir fəlakətli zəlzələlərin tədqiqatı misalında yekun distansiya zondlaşdırma üsullarının istifadəçisinin effektivliyi sübut olunmuşdur. Seysmik aktivli ərazilərin distansiya zondlaşdırma üsulu təqdim olunub, hansı ki, foto və videokameralar fotoqrammetrik aparatura ilə birlikdə süni yüksək seysmik dayanıqlı qurğuların stasionar yüksək nöqtələrində quraşdırılırlar. Fəciəli

zəlzələlərin nəticələrinin aradan qaldırılma üzrə İranın dövlət qurumunun təkmilləşdirilməsi üçün Rusiyanın «Ekstremum» GIS tətbiqi tövsiyə olunub.

Açar sözlər: coğrafi informasiya sistemləri (GIS), monitoring, proqnozlaşdırma, gücləndirmə, mühəndis-geoekoloji obyekt, ətraf mühit, distansiya zondlaşdırma, fəlakət, zəlzələ, qurğu.

Summary: The paper notes that GIS application systems have no equal in the breadth of application, as they are used in all areas of research, monitoring and forecasting the state of geotechnical environment. The authors, to enhance and optimize interactive complex GIS when making management decisions for complex geotechnical and geoenvironmental objects, the proposed interface system user to connect to the controller unit. On the example of the study of modern catastrophic earthquakes in Iran proved the effectiveness of the use of remote sensing methods. The technique of remote sensing and monitoring of seismic areas, in which photo and video cameras with photogrammetric equipment are installed on stationary high-altitude points of artificial high-altitude earthquake-resistant structures. The introduction of the Russian GIS "Extremum" recommended to improve the public service of Iran to eliminate the consequences of catastrophic earthquakes.

Keywords: geographical information system (GIS), monitoring, forecasting, strengthening, engineering-geo-ecological object, environment, remote sensing, disaster, earthquake, construction.

Географические информационные системы (ГИС) - это возможность нового взгляда на окружающий нас мир с помощью современной компьютерной технологии для картирования и анализа объектов реального мира, а также событий, происходящих на нашей планете.

Географическая информационная система - это информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственных данных. ГИС предназначены для решения научных и прикладных задач инвентаризации, анализа, оценки, прогноза и управления окружающей средой и территориальной организации общества.

ГИС - это особая информационная система, ориентированная на пространственно - организованные данные, сочетание современной компьютерной техники и традиционных наук о Земле. Как всякая информационная система, это - совокупность процессов манипулирования с исходными данными в целях получения информации, пригодной для принятия решений. Для выполнения своего предназначения ГИС должна иметь полный набор функциональных возможностей, в том числе наблюдение, измерение, описание, интерпретацию, прогноз, принятие решений. ГИС - система технических средств, программного обеспечения и процедур, предназначенная для сбора пространственных данных, управления и манипуляции ими, их анализа, моделирования и отображения в целях решения комплекса задач по планированию и управлению [1].

И.В.Гармиз и др. [2] считают, что ГИС - это аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координатных данных, интеграцию данных и знаний о территории для их эффективного использования при решении научных и прикладных географических задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой и территориальной организацией общества.

Согласно М.А.Шубину [3] ГИС - это программно-аппаратный комплекс, осуществляющий сбор, отображение, обработку, анализ и распространение информации о пространственно распределенных объектах и явлениях на основе электронных карт, связанных с ними баз данных и сопутствующих материалов. Это мощное современное средство решения разнообразных задач в числе которых: 1) создание высококачественной картографической продукции; 2) связывание графических объектов с информацией в базах данных; 3) представление данных в виде карт, диаграмм, графиков и схем; 4) анализ пространственных данных, моделирование обстановки; 5) поддержка принятия управленческих и оперативных решений; 6) интегрирование данных из разных источников информации; 7) взаимодействие с другими информационными системами и технологиями. В общем случае ГИС позволяет решать три класса задач: информационно-справочные; сетевой анализ; пространственный анализ и моделирование.

Как интегрированные системы ГИС являет собой пример объединения различных методов и технологий в единый комплекс, созданный при интеграции технологий систем автоматизированного проектирования (САПР) и интеграции данных на основе географической информации.

Как прикладные системы ГИС не имеет себе равных по широте применения, т.к. используется в географии, геологии, геоэкологии, градостроительстве, топографии, военном деле, транспорте, навигации, строительстве сооружений, экономике и т.д.

Как системы массового пользования ГИС позволяют применять картографическую информацию на уровне деловой графики, что делает их доступными любому специалисту. Именно поэтому при принятии решений на основе ГИС-технологий не всегда создают карты, но всегда используют картографические данные.

Функциональные возможности ГИС: 1) ввод данных в машинную среду путем импорта из существующих наборов цифровых данных или с помощью оцифровки источников данных; 2) преобразование данных, включая их конвертирование из одного формата в другой, трансформацию картографических проекций, изменение систем координат; 3) хранение, манипулирование и управление данными во внутренних и внешних базах данных; 4) картометрические операции; 5) средства персональных настроек пользователей.

Основу процессов обработки составляет цифровое моделирование. Оно позволяет осуществлять векторно-топологическое моделирование, буферизацию объектов, анализ сетей, построение цифровых моделей территории или местности и т.д.

В инструментальных системах поддерживается набор моделей (цифровых представлений) пространственных данных (векторная, топологическая и не топологическая модели, квадродерево, растровая модель, линейные сети) для ввода данных, их анализа, моделирования и представления.

Как правило, модули и приложения образуют единую пользовательскую среду инструментальных ГИС. К ядру подключаются тематически ориентированные модули, дополняемые приложениями для управления моделями данных, построения цифровых моделей, обработки растровых изображений, выполнения расчетов, анализа и проектирования, организации интерфейсов. При этом имеется возможность подключения модулей, разработанных конкретным пользователем. Это повышает универсальность при решении нетиповых задач.

Инструментальные ГИС могут включать набор модулей для формирования и ведения банков земельных данных о состоянии жилого и нежилого фондов, информационного обеспечения администрации города, ведения кадастра недвижимости, анализа, оценки и планирования городских территорий, управления коммунальным хозяйством и т.д.

Разнообразие ГИС порождает необходимость их анализа и выбора для решения практических задач в конкретной области.

ГИС содержит в своем составе базу данных и по этой причине может применяться и применяется как специализированная информационная система. Это дает основание при решении задач информационного хранения отнести ГИС к информационным системам, хотя по своему функциональному назначению как интеграционная система ГИС в большей степени может быть отнесена к классу систем обработки данных и управления.

Как информационная система современная ГИС рассчитана не просто на обработку данных, а на проведение во многих случаях экспертных оценок. Другими словами ГИС может включать в свой состав экспертную систему или экспертную технологию.

Эффективность ГИС как экспертной системы определяется возможностью набора средств электронного офиса, позволяющего осуществлять поддержку принятия решений.

Интеграция в ГИС, как и в большинстве других систем, строится на создании некой взаимосвязанной системы (данных и технологий) и применение системы стандартов "де-юре" или "де-факто".

В сравнении с другими интегрированными информационными системами ГИС обладает возможностью глобальной интеграции. Она позволяет устанавливать взаимосвязи между "большими", "средними", "малыми" объектами окружающего мира в любой последовательности.

Поскольку как информационная система ГИС хранит информацию и осуществляет информационное обслуживание на определенной территории, это определяет классификацию ГИС по территориальному признаку. Такая классификация представляет собой иерархическую модель, вследствие чего целесообразно введение понятия территориального уровня использования ГИС.

Одним из важнейших свойств ГИС является возможность генерализации и детализации информации, что позволяет рассматривать явления и процессы окружающего мира в динамике, в частности, в разных масштабных рядах, и связывать разномасштабные данные между собой, что проблематично для обычных специализированных информационных систем.

Генерализация обеспечивает обобщение информации при уменьшении масштаба изучаемой территории, а пошаговая детализация позволяет выделять необходимые подробности при укрупнении масштаба. При этом технология обработки данных в таких поисковых системах достаточно проста и для широкого круга пользователей не требует углубленных знаний ни в геодезии, ни в картографии. Это позволяет организовывать запросы как в обычной базе данных, но и получать результаты запросов не только в табличном виде, но и в визуальном виде. Для массового пользования ГИС появились именно как системы поддержки принятия решений с использованием методов деловой и компьютерной графики. Это создает возможность использования не только карт, но и космических снимков, которые могут быть преобразованы в известную картографическую

проекцию, что позволяет получить оперативно картографическую информацию для сравнения с существующей локализованной информацией или ее обновления.

ГИС как целевая информационная система хранит информацию определенного уровня локализации, но за счет свойства глобализации она может получить информацию из ГИС более высокого или более низкого уровня.

Независимо от уровня использования ГИС результаты запроса могут быть представлены обобщенно на более высоком уровне или детализованно на более низком уровне. Такое свойство делает ГИС эффективным средством поиска и анализа хранимой в ней информации и несравнимой с другими информационными системами, рассчитанными на хранение и обработку табличных текстово-цифровых данных.

ГИС обычно выполняют с данными пять процедур: ввод, манипулирование, управление, запрос и анализ, визуализацию.

Инженерно-геоэкологическое картографирование проводится при разномасштабных инженерно-геоэкологических исследованиях и мониторинге. Основная цель этих исследований - изучение и оценка комплексного воздействия техногенных и природных факторов на окружающую геологическую среду и прогнозирование ее изменений. Для решения задач, обеспечивающих выполнение этой цели, необходимо собрать и обработать данные, относящиеся к различным природным объектам, сохранить их, осуществлять моделирование и анализ инженерно-геоэкологических процессов и тенденций их развития, а также использовать данные при принятии решений по управлению качеством окружающей геоэкологической среды. Наиболее эффективным инструментом проведения таких работ являются геоинформационные технологии, а при использовании данных дистанционного зондирования - интегрированные ГИС.

Результат инженерно-геоэкологического исследования, как правило, представляет оперативные данные трех типов: констатирующие (измеренные параметры состояния геоэкологической среды и конструкций, контактирующих с ней в момент обследования); оценочные (результаты обработки измерений и получения на этой основе инженерно-геоэкологической ситуации); прогнозные (прогнозирующее развитие обстановки на заданный период времени).

Из этого следует, что в инженерно-геоэкологических ГИС применяются в первую очередь динамические модели. В силу этого большую роль в них играют технологии создания электронных карт.

В качестве информации первого типа (в виде растровых слоев) используются аэрокосмические снимки, объективно отражающие состояние поверхности Земли на момент съемки и содержащие сведения о рельефе, гидрографической сети, растительности, почвах, особенностях геологического строения, а также техногенных объектах и процессах. Они дают основу для системного подхода к изучению окружающей инженерно-геоэкологической среды, т.к. снимок представляет собой уменьшенную пространственную многокомпонентную модель изображенной на нем территории и техногенных объектов.

Возможности инженерно-геоэкологической интерпретации расширяются с использованием данных, полученных контактным способом, а также с учетом взаимосвязей, присущих природным образованиям и отражающих их реакцию на воздействие техногенных факторов. Поэтому вторым типом информации (в виде

векторных слоев) являются фондовые и создаваемые в процессе работ картографические материалы: геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические, геоморфологические, почв, растительности, топографические, ландшафтные, технические и т.д.

Атрибутные данные бывают статистического и справочного характера о природных, техногенных и иных объектах изучения и картографирования, а также вспомогательная информация. Атрибуты представлены символами (названия), числами (статистика), графикой (цвет, рисунок). В основном они хранятся в виде таблиц, каждая запись которых соотносится с определенным пространственным объектом через пользовательский идентификатор.

Обобщая вышеизложенное, можно сказать, что применение ГИС для решения самого широкого круга задач инженерно-геоэкологического направления перспективно, а разработка экспертных систем позволит резко повысить эффективность использования информации из банка данных и достоверность оценок и прогнозов чрезвычайных инженерно-геоэкологических ситуаций.

Существует большое количество ГИС, разработанных в различных странах. В силу ряда особенностей в частности, их достаточной известности и активной маркетинговой политики фирм-распространителей в Азербайджане и СНГ наиболее распространены следующие ГИС: Arc View GIS, PC ARC/INFO DAK (Data Automation Kit) компании ESRI.

Для оперативного принятия решений при управлении инженерно-геоэкологическими территориально-распределенными объектами можно использовать интерактивный комплекс ГИС (см. рис.1), который содержит блок хранения данных 1, блоки отображения общей и детализированной информации 2 и 3.

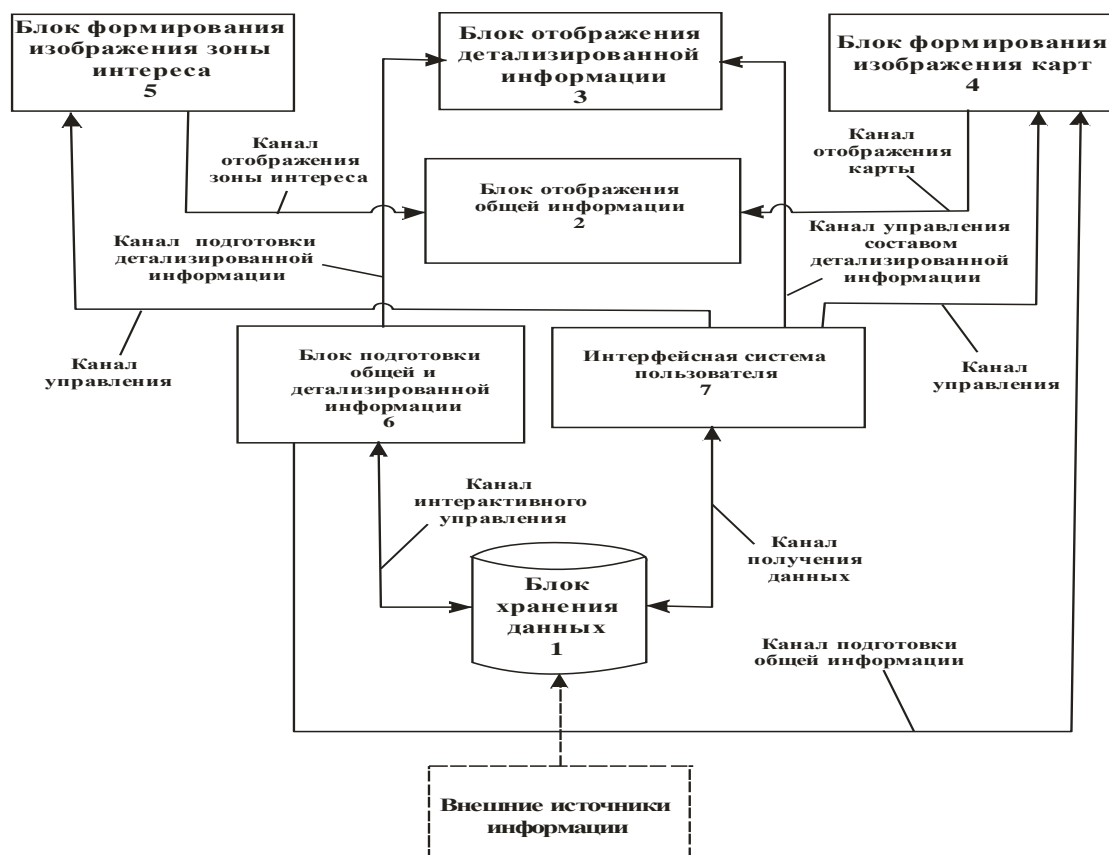


Рис.1. Схема интерактивного комплекса ГИС.

