

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

Информация о XI всеукраинской научно-технической конференции "строительство в сейсмических районах Украины"..... 2

Юсифова К. Р. Формирование интерьера в Азербайджане на рубеже XIX-XX веков..... 4

Гусейнов Б.М. Определение сейсмической нагрузки, действующей на цилиндрическую оболочку с учетом сил сопротивления грунта..... 10

Гүлгәзлі Ә.С., Әфәндиєв О.Ү. Мәсамәли лөвһәнин шішмәдән dayanıqlıq qabiliyyətinin itirilməsi haqqında 19

Нуриев Э.С. Роль капитального строительства в социально – экономическом развитии Азербайджана 25

Şirinova N.S. Elmi - texniki inkişafda yeniliklərin kommersiyalaşdırılması yolları 36

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) 596 37 28, 596 37 60

E-mail:

**elmikatib@azimeti.az
azimeti_elmikatib@mail.ru**

Kompüter dizaynı:

Abdurahmanova A.İ.

ИНФОРМАЦИЯ О XI ВСЕУКРАИНСКОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ "СТРОИТЕЛЬСТВО В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ УКРАИНЫ"

(г. Одесса – Украина, 10 - 14 сентября 2018 г.)

XI всеукраинской научно-техническую конференцию по строительству в сейсмических районах Украины организовали:

Министерство регионального развития, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Украины; Академия строительства Украины; Конфедерация строителей Украины; Государственный НИИ строительных конструкций; Одесская государственная академия строительства и архитектуры; Грузинский технический университет; Институт геофизики имени С.И. Субботина; НАН Украины; Академия энергетики Украины; Ассоциация «Укрэнерго»; ООО «ЛИРА-САПР»; ЧАО «Слобожанская строительная керамика»; Украинская ассоциация сейсмостойкого строительства.

В следующих направлениях были заслушаны доклады и напечатаны в материалах конференции:

- Совершенствование норм проектирования сейсмостойких зданий и сооружений. Состояние и перспективы.
- Сейсмический риск и сейсмическая опасность. Методы и результаты расчетов на сейсмостойкость.
- Инженерный анализ последствий землетрясений. Усиление и восстановление зданий и сооружений после землетрясений.
- Экспериментальные методы исследований сейсмостойкости строительных сооружений.
- Инженерно-геологические исследования и сейсмический мониторинг. Сейсмическое районирование и микросейсморайонирование. Взаимодействие фундаментов сооружений с основанием.
- Сейсмостойкие конструкции зданий и сооружений. Проектирование зданий и сооружений с учетом требований Еврокода 8.
- Сейсмоизоляция зданий и сооружений.
- Методы численного решения динамических задач строительной механики.
- Подготовка кадров для строительства.
- Паспортизация и окончательный ресурс зданий и сооружений на сейсмоопасных территориях.
- Контроль качества строительства – особенности и проблемы.
- Научно-техническое сопровождение проектирования и строительства зданий и сооружений на сейсмоопасных территориях.

В XI всеукраинской научно-технической конференции принимали участие ученые и специалисты из Азербайджана, Казахстана, Грузии, Узбекистана, Испании.

Открывавший конференцию вступительным словом директор Украинского ГП НИИСК Г. Г. Фаренюк отметил важность и актуальность проводимой конференции.

В открытие XI всеукраинской научно-технической конференции участвовал и выступил с приветствием директор АзНИИСА господин А.Н.Караев.



В материалах конференции напечатана статья д.т.н., проф. Х.Г.Сейфуллаева и к.т.н. А.Н.Караева «Усовершенствованная методика расчета железобетонных элементов на прочность и сейсмостойкость с учетом требований еврокодов».