Блок отображения общей информации 2 соединен с блоком отображения карты 4 и блоком формирования изображения зоны интереса 5. Комплекс содержит блок подготовки общей и детализированной информации 6, связанный с блоком хранения данных 1, блоком отображения детализированной информации 3 и блоком изображения карт 4. В состав комплекса входит интерфейсная система пользователя 7, связанная с блоком хранения данных 1, блоком отображения детализированной информации 3 и блоками формирования изображения карт 4 и изображения зоны интереса 5 [4].

Данный комплекс ГИС позволяет при интерактивном взаимодействии осуществить одновременное представление общей и детализированной информации об инженерно-геоэкологическом объекте управления на соответствующих средствах отображения информации. То есть на средстве отображения общей информации - вывод вида карты территории, включая возможность указания объектов оперативной обстановки, на средстве отображения детализированной информации - представление выбранной пользователем зоны интереса в укрупненном масштабе в заданном режиме показа, а также дополнительных сведений в рамках подготовленного перечня, что обеспечивает представление пользователю более полной информации об объекте управления. При этом обеспечивается повышение скорости представления и изменения данных, выводимых на средства отображения информации, а также оперативность получения пользователем запрашиваемых сведений. Оперативное получение более полной информации по инженерно-геоэкологическому объекту управления способствует повышению эффективности оценки и анализа сложившейся ситуации с целью принятия наиболее правильного управленческого решения.

Авторами, для усиления и оптимизации вышеуказанного интерактивного комплекса ГИС при принятии управленческих решений по сложным инженерно-геоэкологическим объектам, предложено интерфейсную систему пользователя подсоединить к блоку контроллера, который в самом простом варианте содержит, последовательно соединенные, фазификатор, блок таблицы логических правил и дефазификатор. В более сложном варианте блок контроллера может состоять из фазификатора, блока нечеткого логического вывода, дефазификатора, исполнительного органа, объекта управления и датчика отрицательной обратной связи.

Важнейшие качества данных, используемых в процессе принятия решения - актуальность, полнота и объективность. Всеми этими качествами обладают данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Они служат эффективным инструментом, позволяющим оперативно и детально исследовать состояние окружающей инженерно-геоэкологической среды.

Дистанционное зондирование сегодня - это огромное разнообразие методов получения изображений практически во всех диапазонах длин волн электромагнитного спектра (от ультрафиолетового до дальней инфракрасной) и радиодиапазона, самая различная обзорность изображений от снимков с метеорологических геостационарных спутников, охватывающих практически целое полушарие, до детальных аэросъемок участка в несколько квадратных метров.

Основные достоинства дистанционного мониторинга следующие: 1) наблюдаются и регистрируются сведения об обширных пространствах земной поверхности; 2) благодаря большой обзорности можно проследивать глобальные, региональные и локальные

особенности территорий земной поверхности; 3) космические снимки и аэроснимки дают однотипную информацию о труднодоступных районах с такой же точностью, как и для хорошо изученных участков, что позволяет эффективно применять метод экстраполяции дешифрованных признаков на основе выделения ландшафтов - аналогов; 4) мгновенность изображения обширных площадей сводит к минимуму влияние переменных факторов; 5) по материалам повторных съемок изучается динамика природных и техногенных процессов на исследуемой территории; 6) возможность регулярного проведения повторных съемок позволяет выбрать лучшие изображения; 7) комплексный характер информации, содержащийся в космических снимках и аэроснимках, обуславливает использование их для изучения сложных процессов взаимодействия компонентов природы и технических сооружений; 8) благодаря естественной генерализации изображения на космических снимках и аэроснимках отображаются исследуемые элементы территории со следами естественного, антропогенного и техногенного воздействия.

Дистанционные методы исследования окружающей среды ведут свою историю с древнейших времен. Например, еще в Древнем Риме существовали изображения различных географических объектов в виде планов на стенах зданий.

В XVIII веке определение размеров и пространственного положения предметов происходило по его рисованным изображениям в центральной проекции, которые получали с помощью камеры-обскуры с возвышенных мест и судов. Исследователь получал снимки-рисунки, графически фиксируя оптическое изображение. Уже при съемке производился отбор и обобщение деталей изображения.

Следующими этапами в развитии дистанционных методов стали открытие фотографии, изобретение фотообъектива и стереоскопа. Фотографическая регистрация оптического изображения позволила получить моментальные снимки, которые отличались объективностью, детальностью и точностью.

Фотографии местности, сделанные с высоты птичьего полета с воздушных шаров и змеев, сразу же получили высокую картографическую оценку. Для различных военных и гражданских целей использовались снимки с привязанных аэростатов и аэропланов.

Первые самолетные снимки совершили революцию в дистанционном зондировании, но они не позволяли получать необходимые мелкомасштабные изображения.

Следующим этапом стало использование баллистических ракет. Первый снимок земной поверхности был получен при помощи фотоаппарата, установленного на баллистической ракете ФАУ-2 немецкого производства, запущенной в 1945 г. с американского ракетного полигона. Ракета достигла высоты 120 км, после чего фотоаппарат с отснятой пленкой был возвращен на Землю.

Началом систематического обзора поверхности Земли из космоса можно считать запуск 1 апреля 1960 г. американского метеоролического спутника TIROS - 1.

Сейчас задачи оперативного спутникового контроля природных ресурсов, исследования динамики протекания природных процессов и явлений, анализ причин, прогнозирования возможных последствий и выбора способов предупреждения чрезвычайных ситуаций считаются неотъемлемым атрибутом методологии сбора информации о состоянии интересующей территории (страны, зоны, района, города и т.д.), необходимой для принятия правильных и своевременных управленческих решений.

Можно проанализировать опыт использования средств дистанционного зондирования специальными службами Ирана для оценки степени разрушений зданий и сооружений при Бамском катастрофическом землетрясении 2003 года [5].

На рис.2-4 показаны аэрофотоснимки различных частей города Бам после землетрясения. На рис.5 показан аэрофотоснимок отдельной части города Бам после землетрясения. На этом фото отдельно выделен исторический памятник Арк. На рис.6 показан аэрофотоснимок исторического памятника Арк после землетрясения, выполненный в более крупном разрешении. На этом снимке четко видны масштаб и отдельные детали разрушений памятника Арк в результате землетрясения. На рис.7 показана карта города Бам с различными зонами разрушений. Эта карта составлена на основе обработки информации, полученной из различных аэрофотоснимков, произведенных после катастрофического землетрясения 2003 года. Составление баз данных на основе обработки информации, полученной за счет дистанционного зондирования и дальнейшее использование ГИС-технологий позволило составить вышеуказанную карту.

Но у всех этих методов есть недостатки, связанные дороговизной и невозможностью сохранения стационарной точки наблюдения.

Авторами разработана достаточно простая методика проведения дистанционного зондирования и мониторинга сейсмоактивных, оползнеопасных и подверженных катастрофическим разрушительным землетрясениям территорий (см. рис.8).

Камера и фотограмметрическая аппаратура 3 устанавливается на стационарных высотных точках 4 искусственных высотных сейсмостойких сооружений 2, с которых возможно наблюдение за оползнеопасным склоном 1 или пораженной землетрясением территорией. На специальных местах высотных сейсмостойких сооружений (небоскребы и высотные дома, дымовые трубы, вышки мобильной связи и т.д.) устанавливалась специальная аппаратура для съемки территории и объектов, находящихся на ней. На указанных стационарных точках аппаратура может работать на постоянном режиме или в режиме периодической работы. Эта методика значительно дешевле, точнее и надежней аэрофотосъемки.

Современные ГИС – технологии в настоящее время являются наиболее эффективным инструментом, позволяющим осуществлять математическое моделирование местности, а также происходящие на ней чрезвычайные ситуации, заблаговременно автоматизировать процесс принятия управленческих решений, направленных на снижение риска возникновения чрезвычайных ситуаций и смягчения их последствий.

ГИС позволяет многократно сократить сроки проведения работ по обоснованию эффективных вариантов реагирования, тем самым значительно уменьшить количество пострадавших и снизить материальный ущерб.

Во Всероссийском научно-исследовательском институте по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций в кооперации с рядом других организаций была создана и эффективно применяется на практике глобальная ГИС «Экстремум» [6].

Штатными задачами ГИС «Экстремум» являются:

- прогноз возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и техноген-

- ного характера, используемых для составления планов превентивных мероприятий;
- оперативная разработка сценариев реагирования сил ликвидации чрезвычайных ситуаций;
 - построение карт комплексного риска и риска по отдельным видам опасности.



Рис. 2. Аэрофотоснимок части города Бам после катастрофического землетрясения 2003 года.



Рис.3. Аэрофотоснимок части города Бам после катастрофического землетрясения 2003 года.



Рис. 4. Аэрофотоснимок части города Бам после катастрофического землетрясения 2003 года.



Рис.5. Аэрофотоснимок части города Бам после катастрофического землетрясения 2003 года. Отдельно выделен исторический памятник Арк.



Рис.6. Аэрофотоснимок разрушенного исторического памятника Арк. после катастрофического Бамского землетрясения 2003 года.

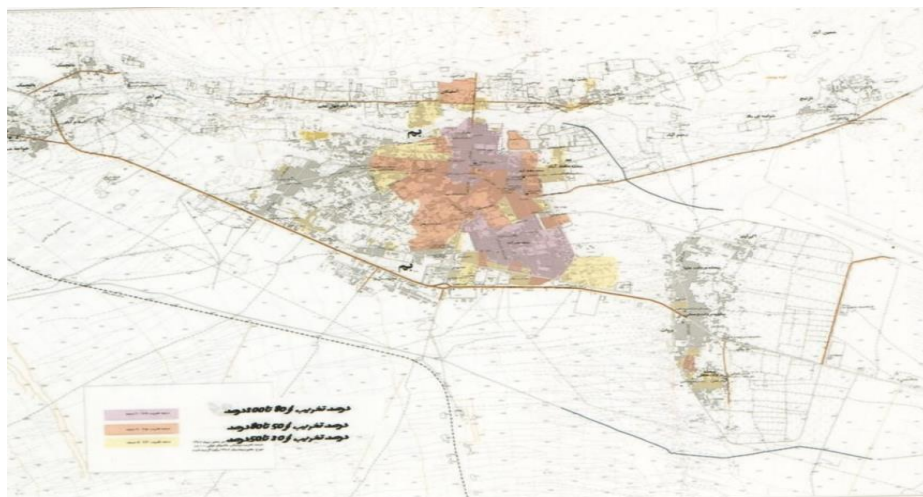


Рис. 7. Карта города Бам с различными зонами разрушений, составленная на основе использования ГИС.

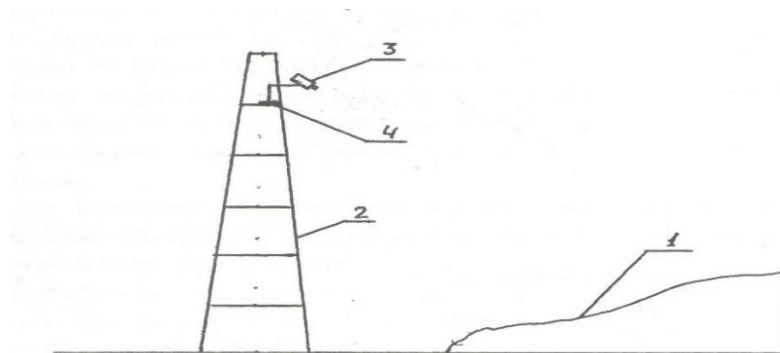


Рис. 8. Схема проведения дистанционного зондирования и мониторинга сейсмоактивных и оползнеопасных территорий

Практическая значимость ГИС «Экстремум» выражается в эффективности ее применения для комплексной оценки риска от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, прогнозирования последствий разрушительных землетрясений, информационной поддержки принятия решений по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Сразу после землетрясения возникает задача оценки объемов возможных разрушений и количества пострадавших для оперативного начала спасательных и других неотложных работ в населенных пунктах. Затем по мере поступления данных разведки, необходимое количество сил и средств уточняется. ГИС «Экстремум» способна решать такие задачи в кратчайшие сроки, поэтому для отработанной системы ликвидации последствий катастрофических землетрясений Иранской Республики она будет полезна и эффективна.

Программные средства ГИС «Экстремум» для оценки последствий катастрофических землетрясений включают операционную среду, средства организации и проведения видеоконференций и программы для расчета последствий землетрясений. Кроме того, в состав ГИС «Экстремум» входит комплект программ, который дает возможность хранить, систематизировать и обрабатывать значительные объемы картографической и семантической информации, прогнозировать последствия землетрясений, а также обосновывать эффективные сценарии реагирования.

Структура программы для оценки последствий катастрофических землетрясений представлена на рис.9.

Автоматический режим работы специализированной программы в рамках видеоконференции позволяет с любого удаленного компьютера передать параметры событий и получать результаты оценки последствий в виде специальной карты и таблиц, объединенных на web site [6].

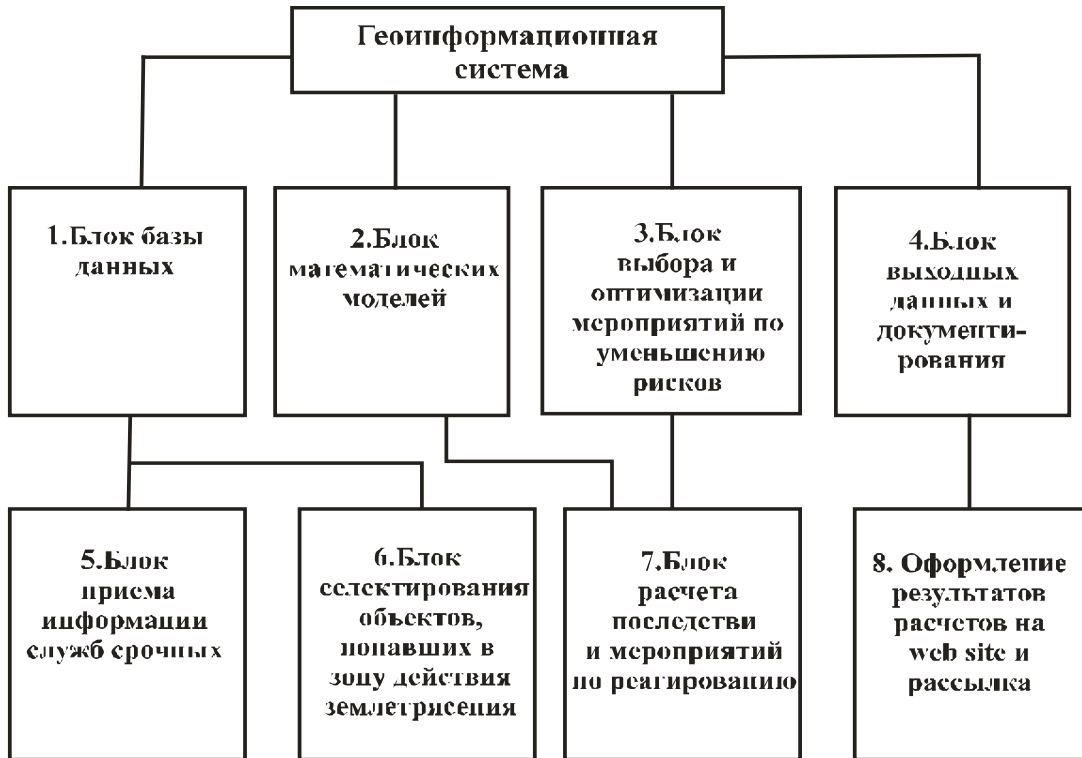


Рис. 9. Структура программы ГИС «Экстремум» для оценки последствий сильных землетрясений.

Структура блока базы ГИС «Экстремум» рекомендуемая для Иранской Республики представлена на рис.10.

В рамках блока базы данных специализированной ГИС информационные массивы структурированы в группы.

Первая группа информационных массивов позволяет детально описывать изучаемое пространство. Она включает цифровые топографические данные, точность, полнота и надежность которых соответствуют иранским стандартам для карт масштабов 1:1000000, 1:100000, 1:10000, 1:2000, 1:1000. Мелкомасштабные карты дают общую информацию о топографии района. Крупномасштабные карты позволяют описывать структуру городов, населенных пунктов и отдельных объектов.

Карты разломов и инженерно-геологических условий дают геологическую характеристику среды. Эта информация дополняется детальными данными о гидрографии.

Вторая группа данных предназначена для описания уровня сейсмической опасности. В базу данных ГИС включены карты общего сейморайонирования, другие более детальные карты и карты сейсмомикрорайонирования для территорий сейсмоопасных регионов Ирана. Все упомянутые данные формируют набор тематических карт, таблиц, сетей и графов.

В базу данных включаются также каталоги сильных землетрясений мира за период 1900-2010 г. и для территории Ирана – исторические и инструментальные данные до 2010 г.

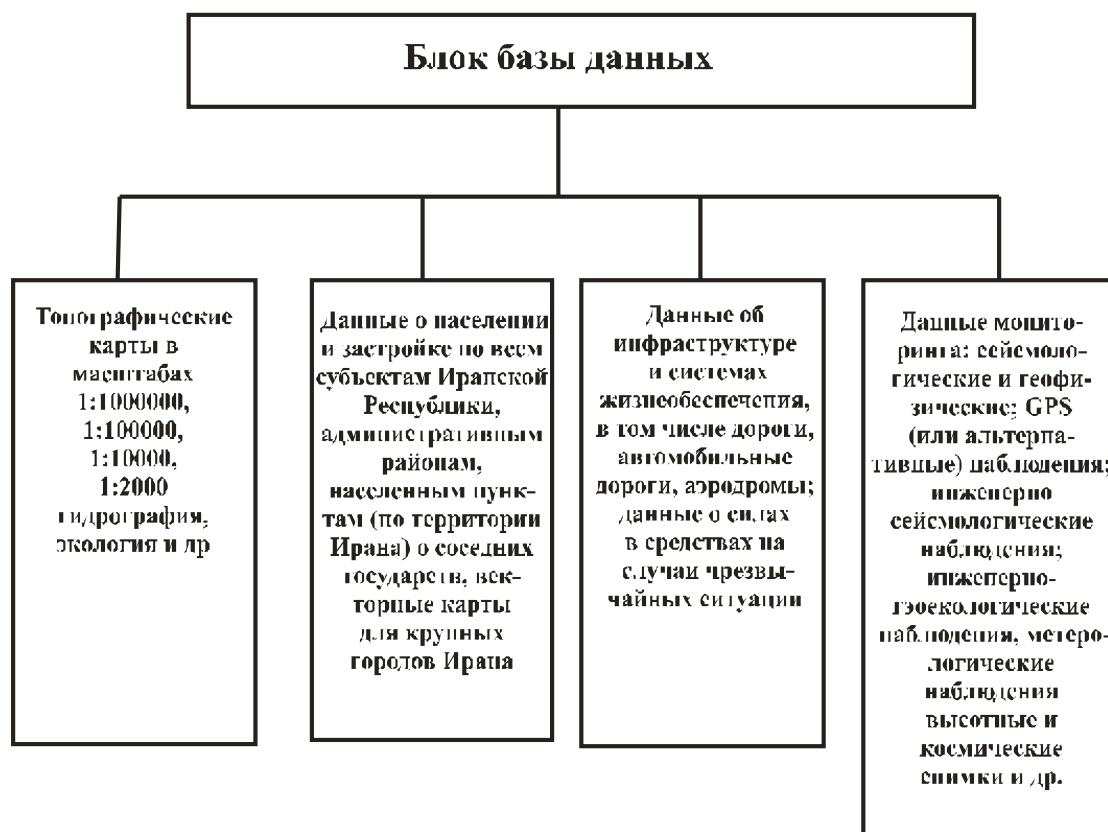


Рис. 10. Структура блока базы данных ГИС «Экстремум», рекомендуемая для Иранской Республики.

В эту группу данных включаются региональные константы микросейсмического поля. Эта же группа информационных массивов включает данные о других природных опасностях, вторичных инженерно-геологических, инженерно-геоэкологических и техногенных процессах.

Третья группа информации позволяет описать различные объекты воздействия (элементы риска). В рассматриваемом случае это население, существующие здания и сооружения, инфраструктура, системы жизнеобеспечения, особо ответственные объекты.

Четвертая группа информационных массивов объединяет параметры законов разрушения зданий, поражения людей, а также параметры моделей для определения перечня мероприятий по снижению рисков и оперативному реагированию в случае чрезвычайной ситуации.

Все четыре группы информационных массивов связаны единым координатным пространством и единой системой мер. Структура блока математических моделей ГИС «Экстремум» приведена на рис.11.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Показано, что прикладные системы ГИС не имеют себе равных по широте применения, т.к. используются во всех направлениях исследования, мониторинга и прогнозирования состояния инженерно-геоэкологической среды.
2. Авторами, для усиления и оптимизации интерактивного комплекса ГИС при принятии управленческих решений по сложным инженерно-геоэкологическим

- объектам, предложено интерфейсную систему пользователя подсоединить к блоку контроллера.
3. На примере исследования современных катастрофических землетрясений Ирана доказана эффективность использования методов дистанционного зондирования Земли.
 4. Разработана методика дистанционного зондирования и мониторинга сейсмоактивных территорий, в которой фото- и видеокамеры с фотограмметрической аппаратурой устанавливаются на стационарных высотных точках искусственных высотных сейсмостойких сооружений.
 5. Для усовершенствования государственной службы Ирана по ликвидации последствий катастрофических землетрясений рекомендовано внедрение Российской ГИС "Экстремум".

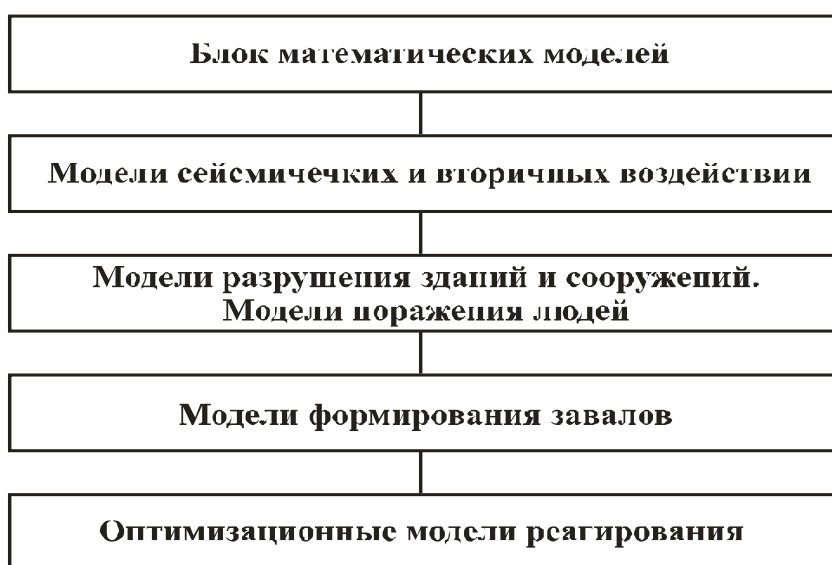


Рис. 11. Структура блока математических моделей ГИС «Экстремум».

ЛИТЕРАТУРА

1. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. М.: Издательство КДУ, 2008, 424 с.
2. Гармиз И.В. и др. Геоинформационные технологии: Принципы, международный опыт, перспективы развития. М., 1989.
3. Шубин М.А. Литомониторинг: Теоретические и прикладные аспекты. Волгоград, издательство ВолгГАСУ, 2005, 276 с.
4. Присяжнюк С.П., Карманов Д.В., Присяжнюк А.С. Интерактивный геоинформационный комплекс. Патент Российской Федерации №2571784, 2015.
5. Габитов Ф.Г., Баят Х.Р. Применение ГИС-технологий при чрезвычайных ситуациях, вызванных катастрофическими землетрясениями. Материалы Международной научно-технической конференции "Инженерно-экологические проблемы строительного комплекса региона", ВолгГАСУ, 2014, с.130-137.
6. Шахраманьян М.А. Новые информационные технологии в задачах обеспечения национальной безопасности России (природно-техногенные аспекты). М.: ФЦ ВНИИ ГОЧС, 2003, 398 с.

UOT 666. 972 125

YÜNGÜL BETONLARDA ARMATURLARIN KORROZİYASININ ÖYRƏNİLMƏSİ

*tex. üzrə elmlər doktoru Camalov C.Ə. Azərbaycan İnşaat və Memarlıq ETİ,
Xəlilov İ.M. S.Ə. Dadaşov adına ET və LK İnşaat Materialları İnstitutu*

ИЗУЧЕНИЕ КОРРОЗИИ АРМАТУРЫ В ЛЕГКИХ БЕТОНАХ

*д.т.н. Джамалов Д.А. Азербайджанский НИИ Строительства и Архитектуры,
Халилов И.М. НИ и ПК Институт Строительных Материалов имени С.А. Дадашева.*

STUDY OF CORROSION OF ARMATURE IN LOW CONCRETE

*doc. of tech. scien. Jamalov J.A. Azerbaijan SRI of Construction and Architecture,
Halilov İ.M. S.A. Dadashov Research and Design Institute of Building Materials*

Xülasə: Dəmir-beton inşaat işlərində əsas material sayılır. Belə ki, inşaatın əsas hissəsini təşkil edən beton və armatur konstruksiyaların istismar şəraitindən asılı olaraq korroziyaya məruz qalır. Bu materiallar özünün fiziki-kimyəvi tərkibinə görə bir-birindən kəskin fərqlənir və bu səbəbdən korroziya prosesi onlarda fərqli şəkildə baş verir. Armaturun betonda korroziyası əsas etibarlı ilə betonda gedən korroziyadan asılıdır. Bu məqalədə yüngül betonun tərkibləri və armaturun kütləsində korroziya prosesləri tədqiq və təhlil olunmuşdur.

Açar sözlər: Beton, armatur, möhkəmlik, sıxlıq, korroziya, fiziki-kimyəvi tərkib, deformasiya, yüngül dəmir-beton konstruksiyaları, hidrogen ionları, qələvi mühiti, izolyasiya, elektrolitlər, duzlu məhlul, turşu, qələvi, daxili gərginlik, çat, atmosfer və aqressiv mühit, anod və katod.