УДК 721.012

**ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЬЕРА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ
НА РУБЕЖЕ XIX - XX ВЕКОВ***К. Р. Юсифова* *Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет***HELP FORM THE INTERIOR IN AZERBAIJAN AT THE TURN
OF THE XIX - XX CENTURIES***K. Yusifova* *Azerbaijan University Architecture and Construction***AZƏRBAYCANDA XIX ƏSRİN SONU XX ƏSRİN ƏVVƏLLƏRİNDƏ
İNTERYERLƏRİN FORMALAŞMASI***K.Yusifova* *Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti*

Резюме: В статье рассмотрены развитие стилистических особенностей местной архитектуры в XIX и в начале XX века, появление нового направления в архитектуре известного под названием модерн.

Ключевые слова: архитектура, интерьер, город, стиль, мебель.

Summary: The article describes the development of the stylistic features of the local architecture in the XIX and early XX century, the emergence of new trends in architecture known as Art Nouveau.

Key words: architecture, interior design, city, style, furniture.

Xülasə: Məqalədə XIX əsrin sonu xx əsrin əvvəllərində milli memarlığın stilistik xüsusiyyətlərinin inkişafı, memarlıqda-modern adlı yeni istiqamətin yaranması araşdırılıb.

Açar sözlər: Memarlıq, interyer, şəhər, üslub, mebel.

Зодчество в Азербайджане в XIX и в начале XX века развивается в двух направлениях: региональная архитектура и европейская архитектура.

Региональная архитектура занимает в структуре населенных мест емкое место. Европейская архитектура слабо представленная в начале XIX века, прогрессивно развивалась благодаря быстрому развитию нефтяной промышленности и творчеству европейских архитекторов в Закавказье. Эти два направления в архитектуре Азербайджана развивались параллельно [3].

В годы развития нефтяной промышленности создавался облик города Баку. Это время становление капитализма, появление нового поколения заказчиков и архитекторов получивших образование в Петербурга и в Европе.

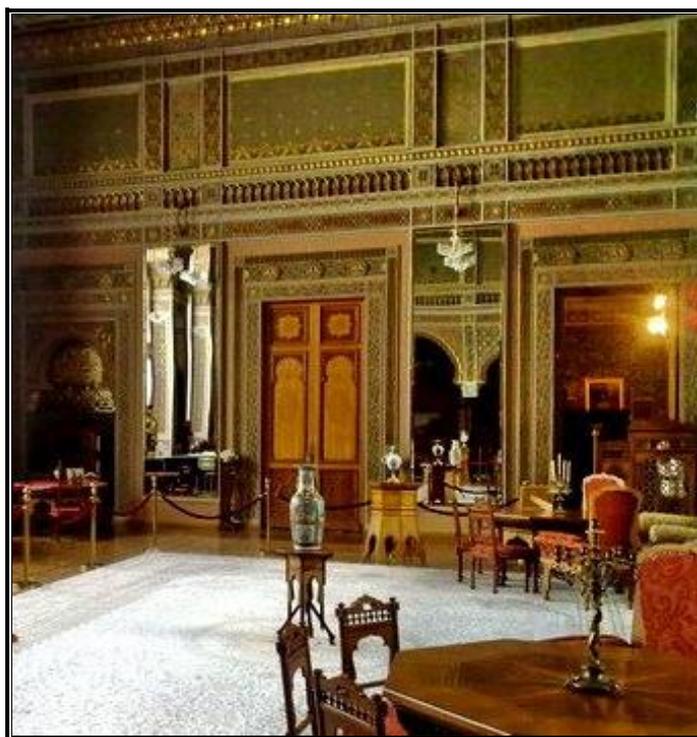
Благодаря прекрасной школе архитекторов создавших свои шедевры Баку соединял в себе европейскую архитектурную школу и элементы восточного зодчества. Европейская архитектура, проникшая в застройку городов Азербайджана, заставила местных зодчих и народных мастеров присмотреться к ее особенностям, чтобы в какой-то степени использовать новые формы и элементы. Все это воспринималось творчески, перерабатывалось и получило новую трактовку и развитие на местной архитектурной основе в строительстве. Жилые дома отражали те черты национальной архитектуры, приемы которой согласованные с местными особенностями, традициями, а также строительными материалами [1].