Аннотация: Железобетон является основным материалом для строительства. Однако, в зависимости от условий эксплуатации конструкций его основные составные части - бетон и арматура, подвергаются коррозии. По своим физико-химическим свойствам эти материалы резко отличаются друг от друга и по этой причине процесс коррозии в них происходит по-разному. Коррозия арматуры в бетоне в большей степени зависит от коррозии на бетон. Тем не менее, эта работа в основном посвящена обзору и анализу проведенных исследований в направлении легких бетонов и особенности коррозии арматуры в теле данных бетонов.

Ключевые слова: Бетон, арматур, жесткость, плотность, коррозия, физико-химический состав, деформация, легкие железобетонные конструкции, ионы водорода, щелочная среда, изоляция, электролиты, солевой раствор, кислота, щелочь, внутреннее напряжение, трещина, атмосфера и агрессия среда, анод и катод.

Summary: Iron – concrete is considered as basic material in construction works. Thus the concrete and fitment from which main part of construction is consisted of is facing corrosion depending on conditions of exploitation of constructions. These materials are completely different from each other for their physical – chemical composition and for that reason the process of corrosion is taking place on them in different way. Corrosion of fitment on concrete is basically depending on concrete itself. Compositions of light concrete and processes of corrosion in fitment mass are analyzed and studied in this article

Key words: Concrete, fittings, rigidity, density, corrosion, physical-chemical composition, deformation, light reinforced concrete constructions, hydrogen ions, alkali

environment, insulation, electrolytes, saline solution, acid, alkali, internal stress, crack, atmosphere and aggression environment, anode and cathode.

Giriş: Korroziya – latınca «Corrosio» sözündən götürülüb və yeyilmə, dağılma mənasını daşıyır. Metalların korroziyası - onların kimyəvi, elektrokimyəvi, biokimyəvi təsiri nəticəsində dağılaraq yararsız hala düşməsidir. Konstruksiyanın sərbəst enerjisinin azalması hesabına metalların termodinamiki davamsızlığı baş verir. Konkret şəkildə korroziya – xarici mühitin təsiri ilə metal və xəlitənin dağılması deməkdir.

Bəzi metallarda dağılma prosesi təkcə metalın səthində deyil, onun daxilində də baş verir. Bu proses metalın kristal qəfəsinin dağılması ilə müşayiət olunur və nəticədə metalın özünəməxsus xassələri itirilir. Metalın tərkibində bu və ya digər qarışıqların miqdarı çox olduqda onun səthində qalvanik cütlərin yaranması nəticəsində kiçik nöqtələr əmələ gəlir və xora şəkilli korroziya baş verir, metal dağılmaya məruz qalır.

Korroziya nəticəsində müxtəlif ölkələrin iqtisadiyyatına dəyən ziyanı dərk etmək baxımından aşağıda verilmiş məlumatlara diqqət yetirmək kifayət edir: Le Metayepin məlumatına görə 1953-cü ildə Norveç iqtisadiyyatına korroziyadan dəyən ziyan 180 milyon markaya çatırdı. 1964-cü ildə Fransanın dəniz qurğularına dəyən zərər 80 milyon frank olmuşdur. Hər il Avstraliyada bioloji korroziyadan dəyən zərər 25 milyon dollar, Yeni Zelandiyada 5 milyon dollar təşkil edir. ABŞ-da bioloji örtüyün gəmiçiliyə vurduğu ziyan ildə 10 milyon, yeraltı borularda sulfat reduksiyaedici mikrobların vurduğu ziyan isə ildə 500-2000 milyon dollara çatır. Məşhur Eyfel qülləsini korroziyadan qorumaq üçün hər üç ildən bir 70 ton xüsusi lak-boyaq maddəsi istifadə edilir [1, 4].

Ümumiyyətlə, metalın təbii halda olan və korroziyaya uğramış səthləri kəskin fərqlənir. Lakin elə korroziya növləri və zədələnmə xarakteri var ki, onu adi gözlə görmək mümkün olmur. Bu kristallar arasındakı korroziya (metalın kövrəkləşməsi) adlanır və metalı təşkil edən kristal qəfəsin pozulması ilə səciyyələnir. Müxtəlif ekoloji şəraitlərdə - suda, atmosferdə, torpaqda, turşuda, qələvidə metalların korroziyaya uğraması müşahidə olunur.

Elektrokimyəvi korroziya prosesi metal - mühit sərhəddində ikiqat elektrik təbəqəsinin əmələ gəlməsi nəticəsində baş verir. Bəzi hallarda kimyəvi təsir fiziki dağılma ilə müşahidə olunur. Bu korroziya eroziyası və ya fretting-korroziya adlanır. Dəmir və onun xəlitələrinin korroziyası zamanı əmələ gələn oksidlərinin hidratlaşmış korroziya məhsulları hesabına paslanma olur. Əlvan metallar qara metllardan fərqli olaraq korroziyaya uğradıqda paslanma effekti müşahidə olunmur.

Çeşidli korroziya prosesi dağılmanın xüsusiyyəti və yaranma şəraitinə görə təsnifatlanır. Konstruksiyaların ümumilikdə istismar şəraitinin müxtəlifliyi baxımından korroziya prosesini şərti olaraq aşağıdakı növlərə bölmək olar:

- qaz korroziyası- metal materialların səthində atmosferdə olan qızmış qazların təsiri nəticəsində baş verən korroziya;
- atmosfer korroziyası - metal və polad materialların səthində atmosferdə olan nəmi qaz mühitinin təsiri nəticəsində baş verən korroziya;
- maye korroziyası - şirin və duzlu sularda baş verən korroziya;
- yeraltı korroziya - torpaqda və qrunt təbəqələrində metalda müşahidə olunan korroziya;
- quruluş korroziyası - metal materialların qeyri - bircins olması ilə bağlı baş verən korroziya;
- azmış və xarici cərəyan təsiri nəticəsində baş verən korroziya.

Korroziyanın hesabına baş verən dağılmalar xüsusiyyətlərinə görə iki yerə ayrılır.

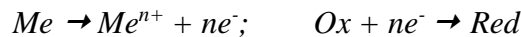
- 1) ümumi və ya tam korroziya;
- 2) yerli, yəni metal səthin ayrı-ayrı hissələrində baş verən korroziya.

Ümumi və ya tam korroziya üç yerə ayrılır:

1. Müntəzəm - korroziya metalın səthi boyunca bərabər sürətlə gedir. Məsələn, karbonlu poladın sulfat turşusunda (H_2SO_4) korroziya xarakteri buna misal ola bilər;
2. Qeyri-müntəzəm – korroziya etmiş sahələr metalın səthində qeyri-bərabər yayılmış halda olur. Məsələn, karbonlu poladın dəniz suyunda korroziyası;
3. Seçmə - xəlitə və ya ərintinin yalnız bir quruluşu korroziya nəticəsində dağılır. Məsələn çuqunu təşkil edən ferrit quruluşunun dağılması.

Yerli korroziya ləkələrlə (bürüncün (latunun) dəniz suyunda korroziyası), xlorlu mühitdə (poladın qruntda korroziyası), nöqtələrlə (paslanmayan poladın dəniz suyunda korroziyası), kristallar arası (turş mühitdə paslanmayan poladın korroziyası), ülgücvəri (qaynaq tikişlərinin korroziyası) müşahidə olunur [4, 7, 8].

İstənilən korroziya prosesi aşağıda göstərilən oksidləşmə - reduksiyası reaksiyası şəkilində gedir:



Burada: Me – metal; Ox , Red – maddənin korroziya mühitində malik olduğu oksidləşmə və reduksiya formasıdır.

Yüngül betonun tərkibində istifadə olunan materialların xassələri. Təcrübə üçün tətbiq olunan dəmir-beton nümunələrinin hazırlanmasında bu materiallardan istifadə olunur:

- a) Portlandsement.

CEM II/A-L 42.5R (“Holcim Azərbaycan” ASC Qaradağ sement zavodunun istehsalı) 28 günlük aktivliyi 500 kq/sm^2 , normal qatılığı 24,75 %, məhlulda 7,73%, tutma müddətinin başlanğıcı və sonu uyğun olaraq 2 saat 32 dəqiqə və 4 saat 20 dəqiqə götürülür. Üyüdülmə narınlığı 008 ölçülü ələkdən 95,5% keçmə ilə xarakterizə olunur. Sementin həcm çəkisi $1,05 \text{ q/sm}^3$, xüsusi çəkisi isə $2,95 \text{ q/sm}^3$.

Kimyəvi tərkibi CEM II/A-L 42.5R aşağıdakılar ilə xarakterizə olunur, faiz ilə: SiO_2 - 34,02; Al_2O_3 - 9,75; Fe_2O_3 - 4,30; CaO - 43,16; MqO - 1,58; SO_3 - 1,44; Na_2O+K_2O - 2,17 və közərmədə itki 3,40.

- b) Qum.

Betonun növündən asılı olaraq tərkibin işlənilməsində istifadə olunan müxtəlif mənşəli qum qəbul olunur.

Keramzit betonlar üçün gilin fırlanan sobalarda yanmasından alınan yuvarlaq formada keramzit qumundan istifadə olunur. Belə ki tökülmədə həcmi çəkisi 5-1,2 mm ölçüdə 920 kq/m^3 , 1,2 mm-dən az olduqda 1050 kq/m^3 olur.

Perlit betonlar üçün xam perlitin fırlanan sobalarda yandırılmasından alınan perlit qumundan istifadə olunur. Belə ki, tökmə həcm çəkisi 5-1,2 mm ölçüdə 9550 kq/m^3 , 1,2 mm-dən az olduqda 500 kq/m^3 olur.

ГОСТ 9757-61” Заполнители пористые неорганические для легких бетонов” (Yüngül betonlar üçün qeyri-üzvi məsaməli doldurucular) görə keramzit qumu “1000”, perlit qumu isə “600” markaya aid olur.

Adi betonların tərkibində balıqqulaqlı qumlardan, kvars qumundan, çöl şpatı və digər dağ süxuru mənşəli qumlardan istifadə olunur. Qumun həcm çəkisi $1,45 \text{ q/sm}^3$, xüsusi çəkisi

2,52, boşluğun həcmi 44,5%, irilik modulu 2,30, dənələrinin orta iriliyi 0,18 mm, toz, lil və gil hissəciklərinin miqdarı emal mənsəyindən asılı olaraq təbii qumlarda 3,0%, üyüdülmüş qumlarda 4,0% və qırmadaş ələyindən ayrılmış qumlarda 5,0%-dən çox olmamalıdır. Kalorimetrik nümunə sarı rəngdə olur.

Bütün göstəricilərə görə tədqiq olunan qum ГОСТ 8736-62” Песок для строительных работ. Общие требования” (İnşaat işləri üçün qum. Ümumi tələblər.) cavab verir və orta dənəli qumlara aiddir.

Zığ gilindən alınan keramziddə çınqıl 2 fraksiyadan: 20-10 mm və 10-5 mm ibarətdir. Həcm çəkisi və möhkəmlik uyğun olaraq: $700 \text{ kq/m}^3 - 35,0 \text{ kq/sm}^2$ və $820 \text{ kq/m}^3 - 48,0 \text{ kq/sm}^2$ təşkil edir. Sobada yandırılmış perlitdən qırmadaş betonda 20-10 mm fraksiyada olur.

Belə ki, tökmə həcm çəkisi 510 kq/m^3 , möhkəmliyi 7 kq/sm^2 , 10-5 mm fraksiyasında uyğun olaraq göstəricilər 460 kq/m^3 , $9,0 \text{ kq/sm}^2$ olur.

Adi betonlarda iri doldurucular kimi işlədilən qranodioritin möhkəmliyi 1000-1200 kq/m^2 olur. Bu vaxt iri doldurucuların dənəvərlik tərkibi iki fraksiyadan; 20-10 mm və 10-5 mm, həcm çəkisi isə $1320 \div 1460 \text{ kq/m}^3$ intervalında təşkil edir.

c) Armatür.

İki növ armatürlər tədqiq olunub: Qaynar yaymalı, hamar səthli A240 sinifli, 8 mm diametrlı, en kəsiyinin sahəsi $0,503 \text{ sm}^2$, axma həddi 240 MPa, qırılmada müvəqqəti müqaviməti 380 MPa. Soyuq yaymalı, hamar B-1 sinifli, 5,5 mm diametrlı, en kəsiyinin sahəsi $0,237 \text{ sm}^2$, qırılmada müqaviməti 550 MPa, hesabi müqaviməti isə 450 MPa-dir.

d) Kimyəvi əlavə.

Betonda əlavə kimi Elmlər Akademiyasının Kimya İnstitutunun təcrübə üçün təklif etdiyi indeno-alkil qətranı istifadə olunur. İndeno-alkil qətranı tünd - qəhvəyi rəngli sulu emulsiya şəkilində olur. Emulsiyanın tərkibi stabil olur, tərkibində qatran və sudan başqa heç bir tənzimləyici emulqator yoxdur.

Dəmir-beton konstruksiyalarda armatürün korroziyası və ondan mühafizə problemləri: Tədqiqat işində bu sahədə mövcud olan ədəbiyyatlar müqayisəli şəkildə təhlil edilmiş qarşıya qoyulan əsas məsələ kimi yüngül dəmir-beton konstruksiyaları yerində detallı analiz edərək korroziyanın baş vermə səbəblərini öyrənmək və armatürlərdə korroziyanın qarşısının alınma yollarını müəyyən etməkdən ibarətdir.

Bir sıra tədqiqatçılar qeyd edirlər ki, məsələli betonlarda nazik armatürlərdən istifadə olunduqda baş verən korroziyanın təsiri çatın əmələ gəlməsinə kifayət etmir.

Qeyd etmək lazımdır ki, yükdaşıyan konstruksiyalarda, hidrotexniki qurğularda istifadə olunan yüngül betonlarda müxtəlif ölçülərdə armatürlər işlədilir. Möhkəmlik göstəriciləri betonlarda sıxlıq hesabına yüksək olur. Belə betonlar çox zaman aqressiv təsirlərdən deformasiyaya uğrayır. Buna səbəb olan kənar təsirlərdən armatürdə yaranan korroziyanı öyrənmək yüngül dəmir-betonlar üçün vacibdir.