На рубеже XIX-XX веков в Азербайджанской архитектуре наблюдается новые явления в связи со стремительным развитием нефтяной промышленности. В соответствии этим процессом развивается строительство зданий, а также жилые дома городского типа. Появились здания в европейских стилях, далекие от своих классических прообразов, но построенных в новых условиях из местных строительных

материалов и местными мастерами. Они вошли в застройку городов и получили право гражданство.

В творчестве почти всех Бакинских архитекторов дореволюционного периода Восточный стиль занимала значительное место как в экстерьере так и в интерьере. Интерьер выполненный в восточном стиле того периода характеризовалась экзотичностью, красочностью, индивидуальностью. Использовались насыщенные яркие и глубокие цвета, а также традиционная восточная мебель. Это были широкие кровати с балдахинами, шкафы-комоды под названием бусабак, предназначенные для хранения мелких предметов и включающие множество небольших ящичков, массивные столы и шкафы, низкие диваны, загадочные сундуки и др. Местные мастера создавали необычайно эффектные, тончайшие по рисунку шебеки с разнообразнейшим (обычно геометрическим) узором, что распространены в интерьерах этого стиля. Восточный стиль использовали архитекторы и гражданские инженеры Зивер-Ахмедбеков, И. Гославский, Е. Скибинский, К. Скуревич, И. Плошко, И. Эдель и А. Эйхлер. Архитекторы того времени пытались передать местный колорит сооружениям.

Восточный (арабский) стиль в интерьере наиболее изучен и хорошо представлен в великолепных увражах, больше привлекало внимание архитекторов-практиков, чем памятники зодчества Баку и Апшерона. Отсюда и понятно, почему являясь автором дворца Тагиева И. Гославский при отделке одного из главных залов увлекся «пламенеющей» архитектурой Кордовского халифата и Магриба. Надо отдать должное автору. Он мастерски передал дух и очарование арабского Востока не только в Архитектурной отделке интерьера, но и в решении мебели, и в рисунке паркета, создающее общую гамму и соответствующее настроение. Поскольку климатические, бытовые и религиозные особенности и традиции Востока имеют много общего с местными условиями и свободно используются в разработке архитектуры жилья [2].



Восточный зал дома Гаджи Зейналабдина Тагиева

Архитектурные элементы и детали используемые в интерьерном решении, в традициях местного зодчества придают им тот национальный колорит, который объясняется специфическими особенностями его развития.

Архивные материалы говорят о том, что Бакинские архитекторы при составлении проектов зданий нередко обращались к местным, восточным архитектурным формам и декоративным мотивам. Чтобы в какой-то степени приблизиться к традициям ширванско-апшеронской школы зодчества. Это же отмечает и гражданский инженер К.Б.Скуревич (1866-1950 г.г.), работавший в Баку. Он был одним из тех архитекторов, которые застраивали город крупными капитальными зданиями, одновременно определяя стилевое направление его архитектуры. О периоде строительстве Баку тех лет Скуревич в своей статье опубликованной в 1908 году писал: «Всякие попытки местных архитекторов построить на европейский манер до такой степени, что если проект составляет в арабо-персидском характере, то здание все-таки выросло наподобие домов, какие можно видеть в каждом губернском городе» [1].

Позднее были построены здания в национально-романтическом стиле, в которых выявились потенциальные возможности местного зодчества. Здания в национальном стиле занимают довольно значительное в архитектурно-планировочной структуре дореволюционного периода Баку и оказывают заметное влияние на творчество архитекторов Советского Азербайджана, определив их симпатии к этому стилевому направлению.

Более определенно используется архитектурное наследие на рубеже XIX-XX веков архитекторами в строительстве жилых домов. К удачным примерам зданий, сооруженных в формах национальной архитектуры, можно отнести жилой дом братьев Садыховых на ул. Николаевской 21. В архитектурном решении интерьера и экстерьера наблюдается восточный стиль. Местные климатические условия вызывали обилие лоджий и балконов. Здание отмечено отличной композиционной структурой и архитектурной отделкой изящными элементами и деталями местного зодчества в интерьерном и экстерьерном решении.