Təcrübə göstərir ki, sıxlaşdırılmış betonlar korroziyanın sürətini aşağı salmağa imkan verir, eyni zamanda qələvi mühitin təsirini azaldır və betonu qoruyur. Korroziya betonda polad armatürün kimyəvi tərkibindən, istifadə olunan sementin keyfiyyətindən, betonun mühafizə qatının qalınlığından və sıxlığından və s. asılıdır [3, 4, 5, 10].

Ona görə də dəmir-betonda korroziyanın əmələ gəlmə mexanizminin hər iki materialla (beton və polad armatür) birlikdə öyrənilməsi məqsədəuyğundur. Əvvəllər hər

iki material ayrı-ayrılıqda araşdırılırdı, lakin son zamanlar birlikdə öyrənilməsinə başlanılmışdır.

Dəmir-beton konstruksiyalarda armaturların korroziyası və ondan mühafizə problemləri ilə keçmiş Sovet İttifaqında keçən əsrin ikinci yarısından etibarən tədqiqatçı professorlar V.M.Moskvin, M.Z.Simonov, Q.D.Çiskreli, texnika elmləri namizədləri S.N.Alekseev, V.S.Artamenov, M.K.Tixonov, Q.P.Verbetskin və s. məşğul olmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, elmi-tədqiqat işlərinin çoxunda armatur və betonun vəziyyəti öyrənilmiş, ancaq ayrıca betonun dayanıqlığı kənarında qalmışdır. Bizim fikrimizcə beton və armaturun korroziyaya məruz qalma prosesinin birlikdə öyrənilməsi vacibdir [2, 5, 6, 7].

Tədqiqatın apardığımız mövzu “İnşaat konstruksiyalarının korroziyadan mühafizəsi” probleminin həllinin bir hissəsi olaraq aşağıdakı hissələrə bölünür:

- a) Yüngül betonlarda armaturların korroziyasının öyrənilməsi.
- b) Yüngül betonlarda korroziyanın naturada araşdırılması.
- v) Yüngül betonlarda polimer əlavələrdən istifadə olunmaqla armaturların müdafiəsinin elmi-texniki hesabatının hazırlanması.

Şərh olunan tədqiqat işlərində məqsəd naturada yüngül dəmir-beton konstruksiyaların armaturlarının aqressiv mühitin təsirindən qorunması üçün polimer əlavələrdən istifadə etməklə, betonun tərkibinin sıxlaşdırılmasına və mühafizə qatının artırılmasına nail olmaqdır.

Poladın korroziyası haqqında: Azərbaycan müstəqil olandan istər paytaxt Bakı şəhərində, istərsə də bölgələrdə tikinti-quraşdırma işləri geniş vüsət almışdır. Bu inşaat işlərində ən çox ağır beton konstruksiyalardan istifadə olunur.

Bununla belə yüngül betonlarda armaturların korroziyası və onların müdafiə üsulları lazımi qədər öyrənilmədiyindən həmin konstruksiyaların inşaatda istifadəsinin genişlənməsinə imkan vermir.

Qarşıya qoyulan birinci dərəcəli məsələ ondan ibarətdir ki, yüngül dəmir-beton konstruksiyaları yerindəcə detallı analiz edərək korroziyanın baş vermə səbəblərini öyrənmək və armaturlarda korroziyanın qarşısının alınma yollarını tapmaqdan ibarətdir.

Müqayisə üçün bildiririk ki, yüngül betonlardan fərqli olaraq adi ağır betonlarda armaturların mühafizə qatı daha sıx strukturlu olduğu üçün korroziya prosesi tez baş vermir. Nəzərə alsaq ki, yüngül betonlarda tam sıxlaşdırma mümkün olunmadığından və o özündən hava, su, nəmlik buraxdığına görə armaturların korroziyası nisbətən tez baş verir [1, 2, 7, 10].

Bildiyimiz kimi beton kifayət qədər mühafizə olunmadıqda polad armaturların üst təbəqəsi intensiv olaraq korroziyaya uğrayır [5, 8].

Betonun və armaturun ən çox korroziyası oksigenlə təmas zamanı metalın anod olan səthində baş verir. Korroziyanın sürətinə isə ən çox hidrogen ionları təsir edir. Belə ki, pH 5-dən az olduqda metal intensiv korroziyaya uğrayır. pH 5-dən 10-a qədər olduqda korroziyaya daha az baş verir. Mühitin göstəricisi pH 10 və ondan yuxarı olduqda isə korroziya sürəti tez aşağı düşür. pH 14-ə yaxın olduqda demək olar ki, korroziya müşahidə olunmur [4, 6, 8].

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyənləşdirilmişdir ki, qələvi mühitdə əmələ gələn həllolunmayan təbəqə metalı korroziyadan yaxşı qoruyur. Həmin təbəqə armatur-beton sərhədində izolyasiya rolunu oynayır, armaturu atmosfer və aqressiv mühitin təsirlərindən

qoruyur. Ətraf mühitdə çoxlu maddələr var ki, korroziyanın sürətinə müsbət və ya mənfi təsir göstərir. Bunlardan anodlu və katodlu gecikdirici maddələri və s. göstərmək olar [1, 9].

NƏTİCƏLƏR

1. Tədqiqatlar əsasında yüngül dəmir-beton konstruksiyaların armaturlarının aqressiv mühitin təsirindən qorunması üçün polimer əlavələrdən istifadə etməklə, betonun tərkibinin sıxlaşdırılmasına və mühafizə qatının artırılmasına nail olunmuşdur.
2. Aparılmış tədqiqatların nəticələrinin təhlilindən müəyyən edilmişdir ki, qələvi mühitdə əmələ gələn həllolunmayan təbəqə metalı korroziyadan yaxşı qoruyur. Həmin təbəqə armatur- beton sərhədində izolyasiya rolunu oynayır, armaturu atmosfer və aqressiv mühitin təsirlərindən qoruyur.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Abbasov C.Q. Tikinti işlərinin əsasları. "İqtisad Universiteti" nəşriyyatı, Bakı -2010, 152 s.
2. AzDTN2.20-1 "Armaturlu sement konstruksiyalar. Layihələndirmə normaları". Bakı 2016.
3. Camalov C.Ə. Yüksək keyfiyyətli beton texnologiyasının müasir vəziyyəti, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, Elmi əsərlər № 2, Bakı 2011, 140 s.
4. Musayev Z.S., Məmmədov K.M., Məmmədova V.V., Mürsəlova Ə.M. "Neft-qaz qurğularının korroziyadan mühafizəsi" dərs vəsaiti. "Təhsil" NPM, 164 səh. Bakı-2011.
5. Алексеев С.Н. Коррозия и защита арматуры в бетоне. Москва 1962 г.
6. Бахвалов Г.Т., Турковская А.В. Коррозия и защита металлов. Металлургиздат, 1959 г.
7. Джамалов Д.А. Исследование надежности и долговечности железобетонной конструкций. Sc. and world. International sc. journal. ISSN 2308-4804 Impact factor of the journal -0325 (Global Impact Factor, Australia) № 2 (18), 2015 Vol. I. Volgograd.
8. Гарибов Р.Б. Прогнозирование долговечности железобетонных конструкций в агрессивных эксплуатационных средах / Р.Б. Гарибов // Промышленное и гражданское строительство №7, 2008, с.43-44.
9. Томашов Н.Д. Основы современного учения о коррозии металлов в морской воде. Труды Всесоюзного совещания по борьбе с морской коррозией металлов. Баку, 1958.
10. Jamalov J.A. Ways of increasing of reliability and longevity of production buildings by application of theory of probability. Journal of The Arctic Institute of North America, ARCTIC. ISSN: 0004-0843, Impact Factor: 1.022, Thomson reuters. Canada. Vol. 70, № 4, December 2017.

UOT 005.94

VİZUAL İNFORMASIYANIN İNKİŞAF TARİXİ

Bədəlova F.T. Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Бадалова Ф.Т. Азербайджанский университет архитектуры и строительства

HISTORY OF VISUAL INFORMATION DEVELOPMENT

Badalova F.T. Azerbaijan University of Architecture and Construction

Xülasə : Öz dövrünə uyğun tələblərə cavab verən yazılı qaynaqlar və maddi mədəniyyət abidələri qədim keçmişi öyrənmək üçün son dərəcə əhəmiyyətli tarixi-kulturoloji mənbələrdir.

Şəhərin planlaşdırılmasında, nəqliyyatın tənzimlənməsində vizual informasiya vasitələrinin mövcud xüsusiyyətlərinin funksional təşkili çox əhəmiyyətlidir.

Vizual informasiya vasitələri ümumilikdə kommunikasiyaların daha mükəmməl tipləri, işarə, şəkil, piktoqramlardır. Bu işarələr insanın diqqətini müəyyən yerlərə yönəldərək rahat hərəkətə köməklik edir. Yerli və xarici dövlətlərdə vahid informasiya dili söz yox ki, vizual işarələrdir. Onlar insanlar tərəfindən qısa müddətdə qavranılan olmalıdır.

Bu məqalədə dünyada və o cümlədən Azərbaycanda olan vizual işarələrin analizi aparılmışdır.

Açar sözlər: memarlıq, qrafiki kod, qədim yazı, semiotika, vizual vasitələr, kommunikasiya vasitələri, ünsiyyət vasitələri.

Аннотация: Письменные источники и памятники материальной культуры, отвечающие требованиям своего времени, являются чрезвычайно важными историко-культурными источниками для изучения древней истории.

Функциональная организация визуальных особенностей визуальных медиа имеет важное значение в городском планировании и транспортном регулировании.

Визуальные носители, как правило, являются наиболее совершенными типами сообщений, знаков, изображений и значков. Эти символы помогают человеку комфортно двигаться, ориентируясь на определенные области. В местных и зарубежных странах общим языком информации являются не слова, а визуальные знаки, которые должны быть понятны людям как можно скорее.

В данной статье анализируются визуальные символы в мире, а также в Азербайджане.

Ключевые слова: архитектура, графический код, древняя письменность, семиотика, наглядные пособия, средства коммуникации, средства связи.

Summary: Written sources and monuments of material culture meeting the requirements of the period are the most important historical and cultural resources to study the ancient past.

The role of architectural, artistic and aesthetic elements widely used in the transmission of visual information and communication means are of great importance.

In urban planning, functional organization of the current characteristics of visual information means in the regulation of transport is very important.

As the public demand for visual information increases, more attention should be paid to visual signs placed on roads, parks, buildings, facades and pedestrian crossings for visual enrichment of cities. Visual information means are more advanced forms of communication, signs, images and pictograms. These signs help a person to move easily, focusing their

attention on certain places. In local and foreign countries, a unified language of information is visual signs which are easily perceived by people.

Keyword: architecture, graphical code, ancient writing, semiotics, visual aids, means of communication, verbal means.

Bəşəriyyət yarandığı dövrdən insanlar vizual təfəkkürün inkişafını formalaşdırırlar. Yer üzündə yaşamış insanların həyat tərzlərinin tarixi təhlilləri göstərir ki, vizual təfəkkür güclü olduqda şəhər mühitində vizual mədəniyyəti təmsil edən informasiya və işarə vasitələri daha təəssüratlı olur. Bu səbəbdən vizual vasitələrin təşkili prinsipləri ilə tanış olaraq layihələndirmədə tətbiqi üsulları araşdırılmaqla daha da təkmilləşdirilməlidir.

Xəbər informasiya daşıyıcıları çox şaxəlidir. Onların hər biri öz dövrünə uyğun tələblərə cavab verir.

Maddi mədəniyyət abidələri (yaşayış yerləri, qəbir abidələri, qayaüstü təsvirlər və s.) tədqiqat nəticəsində əldə edilmiş materiallar (*əmək alətləri, silahlar, bəzək əşyaları* və s.) qədim keçmişi öyrənmək üçün son dərəcə əhəmiyyətli tarixi-kulturoloji mənbələrdir.

Nəzəri baxımdan xarakterizə olunan vizual kommunikasiya semiotikanın bazası əsasında formalaşmışdır. İnformasiya elmi sosial və texniki baxımdan inkişaf etməklə tədricən, “qrafik dizayn məlumatı olan vizual informasiyaya çevrilir. Eyni zamanda qrafik dizayn vizual informasiyanı şərh edir. Bu səbəbdən də qrafik dizaynerlər tərəfindən yeni vizual kommunikasiya vasitələri mətnin mənbəyini, vizual kommunikasiya və əlaqə yollarını, qəbulolunan mətnə profesional formada əks etdirməlidir. Qrafik dizayn sahəsi yaradıcı olmaqla yanaşı çox çeşidli və müxtəlif planlı olduqlarına görə də bunları müxtəlif qatlara bölmək olur:

1. Bütün əhalinin gördüyü və əlaqəyə girdiyi şəhər, kənd mühitlərində önəmli yer tutan vizual kommunikasiyalar;
2. Reklam qurğuları, vitrinlər, ad asılqanları, tablolar, küçə adları, ev nömrələri, ictimai nəqliyyatda olan nömrələr, yol nişanları və başqa vasitələr.

Reklamın Bakı şəhəri mühitində tətbiqi cəmiyyətdə istehlak və istehsal imkanlarından yararlanaraq istifadə olunur [20, 24]. Müasir insanlar üçün şəhər mühitində yerləşən dam, divar, körpü, laydbokslar, brandmayer reklamlar, kronşteynli reklamlar, ad asılqanları, transborantlar, bilbortlar (qalxanvari reklam), nəqliyyat və s. gündəlik informasiya alma mənbələridir. Şəhər mühitində, müxtəlif məkanlarda yerləşdirilən bu tip reklam informasiya vasitələri cəmiyyətə çatdırılan informasiyanın yayılmasına səbəb olur. Təbliğ olunan bu tip informasiya vasitələri əhalinin istifadəsini məcburi şəkildə salır. Cəmiyyətin inkişafında memarlıq məkanları və tikililəri reklam daşıyıcılarının yerləşməsi üçün əsas mənbələrdir:

3. Vizual kommunikasiyalar və yaşayış binalarında olan məsafələr-bura interyerlərdəki işarələr, piktoqramlar, tablolar, reklam elanları, plakat və digər müxtəlif informasiya daşıyıcılarını aid etmək olar;
4. Xüsusi istismarda istifadə edilən və ofis ləvazimatları, müxtəlif çap işləri - bura hazırlanan məhsulların düzgün yönləndirilməsi, texniki ölçü ləvazimatı və rəng cəhətləri də bu vasitələrə aid edilir.

Təhlillər göstərir ki, profesional dizayner tərəfindən tətbiq edilən firma üslubu bu xüsusiyyətləri özündə cəmləyir. O, həcimli xalq sənətinin nümunəsi olaraq beynəlxalq festival, konfranslar və olimpiyadaların təşkilində istifadə olunaraq firma üslubu kimi iştirak edir [19 s. 14].

Beləliklə, müasir dövrdə vizual vasitələrin yeni formada dizaynı aktualıq təşkil etməklə, daha çox reklam və vizual informasiya formasında istifadə olunaraq cəmiyyəri məlumatlandırmağa köməklik edir.

Keçmiş aid maddi mənbələrin tapılması tarixin zəngin təcrübəsinə səyahət etməyə imkan verir. Yazılı qaynaqlar, kitabələr, daşlar, sümüklər, gil lövhələr, papirus və s. əşyalar üzərindəki vizual əlaqə informasiya vasitələri uzun və mürəkkəb yol keçsə də insanların vahid kəşfi deyil. Baxmayaraq ki, insanlar hələ çox qədim zamanlarda real ünsiyyət üçün şərti işarələrdən, real obrazlardan, mücərrəd fiqurlardan və səma cisimlərindən istifadə edirdilər. Lakin xəbər-informasiya ötürücüsü kimi (yazılı, şifahi, səs, jest və s.) işarələr ən mükəmməl, universal və dəyişməyən vasitə olaraq qalmaqda idi. Beləliklə yazıya zəmin yaradan işarələr hələ çox qədim dövrlərdən asketlərin ünsiyyət üçün istifadə etdikləri səsler “totemastik” işarələr idi.

Zaman ötdükcə yazı-müəyyən qrafiki kod təşkil edən xəbər və əlaqə növü olan işarəyə çevrilmişdir. Uzaq keçmişdə vizual işarələr xəbər və sözüotürücü vasitələr arasında liderlik edirdi. İnsanlar yeraltı və yerüstü sərvətlərdən düzgün istifadə etməyi öyrənərək xəbər və əlaqə vasitələrinin formalaşmasına təkan verdi. Formalaşmaqda olan cəmiyyətdə ilk öncə müdafiə, sonra isə rahatlıq meyarları önəmli idi. Mənəvi rahatlıq artdıqca sosial mədəni yaşamın əsasını təşkil edən məqamların qələmə alınmasına ehtiyac çoxalır. Bu özlü qurulan “memarlıq mühitinin formalaşmasına, yerli iqtisadi potensialın mövcudluğuna, salınan şəhərlərin, meydanların, küçə, yaşayış məhəllələrinin plan məkan seçiminə təsir edirdi” [5s. 8].

Lakin insanların yaratdığı əlaqə vasitəsi olan qrafiki kodlar müxtəlif idi (Qaya və mağaralardakı rəsmləri buna misal çəkmək olar). Belə ki, əlaqə növü olan qrafiki kod dilsiz, lakin qrafik ifadəli işarələrdir. Onların hər biri öz dövrünə uyğun tələblərə cavab verir. Təxmin edilir ki, artıq neolit dövründən insanlar qaya rəsmləri ilə kifayətlənmirdi. Elə bu dövrdən başlayaraq cəmiyyətin sonrakı inkişaf mərhələlərində yazı işarələrinin, ornamentlərin, simvolların, xəritələrin, xəbərdaşıyıcı plakatların, afişaların, piktoqramların, loqotiplərin, reklamların, teleqrafların, kompyuter və s. vasitələrin inkişafında cəmiyyətin böyük rolu olmuşdur.

Xarici alimlərin araşdırmasında: Tanınmış alim Böyük Britaniyalı Moris Vinsent Uilksin təyininə görə, “işarələr əsasən hadisələri, hərəkəti, sayı, hətta həcmi ifadələndirə bilər. Bu hal işarənin bədii tərtibatının daha təsirli olmasına kömək edir.

Hələ keçmiş dövrlərdə xəbər vasitələrinin riyazi üsullarının və informasiya sahələrinin hədudsuz olmasını aşkarlayan bir çox alimlər olmuşdur. Onlardan Bryus Şnayyer (kriptoqrafik sistemlər yaratmışdır), Klod Elvud Şennon informasiya vasitələrinin düzgün dərk edilməsini tələb etmişlər. Bu baxımdan K.E.Şennon dünya mənzərəsini nəzəri cəhətdən belə izah edirdi: “Xəbər və əlaqə vasitələri həm müəyyən, həm də qeyri-təyinli ola bilər.

K. Şennon (1916-2001) görə, informasiyanın miqdarı ləğv edilən qeyri-müəyyənlik (entropiya) qəddərdir. İnformasiyanın miqdarının sintaksis ölçüsü verilənlərin həcmi ilə təyin edilir. Verilənin həcmi dedikdə, xəbərdəki işarələrin sayı nəzərdə tutulur” [2s. 28/29]. Çünki o, oxşar və fərqlilik xüsusiyyətinə malikdir. Bu səbəbdən vizual informasiya şəhər mühitinin həcm-məkan struktur quruluşunda bir neçə mövqeydən açıqlanması daha düzgün olardı. Kommunikasiyanı əlaqə xəbər anlayışı kimi qəbul etsək, insanın bəşəri dəyərini dərk edərək onun sosial tarixini təyin edə bilərik.

Abidələr : Maddi mədəniyyət abidələri (yaşayış yerləri, qəbir abidələri, qayaüstü təsvirlər və s.) və s. tədqiqat nəticəsində əldə edilmiş materiallar (əmək alətləri, silahlar, bəzək əşyaları və s.) qədim keçmişi öyrənmək üçün son dərəcə əhəmiyyətli tarixi-kulturoloji mənbələrdir. Bu abidələr vasitəsilə qədim insanların yaşayış tərzini, istifadə etdikləri əmək alətləri, adət-ənənələri, dini görüşləri haqqında məlumatlar əldə edilir. Onların davranış və məişət həyatı, məşğuliyyəti ictimai münasibətləri kulturoloji baxımdan öyrənilir və tədqiqat obyektinə çevrilir [1s. 10].

Digər tərəfdən, insan hələ çox qədimdən dünyanı özünün beş əsas hissiyyat orqanı vasitəsilə qavrayır. Lakin bəzən xalqlar arasında yayılan vizual məlumatlar sadə olsa da öz informasiya kodları ilə fərqlənir. Onlar dərk edib qəbul etdikləri fəza cisimlərinin təqdimatı ilə fərqlənən həndəsi fiqurları ifadə obyektinə çevirərək (xətt, çevrə, mürəkkəb fiqurlar) məkanın qavranılmasında simvollar kimi istifadə edilirdi. Dünya alimlərinin apardıqları elmi tədqiqatların analitik nəticələri göstərir ki, simvollar maraqlı forma alır və cəmiyyətlər arasında müxtəlif işarələri üzə çıxır. Sadə “jestlə” (əl ilə hansı bir sözü, hadisəni hərəkətlə göstərmək) başlayan informativ işarələr insan həyatında ən vacib ünsiyyət əlaqələrinin simvollarına çevrildi. Tarixin sonrakı mərhələlərində insan simvoldan, piktoqramlardan sözə keçərək tədricən dünyanın bir çox sirlərini mənimsədi. Bunlardan əlavə tayfa simvolu, dini simvol, sənətkarlara xas olan simvollar da mövcud idi. Bu simvollar semantik adlanırdı.

Tarixi baxımdan informasiya vasitələrini bildirən memarlıq simvolları öz təzahürünü şəhərsalma mühit təşkilində dəfələrlə təsdiq etmişdir [8s. 68]. Məsələn: Bir çox ölkələrin qədim və orta əsr tikililəri şəhərlərin memarlıq nümunələri öz formasıyla vizual informasiya daşıyır. Bura müxtəlif tikililərlə yanaşı onlar üzərində yerləşən kitabə və medalyonları aid etmək olar. Azərbaycanın tarixi yazılarının böyük bir qismi İçəri Şəhərdəki Şirvan Şahlar saray kompleksində yerləşir. Saray tikililərinin əksəriyyəti feodal sinifinin sifarişləri ilə ucalır. Buna görə də saray tikililərinin üzərində sultanların, əmirlərin, baş sədrlərin, şeyxlərin bundan əlavə həmin dövrdə müxtəlif dini qurumlara rəhbərlik edənlərin adlarını görmək olar. Araşdırmalardan məlum olur ki, bu haqqda yazılı qaynaqlar çox azdır.

Abidələr üzərindəki epigrafiya yazılarının çoxu IX əsrin əvvəllərinə aid olub və XXI əsrə kimi gəlib çatmışdır. Əsasən ərəb yazısı olan bu yazı kufi nash, sulh yazısı formasındadır.

Bundan əlavə Şamaxıda, eləcə də Dərbənd şəhərində daşlar üzərində X-XI əsrlərə aid sadə kufi yazılarına rast gəlinmişdir.

Azərbaycanda, o cümlədən Bakı şəhərində dövrümüzə kimi abidə və tikililər üzərində kifayət qədər kufi yazıları qalmaqdadır. Bu yazıların əksəriyyəti çərçivəyə alınmış vertikal formada oyma ilə yazılmış arxitektura elementlərlə, ornamentlərlə bəzədilmiş formada tarixi tikililərdə rast gəlinir. Kufi yazıları həndəsi formaları xatırlatsa da bəzən təbiətdən bəhrələnən ustalar ornamentlərlə yazını bəzəyirdilər. Bu yazı Kufi yazısının çiçəklənməsi adlanırdı. Kufi yazılarının çiçəklənməsi o həddə idi ki, bəzən yazıların oxunmasına mane olurdu. Belə nümunələrdən Qız Qalası üzərində olan kufi yazısını misal göstərmək olar.

Semantik işarələr: Semantik problemlər uzaq keçmişdə fəlsəfi mənə daşıyırdı. Termin fransız dilşünası (lingvisti) Mişel Breal tərəfindən elmə daxil edilmişdir. Qeyd etməliyik ki, informasiyanın kökündə “semiotika” durur (şəkil 1) və o vizual kommunikasiyalara, dilə təsir edən simvollar haqqında elmdir” [9 s. 176].



Şəkil 1. Semiotik işarələr toplusu

Bəzən bu vasitələrdə informasiya çatdırmaqla yanaşı əlaqə yaradır və cəmiyyətin mədəniyyətini dərk etmə səviyəsini təyin edən bir amilə çevrilir. 1910-1920-ci illərdə semantika məsələlərinin öyrənilməsi bir çox mütəxəssisləri özünə cəlb etmişdir. Məsələn: əsas ideya Çarlz Sanders Pirs tərəfindən (amerika filosofu, riyaziyyatçı, məntiqçi, praqmatizmin və semiotikanın banisi) irəli sürülsədə Çarlz Uilyam Morris (amerika filosofu, semiotikanın banilərindən biri, “praqmatika” terminini ilk dəfə elmə daxil etmişdir) tərəfindən inkişaf etdirilmişdir.

Vizual informasiya və kommunikasiya vasitələri müxtəlif sahələrdə işlədildiyindən onların verdiyi məlumatlar daha dərin məzmunludur. Son illərin nailiyyətləri göstərir ki, bunların ən effektivsi semiotika - paradiqma çərçivəsində vizual mədəniyyət interpretativ mənə daşdığından semiotikanın rolu böyüməkdədir” [11s. 16].

Vizual işarələrin istifadəsi: Zaman ötdükcə sənayenin inkişafı, şəhər əhalisinin sürətli artımı, şəhərlərin inkişafı, əhalinin kommunikativliyi üçün lazım olan informasiyanın alınmasında vizual işarələrin rolunu artırmışdır. Bu səbəbdən informasiyanın ötürülməsində artıq memarlıq və bədii-estetik elementlərinin tətbiq edilməsi tələb olunurdu. Bu şəhərlərin genişlənməsinə səbəb oldu” [6s.5]. Xəbər və əlaqələndirmə sistemində informasiya məlumatları eyni zamanda ötürücü, qəbuledici və alıcı rolunda iştirak edə bilər. Bunun üçün bir neçə maraqlı üsul seçilirdi: məlumatlar şərti olaraq çox kiçildilmiş informasiya blokunun tərkibində verilir. Bu yanaşma üsulu incəsənətdə müsbət nəticə verə bilirdisə, memarlıq yaradıcılığında özünü tam başqa təzahürdə tapırdı. Bu halda üstünlük memarlıq əsərində təzahür edən xəbər, əlaqə vasitələrinə verilir. Onlar həcmdə səpələnərək, mükəmməl bir formanın yaradılmasına imkan verir (forma quruluşunda, həcmənin memarlıq həllində, bədii tərtibatında və s.). Belə ki, əlaqə vasitəsi olan işarələr zaman gerçəkliyində heç zaman təyinat xüsusiyyətini itirməmişdir və vizual qavranılmada daima təsiredici olurdu (od, tüstü, səs, etiram hərəkəti, jest və s.). Bu tip cizgi işarələrinə (Laskou, Şove və Altamira mağaraları) İspaniyanın Altamira mağarasında təsviri incəsənət nümunələrində (heyvan təsvirləri), Abşeronda Qobustan qaya təsvirlərində və s. abidələrdə rast gəlmək olur (şəkil 2/3).

Bu təsvirlər öz mükəmməliyi ilə insanları indi də təəccübləndirir. Onlar ifadə dilinin prototipləri xəbərləri göstərirdilər. Mütəxəssislər hesab edirlər ki, qaya üzərindəki təsvirlər incəsənət növü kimi özünəməxsus simvolik bir məktubdur. Beləliklə, qeyd edə bilərik ki, XIX əsrə qədər olan dövrü araşdırarkən Qobustan təsvirləri daş dövründən başlamış və bütün dövrlərin yazı, daş təsviri sənətini əhatə etmişdir (şəkil 4.), [3 s. 8].