Развитие стилистических особенностей местной архитектуры в XIX-начале XX века в обстановке влияния европейской эклектики и стилизаторства определило жизненно-утверждающую силу народных традиций, что чувствовалось в интерьерном и экстерьерном решении жилых построек, которые не утратили связи с прошлым, столкнувшись с новыми социально-экономическими условиями.

Местные природно-климатические особенности и архитектурно-планировочные приемы жилищного строительства, выработанные веками, оказывают заметное воздействие на формирование нового городского жилья Азербайджана [4].

Особенно показательны в этом отношении жилые дома Баку, построенные на рубеже XIX-XX веках. При проектировании жилья архитекторами с европейским образованием встает проблема решения плана дома, в котором надо было отказаться от привычных приемов планировки жилья и приблизиться к местным приемам. Появление новых конструктивных элементов сооружений позволяет создать новую архитектуру и приемов планировки.

К концу XIX к началу XX века наряду со всеми архитектурными стилями появляется новоуправление в архитектуре известного под названием модерн [5].

Архитектуры модерна отличает стремление к созданию эстетически красивых и функциональных зданий. Большое внимание уделялось не только внешнему виду зданий, но и интерьеру, который тщательно прорабатывался. Модерн одухотворяет быт, возводит утилитарное в степень искусства.

Модернисты стремились избавить архитектуру от старых форм и деталей. Они создали совершенно новые формы, новые композиционные приемы, ввели новые орнаментальные мотивы, выражавшие по их мнению темпы и ритм большого города. Модерн также часто называли «стилем волн» за его отказ от углов в пользу плавных линий, которые перетекают из плоскости в плоскость, словно обволакивая хозяина дома. Интерьер в таком стиле требовали больших пространств, внушительных оконных проемов, которые украшались гипсовой лепниной.

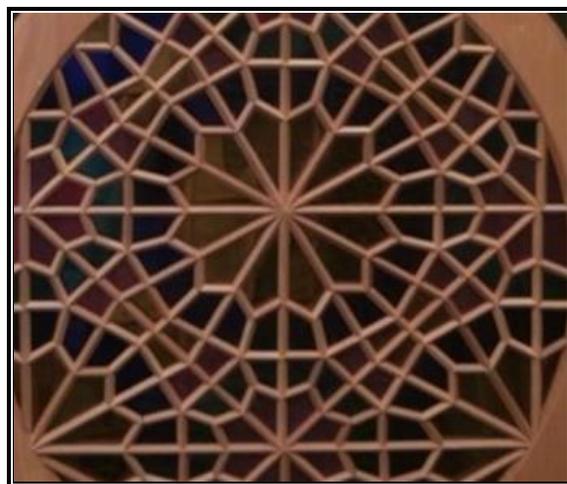
Впервые стены и арки стали полноправными частями интерьера, оформлению которых уделялось не меньше внимания, чем мебели. Модерн любил ниши, в которых так удобно разместить панно или картины, и полки для книг и статуэток. Он стремился к максимальному синтезу всех элементов интерьера. Так, два стеллажа соединяются между собой длинной полкой и образуют пространство для небольшой кушетки. В начале стремления архитекторов сводились в декоративной обработке фасадов, причем все это доводилось до полной деформации деталей и форм, завуалирование конструкций, в тоже время демонстрировало возможности новых конструктивных элементов, раскрывало его тектонику. Все конструктивные элементы художественно обрабатывались. Вскоре модерн начал наблюдаться и в интерьере домов, т.е. в отделке мебели, в декоративном решении стен, потолка и т.д. [5].



Резьба на поверхности элементов мебели.

Применение в зданиях для украшения в классическом стиле потолков, сталактитных деревянных колонн, дверей и окон, застекленных веранд и перегородок резьба и шебеке имеют важное значение для развития азербайджанского национального

искусства. Это мы видим и в художественном оформлении, особенно в образцах шебеке, построенных в XVIII-XIX веках в Азербайджане различных зданий. Из работ народных мастеров явствует, что многие образцы азербайджанского народного жилища XVIII-XIX веков сосредоточили в себе богатые традиции архитектуры прошлого.