Şəkil 2. Altamira (isp. Cueva de Altamira) – İspaniyada Üst paleolit dövrünə aid mağara kompleksi.



Şəkil 3. Şove mağarası Fransanın cənubunda, Ardeş çayı vadisində yerləşir.



Şəkil 4. Qobustan qaya üstü təsvirlər.

Azərbaycan memarlığının inkişafı: Araşdırmalara əsasən qeyd edə bilərik ki, XI-XIII əsrlər Azərbaycan memarlığında yaranan yeni qülləli türbə, konstruktivliyə (tağ örtüklü mərkəzi dayaq sistemli, iki qatlı günbəzli), memarlıq elementlərindən olan baş tağ, dairəvi minarələrdən, şirli daş, həndəsi elementlərdən təşkil olunan ornamentlərin istifadəsi daha geniş büsət almağa başladı. Bu memarlığın informativ gücünün yüksək səviyyəsini göstərirdi. Şəhərlərdə və əyalətlərdə olan bu cür memarlıq nümunələri dövrümüzədək özünü qoruyub saxlaya bilmişdir. XV əsrdə ucaldılan saraylarda daha çox funksional vasitələrə üstünlük

verilirdi. Bakıda Şirvanşahlar saray kompleksi, Bayıl daşlarının tərtibatında qabarıq təsvirli yazılar, Mərdəkan qala kitabəsi və s. misal çəkmək olar.

Beləliklə, tarixi qala şəhəri çoxsaylı informasiya daşıyıcısı kimi orta əsr memarlıq mədəniyyətini xarakterizə edir. “Bakı şəhərinin məkan strukturu öz ərazisindəki, istehsal və sosial məişət proseslərini əlaqəli şəkildə layihələndirərək həyata keçirir”. [4,s.8] Bakının digər məkan fraqmentlərində vizual kommunikasiya vasitələrinin yerləşməsi ilk növbədə qrafiki obrazlı olmalıdır. Qeyd olunanların köməyi ilə istehlakçıya təsir etmək mümkündür. Bu halda qarşıya qoyulan məqsəd onların illər keçdikcə qazandıqları təcrübədir.

XVIII-XIX əsrlərdə dövrün siyasi-iqdisadi təsirlərinə məruz qalan Azərbaycanda XVIII əsrin ən gözəl memarlıq nümunələrindən olan qala divarları bürc və istehkamların tikintisinə xüsusi diqqət ayrılırdı. Müdafiyyə xarakterli qalalar: Şuşa, Əsgəran, Qoşa qala və s. qalaları qeyd etmək olar.

Memarlığın karvansaray modellərindən biri XVIII əsrlərdə Şəkinin Yuxarı və Aşağı karvansaraylarının inşasında öz əksini tapmışdır. 1797-ci ildə Şəkiddə Məhəmməd həsən xan tərəfindən inşa edilən Şəki xan sarayında daha çox fasadın şəbəkəsinə üstünlük verilmişdir. Saray divarları tərtibatında təbii boya ilə həndəsi formalı ornament və baş verən hadisələri əks etdirən sujetlər öz əksini tapmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, informativ material vizual olaraq göstərilən vasitələrlə kifayətlənmirdi. İnsanlar informasiyanı dolayısı olaraq digər “maddi tikililərin obrazlarında görür, xəbər ehtiyatlarını müxtəlif qısa metrajlı filmlərdən, küçə kənarına çıxarılan köşklər “tunba”ların gündəlik xəbər kimi yapışdırılan afişalardan ala bilirdilər. Bu vizual görüntünün insanlara fizioloji və psixoloji təsiri böyük idi” [4,s.17].

Mədəni mühitin formalaşması tədricən milli mədəni proseslərin inkişafına təkan verdi. Bu mərhələdə memarlıq tikililəri interyerlərində (otel, kinoteatr, zavod və fabriklərin foyelərində və s.) informativ məna daşıyan vasitələrin rolu az deyildir. Belə təcrübənin kökü bir qala şəhəri olan İçəri Şəhərin baş ticarət küçələrində, karvansarayların həyətlərində, mədrəsələrdə nümayiş etdirilən kiçik əyani vasitələrdə görə bilərik. Bura karvansarayların xarici divarlarında həkk olunan karvan sürüsünün təsviri və sənətkarlıq məhəllələrindəki evlərin divarlarında asılan müxtəlif sənət növlərinin nüsxələrini aid edə bilərik. Qız Qalası hörgüsündə və ya Cümə məscidi kimi memorial dini tikililərin divar hörgüsündə, daşlarda həkk olunan qısa məlumatlar bunun bir nümunəsidir (ustadın adı, tikilinin tarixi və s.).

XIX əsrdə neft istehsalı ilə bağlı iqtisadi inkişaf memarlıq sahəsində də müşahidə olunurdu. Şəhər əhalisi artır, şəhərə gələn qonaq, tacir, alim, memar, sənətkarların sayı artdıqca cəmiyyətdə böyük dönüş müşahidə olunurdu. Mədəni, məişət, ticarət, işgüzar və digər yeni tipli binaların tikintisi özünə məxsus formada informasiya vasitələrinin geniş tərkibdə təqdim edilməsini vacib edirdi. Ölkənin mədəniyyətini təmsil edən vizual tərtibat şəhərin estetik mahiyyətini yüksəldirdi. Bu yaşayış və digər şəhər mühiti elementləri ilə əlaqəni təmin edirdi. Elementlər arasında mövcud olan əlaqə, onların xüsusiyyətləri və əlaqələr şəhərin təşkili üsullarına təsir edir. Onlar öz forma, material və bədii estetik tərtibatı ilə ümumilikdə cəmiyyətin o zamankı informasiya tələblərinə cavab verməyə çalışırdı.

İnformasiya vasitələrinin yerləşdirilməsi: İnformasiya vasitələrinin yerləşdirilməsi xüsusiyyəti çox vaxt vəziyyətin funksional tədqiqatı ilə bağlı olur. Situasiyanın dəyişməsi ilə insan vizual nişanlara müxtəlif reaksiyalar verir. İnformasiyanın beyinə ötürülməsi danışmaq, hərəkət etmək, təhlükə haqqında xəbərdarlıq, qadağaları xatırladan vasitələrdə özünü bürüzə

verir. İlk anda nişanələrin formalarına deyil, onların üzərindəki əlamətlərə daha sonra forma və ətrafa diqqət yetiririk. Həyatımıza daxil olan xəbərdarlıq nişanları bizi elə formada əhatə edir ki, onlarsız müasir dövrü təsəvvür etmək çətindir. Bu cür vizual nişanlar bəzən insanları düzgün yönləndirsədə, nadir hallarda düzgün yerləşdirilməməsi insanlarda şaşqınlıq yarada bilər. Şəhərlərdə yerləşdirilən nişanlar məkana uyğunlaşdırılaraq həmin məkan üçün nəzərdə tutulur və hərəkəti asanlaşdırır. Xarici ölkələrdə vizual kommunikasiyanın, reklam qurğularının yerləşdirilməsində ilk nəzərə alınacaq məqam nümayiş olunacaq vasitənin daha çox cəlbedici olması və diqqət çəkən vasitələrin istifadəsidir. Bu isə piyadaların, sürücülərin və s. diqqət yetirən insanlar tərəfindən effektiv şəkildə istifadəsinə gətirib çıxarır.

Beləliklə, şəhər mühitində istifadə olunan vizual kommunikasiya vasitələri memarlıq məkan tikililərində diqqət çəkərək daha tez yadda qalmanı təmin edir.

Bundan əlavə şəhərin planlaşdırılmasına təsir edən xidmət mərkəzlərinin yerləşməsi böyük əhəmiyyət daşıyır. Şəhərlərdə salınan müxtəlif növ magistrallar, sürət yolları, şəhər və məhəllələr arası yerli əhəmiyyətli yollar üçün xüsusi ayrılmış vizual informasiya vasitələri nəzərdə tutulur. Bu tip yollar nəqliyyatın tənzimlənməsinə xidmət edir və eyni zamanda “vizual elementlər arasında mövcud olan xüsusiyyətlər bütün şəhərin funksional təşkilinə təsir göstərir” [10s. 62-63].

Bu gün informasiya materialı nə qədər çox olsa insan onu müxtəlif avadanlıqlar vasitəsi ilə öz tələblərinə uyğunlaşdırma bilər. Məsələn: plakatları, afişaları, nişanları və s. göstərmək olar. Bu reklam və informasiya vasitələri insanlara təsir edərək onları məlumatlandırma və eyni zamanda yönləndirə bilər. Diqqətlə yanaşsaq görürük ki, işarələrin çox hissəsi həqiqətən qrafiki obrazlarda ilkin hərəkət işarələrin əks olunmasını xatırladır.

Təcrübə göstərir ki, vizual tərtib formalarında milli mədəniyyətimizin, tarixi həqiqətlərin, ictimai, iqtisadi, intellektual, mədəni, kreativ, kulturoloji ideyaların təbliği illər keçdikcə ön plana çıxarılmalıdır.

Bu onu göstərir ki, maddi-mədəni inkişaf tapmış dini, ictimai, xidmət binalarının xarici görüntülərinə verilən maddiyyatla bərabər, mənəviyyəti də tərəqqiyə yönəldilməlidir [7,s.123]. Demək illər ərzində vizual işarələrin eyni zamanda, formanın yenilənməsinə səbəb olmuşdur. Buna əsasən qeyd edə bilərik ki, Bakı şəhərində yerləşən və ilk olaraq 1967-ci ildə və yenidən müasir formada 2007-ci ildə tikilmiş “Xalça muzeyi” (şəkil 5) xalçaları toplamaq, qorumaq və öyrənmək üçün dünyanın ilk ixtisaslaşdırılmış muzeyinə çevrilib. Muzeyin müasir forması bükülmüş xalçanı xatırladır. Üzəri milli ornamentlərlə bəzədilmiş bina Xəzərin sahilində Bakı bulvarında yerləşir.

Eyni zamanda, 2007-ci ildə tikilmiş “Alov qüllələri”nin binaları da (şəkil 6) informasiya daşıyıcısıdır. Adından da bəlli olduğu kimi gecə işıqlanmasında alovu xatırladan bu binalar otel kimi fəaliyyət göstərir, "Bakı Kristal Zalı" (şəkil 7) kənardan baxdıqda kristal dənələrini xatırladan bu tikili böyük idman-əyləncə kompleksidir, Azərbaycanın milli çalğı alətlərini xatırladan “Muğam mərkəzi” (şəkil 8) 2008 - ci ildə tikilmişdir.

Vizual informasiyaların təqdimatına cəmiyyətdə tələbat artdığından şəhərlərin vizual zənginləşməsi üçün yollar, parklar, bina, fasad və küçə keçidlərində yerləşdirilən vizual işarələrə daha çox diqqət ayrılmalıdır.



Şəkil 5. "Xalça muzeyi".



Şəkil 6. "Alov qüllələri".



Şəkil 7. "Bakı Kristal Zalı".



Şəkil 8. "Muğam Mərkəzi".

Prezident İ.Əliyevin 18.08.2006-cı il tarixli qərarında tarixi abidələrin qorunması, ölkənin gənc nəsillərinin vətənpərvər ruhda böyüməsi, ölkəmizə gələn qonaqlara ölkənin zəngin irsinin tanıtılması, təbliği üçün vizual vasitələrin daha da genişləndirilməsi qərara alınmışdır.

Araşdırmalar göstərir ki, gizli olsa da, elementlər sosial-mədəni məzmununa malikdirlər. Tikintinin hansı xalqa mənsub olmasından asılı olmayaraq sosial və mənəvi mədəniyyətin qanunauyğunluqlarını özündə əks etdirirlər. Əlavə olaraq qeyd etmək lazımdır ki, vizual informasiya vasitələrinin mühitdə yerləşmə prinsipi ilk öncə mühitin məkan fraqmentinin vizual qavranılmasında formalaşdırın, canlandıran tikililərinin obraz təqdimatında əks olunur. Bu baxımdan orta əsrlərdən başlayaraq memarlıq elementlərinin və detallarının tərtibatında, binaların hörgülərində, hətta formalarında universal üslublar fərqlənirdilər.

Yuxarıdakılara əsasən qeyd etmək olar ki, bu gün Bakı beynəlxalq aeroportuna gələn yapon, amerikalı, afrikalı və s. sərnəşinlər üçün vahid informasiya dili vizual görünən işarələrdir.

Nəticələr

Araşdırmalar sübut edir ki, Bakı şəhərində vizual informasiya geniş şəkildə tətbiq olunmaqdadır. Bu informasiyalara memarlıq tikililərində, vizual işarələrdə, reklam informasiya vasitələrində, bağ, park və s. xüsusi diqqətlə yanaşılır. Qədim tarixə malik yaşayış yerləri tarixi nəzəri araşdırmalardan alınan nəticələrə əsasən şəhər modelində vizual sahələri təkmilləşdirərək tarazlığı bərpa edə bilər. Beləliklə, böyük şəhərlərin vizual

mədəniyyətinə aid edilən informasiya kommunikasiyaları məlumatların ötürülməsi və alınması inkişaf prosesini təmin edən bir vasitə olmuşdur.

Bu işarələrin ilkin nümunələri piktoqramlar idi. Onlar böyük bir tarixi hadisəni ifadə edərək tarixi şəkillərin sistemləşdirilməsi formasında göstərirdi. Yazı vasitəsi kimi istifadə olunan simvolların, qaya təsvirlərinin, piktoqramların incəsənətin və mədəniyyətin inkişafında mühüm rolu olmuşdur.

Orta əsrlərdə memarlıq şəhərsalma irsinin və fəaliyyətinin inkişafını göstərən xəritələrin, eləcə də memarlıq tikililərinin obrazını və dini - mənəvi dəyərini izah edən vizual vasitələrin tikililərdə (məscidlərin, günbəz və minarə formalarının, açıq tağvari quruluşlar, karvansaraylarda, hamamlarda 2-3 nefli zalların olması və s.) yerləşdirilməsi bu tədqiqatın əsas məqsədi olmuşdur.

Aparılan tədqiqatlar imkan verir ki, Azərbaycanın şəhər mühitində vizual elementlərin rolunu təyin etməklə onların təkmilləşdirilməsi yollarının müəyyənləşdirilməsi və bu günkü sosial tələblərin təmin olunması istiqamətində məqsədyönlü işlərin aparılması vacibdir.

Beləliklə, vizual informasiyaların təqdimatına cəmiyyətdə tələbat artdığı və şəhər görüntülərinin zənginləşməsi üçün yollarda, parklarda, bina, fasad və küçə keçidlərində yerləşdirilən vizual işarələrə daha çox diqqət ayrılmalıdır.

Vizual informasiya böyük bir cəmiyyəti məlumatlandırır və maarifləndirir. Çünki vizual qavranma qanunlarını özündə əks etdirən xəbərin məkan nümayişi və düzgün yerləşdirilməsi vacibdir.

Beləliklə, vizual informasiya vasitələri (xəbər, işarə, yazı, cizgi) cəmiyyətin inkişafındakı sosial proseslərdə təkmilləşərək şəraitə uyğun öz yerini və təqdimat tipini tapmağa çalışmışdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyatlar

1. I.Hüseynov, N.Əfəndiyeva "Qədim dünya mədəniyyəti " Dərslik. Bakı 2009.
2. İqtisadi Informatika. Dərslik. Bakı 2016.
3. Bədəlova F.T. Şəhər Mühitində Vizual Kommunikasiyanın Tarixi İnkişaf Yoluna Nəzər. AzMİU. Nəşriyyat –Poliqrafiya Mərkəzi. Elmi Əsərlər, 2015, s 91 (8-11 s).
4. Hüseynov F.M., Ağazadə R.R., Mikayılova M.N. Şəhərsalma Nəzəriyyəsi: Dərslik, "Memar" Nəşriyyat-Poliqrafiya MMC, Bakı, 2008, 240 s.
5. Bəkirova T. "Memarlıq mühitinin inkişaf təkamülü". "Memar Nəşriyyat-Poliqrafiya" MMC. Bakı, 2005, s. 291.
6. Nəcəfova M. Bakı Şəhərinin Yaşayış Memarlığı. Bakı: "Elm və Təhsil" Nəşriyyatı, 2013, 120 s.
7. Sadıqov R.N. Azərbaycanda şəhərsalma işlərinin genişlənməsi. "Qızıl Şərq" mətbəsi, 1960, 72 S.
8. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. Москва: Стройиздат, 1984, 256 с.
9. D.A.Axundov "Архитектура древнего и раннесреднего Азербайджана". Баку, Азернешр. 1986-311 с.
10. Делл Денисон, Линда Тоби. Учебник по рекламе: Как стать известным, не тратя денег на рекламу. Перевод с польского Н.В. Бабиной. Справочно-методическое издание. Минск: Издательское объединение «Современное слово», 1997, 352с.

11. Дэвид Фаулер «Печатная Реклама Трамплин для роста продаж . Практическое руководство», 1998-77стр. Юшкова О.В. перевод на русский язык, оформление 2002.
12. Корнилов Л., Фильчикова Н. От Глашатая До Неона. М: Знание, 1978, 126 с.
13. Кретов И. Маркетинг На Предприятии. М.: Финстатинформ, 1994, 181 С.
14. Корреа Ч. «Новый пейзаж: Современные градостроительные тенденции». Пер. с. англ. Ю. Плотникова. : Издательство The new Landscape/ 1985-104 с.
15. Çernişev S.E. Qeneralğnu Plan Rekonstruküii Moskvı İ Voprosı Planirovki Qorodov Sssr, 1937, С 44.
16. Чармэссон Г. «Торговая марка : как создать имя которое принесет миллионы » СПб.: Издательство «Питер». 1999-224с.
17. Е. Песоцкий. «Психология Бизнеса Современная Реклама теория и практика». Издательство Феникс. 2003-134с.
18. <https://www.azal.az/az/about/history>).
19. В.Ф. Рунге, В.В. Сеньковский «Основы Теории и методологии дизайна» Учебное пособие (конспект лекций) – М.: МЗ-Пресс, 2003-252с.
20. Евстафьев В., Пасютина Е. История российс. рекламы. М.: ИМА-пресс, 2002, 392 с.
21. Иконников А. В./ Архитектура города. Эстетические проблемы композиции — Москва: Издательство литературы по строительству, 1972, 216 с.
22. Карась Н.М. Увлекательный мир московской рекламы XIX – начала XX в.: Альбом / Музей истории Москвы, М., 1996, 73 с.
23. Колпинский Ю.Д., Веймарн Б.В. и др. (ред.) Всеобщая история искусств, Т.6 (6) - кн. 2. Искусство 20 века, 1960,- 957, LXXV с.
24. Котлер Ф. Основы маркетинга: СПб.: Вильямс, 1999, 1152 с.
25. Котлер Ф. Маркетинг. Менеджмент: СПб: Питер, 1999, 896 с.
26. Корнилов Л., Фильчикова Н. От глашатая до неона. М: Знание, 1978, 126 с.
27. Крылов И. Маркетинг. М.: Центр, 1997, 192 с.
28. Лаврентьев, А.Н. Л13 История дизайна: Учебное пособие / А. Н. Лаврентьев, Москва, ГАРДАРИКИ, 2007, 303 с.
29. Лебедев-Любимов А. Психология рекламы: СПб.: Питер, 2002, 368 с. (Серия «Мастера психологии»).

ИНФОРМАЦИЯ О ПЕРВОЙ ЕВРАЗИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ИННОВАЦИИ В МИНИМИЗАЦИИ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ»

22 – 24 мая 2019 г., БАКУ

События, происходящие как в Азербайджане, так и во всем мире, демонстрируют углубление глобальных проблем, связанных с необходимостью обеспечения комплексной безопасности населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. За последние 25 лет в результате стихийных бедствий и техногенных аварий в мире погибли более 3 миллионов человек и более 1 миллиарда пострадали. Безусловно, это требует постоянного изучения и мониторинга историй, а также поиска эффективных механизмов минимизации их последствий и управления им.

Отдельные страны континента накопили Евразийского значительный опыт работы по минимизации риска чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Тем не менее, мировое научное сообщество глубоко озабочено тем, что люди и страны продолжают нести значительные потери от аварий и катастроф, гибнут и получают различные увечия люди, гибнут животные и биота, уничтожаются общественные и частные объекты и имущество, утрачиваются бесценные исторические и природные памятники.

В определенной степени, причины такого положения связаны с недостаточно надежными методами предупреждения, предотвращения, противодействия и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Также надо обратить внимание на низкоэффективную работу по развитию системы минимизации рисков чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного (техногенного) характера.

Чрезвычайные ситуации остаются одним из серьезнейших препятствий на пути к достижению устойчивого равновесия и обеспечения безопасности стран. Поэтому решение проблемы минимизации опасности бедствий через анализ рисков и инновационного управления ими с целью создания возможностей для обеспечения и усиления устойчивого развития стран, надежной защиты населения и биоты от чрезвычайных ситуаций является одной из наиболее важнейших общественно-государственных задач.

Основными целями конференции являлись:

- объединение ученых и специалистов различных отраслей знаний и предоставление им возможности обмена информацией, идеями и инновационными решениями минимизации проблем в области природных и техногенных рисков на Евразийском континенте;
- способствовать передаче знаний о рисках, инновациях и передовых технологиях минимизации рисков;
- содействовать пониманию и профессиональному взаимодействию ученых, специалистов и организаций для совершенствования общего вклада в теорию и практику анализа рисков и инновационного решения проблем в области рисков, в том числе в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и антропогенного характера;

- улучшить сотрудничество и взаимопонимание между субъектами энергетической (нефтегазовой, солнечной и ветровой) промышленности, а также сотрудничество между энергетической отраслью, научно-исследовательскими и академическими учреждениями по вопросам энергетики;
- поддержать вызовы третьего тысячелетия и Сендайскую (Япония) рамочную программу действий ООН по снижению риска бедствий на 2015 – 2030 гг. в качестве руководящего базового документа, в котором отражены стратегические цели и приоритетные направления действий, а также ожидаемые результаты;
- выявить инновации в идентификации различного вида опасностей природного и техногенного (антропогенного) характера, их анализа и оценки, выявление путей и методов принятия таких управленческих решений, которые бы обеспечили безопасное проживание населения и устойчивое развитие социально-экономической сферы различных регионов континента.

Председателем конференции являлся профессор В.Алиев (Азербайджан), сопредседателями конференции являлись академик РАН, профессор Н.Махутов и профессор Мотоки Казима (Япония).

Доклады представленные на конференцию были разделены по четырем секциям:

1. Технологическая безопасность;
2. Природные чрезвычайные ситуации;
3. Комплексная безопасность;
4. Инновации в моделировании, оценке и минимизации рисков природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

На конференцию было представлено около 200 докладов, было заслушано более 90 докладов, среди которых хочется отметить следующие:

М.Лукьянчиков, В.Лесных и А.Бочков (Россия) «Опыт применения риск-ориентированного подхода при осуществлении корпоративного контроля объектов ПАО ГАЗПРОМ»; М.Казама (Япония) «Снижение риска стихийных бедствий в Японии – уроки двух больших землетрясений за последние 30 лет»; С.Калаева, В.Макаров, Н.Маркелова и Р.Калаев (Россия) «Получение синтетического магнетита и магнитной жидкости из отходов производства для очистки воды от нефтепродуктов»; В.Бикбаева и Г.Метакса (Россия) «Инновации в минимизации природных и технологических рисков в нефтяной промышленности»; В.Мальшев и Л.Борисоглебская (Россия) «Интеллектуальная инновационная система технологической безопасности для нефтегазовой отрасли»; Ф.Габибов (Азербайджан) «Разработка инновационных технологий для минимизации рисков при строительстве и эксплуатации конструкций на неустойчивых грунтах»; Н.Махутов, А.Рыбась и В.Надеин (Россия) «Научное сопровождение основ государственной политики в области промышленной безопасности»; В.Алиев (Азербайджан) «Деформации русла р.Кура как фактор чрезвычайной ситуации в нефтегазотранспортных системах»; Д.Шанкер (Индия) «Оценка риска землетрясения в Западных Гималаях»; Н.Файзибаева (Узбекистан) «Водные ресурсы Узбекистана: проблемы и пути решения»; А.Медеу, В.Благовещанский, М.Аскерова и др. (Казахстан) «Опыт управления селевым риском в Казахстане»; Д.Ниязов, А.Фазилов и М.Саидов (Таджикистан) «ГИС и дистанционное зондирование в мониторинге воздействия селевого потока в Таджикистане»; Л.Агаева и Э.Эсенов (Туркменистан) «Вопросы оценки и районирования сейсмической опасности»

в Туркменистане»; М.Гогнадзе, Г.Ломинадзе и Г.Хомерики (Грузия) «Стихийные экзодинамические процессы и явления в Грузии»; К.Кожугулов, А.Токтогулов, Г.Кабаева и Т.Жумаев (Кыргызстан) «Об одном способе защиты от селевых потоков»; Э.Боурнаский, И.Иванов, Г.Бардарска и др. (Болгария) «Научная программа Республики Болгария по охране окружающей среды и снижению риска негативных явлений и стихийных бедствий»; Р.Мамедов (Азербайджан) «Стихийные бедствия в горных районах Азербайджанской Республики и их ГИС-картографирование»; А.Грановский, Б.Дзгамуев, О.Симаков и Д.Львова (Россия) «Использование углеродного волокна и углеродной сети для повышения сейсмостойкости каменных зданий»; А.Павленко (Белорусь) «Как нейтрализовать биопатогенное и технопатогенное излучение на человека»; Н.Мавлянова (Россия) «Развитие сотрудничества стран СНГ по снижению природных и техногенных рисков»; Б.Амири (Иран) «Забота о форме изменений в нашем ландшафте: от геологического контекста до ландшафтного планирования»; Ф.Габибов и А.Зейналов (Азербайджан) «Выбор инновационных мероприятий по управлению рисками на хозяйственных объектах в пределах сложного рельефа с оползневой опасностью»; Ф.Габибов и А.Гусейнов (Азербайджан) «Основные экономические и управленческие барьеры, влияющие на высокий уровень рисков коммерциализации инноваций»; Д.Макутениене «Факторы, влияющие на страхование урожая: случай Литвы»; А.Федотова, А.Яковлева и Е.Локтионова (Россия) «Экологическая составляющая комплексной безопасности Каспийского макрорегиона»; Г.Гавардашвили (Грузия) «Устойчивость инфраструктуры к стихийным бедствиям и антропогенным воздействиям»; Р.Мамедов, Х.Исмадова и Н.Джафарова (Азербайджан) «Опыт применения космических технологий для минимизации риска природных и техногенных катастроф в Азербайджане»; Е.Патрушева и Е.Лифанова (Россия) «Мониторинг рисков инновационных проектов при достижении стратегических целей компаний»; Е.Шокбаров «Оценка сейсмического риска в Алматы»; Д.Ниязов, М.Саидов, М.Гулаяров и др. (Таджикистан) «Проблема устойчивого решения для снижения уровней риска в районе Сарезского озера»; В.Анселмо (Италия) «Процесс моделирования для подверженных наводнениям территорий и оценка риска наводнений»; Ф.Габибов (Азербайджан), Е.Шокбаров (Казахстан) и Х.Баят (Иран) «О внедрении технических инноваций для снижения рисков при освоении территорий с повышенной сейсмичностью».

Один из основных спонсоров конференции компания GEOBRUGG (Швейцария) провела подробную презентацию своих инновационных разработок для защиты склонов от камнепадов и поверхностной эрозии, а также для защиты от грязекаменных селевых потоков.

Было принято решение о проведении 2-ой Евразийской конференции «Инновации в минимизации природных и технологических рисков» в 2020 году в Тбилиси (Грузия).

к.т.н. Габибов Ф.Г.