Шебеке.

Несмотря на некоторые отрицательные стороны архитектурно-художественного воздействия модернистских сооружений, модерн стал тем полигоном где впервые начались поиски новых форм, свойственных современным материалам, поэтому завоевание модерна в области «архитектуры масс», т.е. художественно-выразительного, объемно-пространственного построения зданий, остались не проходящими и оказали большое воздействие как последующее развитие архитектуры, вплоть до конструктивизма, то же самое наблюдалось и в интерьере. Появилась мебель в стиле модерн. Современная мебель отличается лаконичностью, простотой формы, унификацией деталей для удобства массового производства. Красота вещи достигается выявлением фактуры дерева и гармоничностью самой формы предмета. Плановое решение жилых зданий и гражданских сооружений получили большую четкость в организации принципиальных схем, отвечавших требованиям уровня развития строительной техники того времени. Экономное использование территорий, рациональное планировочная организация плана помещений, простота решений при одновременном стремлении к минимальным затратам, характеризующие архитектуру модерна начала XX века. Однако архитектура модерна, ее основные принципы, исходящие из целесообразности главного решения сооружений, рационального отношения конструкции и верного раскрытия архитектурного образа, были восприняты большинством архитекторов поверхностно и не дали положительного эффекта.

Стиль модерн своим отношением к архитектурному решению объемов, художественным построением образа, углубленному пониманию задач современного зодчества явился наиболее прогрессивным направлением архитектуры на рубеже XIX-XX вв.

Модерн в Азербайджане так же как и другие стилевые направления, получил право гражданства и внес свой существенный вклад в архитектурный облик городов Азербайджана, главным образом Баку. В Бакинских постройках, не смотря на

архитектурные и декоративные средства модерна, преобладает спокойная уравновешенность классических композиций ренессанса.

Подчеркивая характер нового стиля в архитектуре, Бакинские зодчие вовсе не отказывались от привычных композиционных приемов, а старались как то использовать эти возможности в решении архитектуры зданий и интерьеров с учетом местных условий, а также значительное место занимало декоративное решение интерьера в стиле модерн.

Выводы

На рубеже XIX-XX веков с развитием нефтяной промышленности в Азербайджанской архитектуре наблюдаются новые явления и создается облик города Баку. Применяются европейские и восточные стили в интерьере и экстерьере. Развивается также зодчество и национальные искусства. К концу XIX к началу XX века появляется новое направление в архитектуре известное под названием модерн. Появляется мебель в стиле модерн, отличающиеся лаконичностью, простотой формы. Мебель приобретает красоту с выявлением фактуры материала и гармоничностью формы предмета.

Литература

1. Ш.С.Фатуллаев «Градостроительство и архитектура Азербайджана- XIX- начала XX века». Л.1978.
2. Ализаде Г.М. Народное зодчество Азербайджана и его прогрессивные традиции. Баку. Издательство АН Азерб. ССР, 1963, 228с.
3. Архитектура Азербайджана. Очерки. Баку. Издательство АН Азерб. ССР, 1952, 674с.
4. Мильман А.Ш. Политический строй Азербайджана в XIX-начале XX вв. Баку. Азерб. Гос. Изд-во, 1966, 328с.
5. Фатуллаев Ш.С. Модерн в Архитектуре Баку. // ИАНА.- Сер. лит, яз. и искусства. 1979, №1, с. 111-117.
6. Развитие города Баку. // Коммунальная жизнь. 1923, №1, с.12-18.
7. Салам-заде А.В. Архитектура Азербайджана в XVI-XX вв. Баку. Изд-во АН Азерб. ССР, 1964, 255с.
8. Салам-заде А.В., Садыхзаде А.А. Жилые здания в Азербайджане в XVIII-XXвеках, Баку. 1961, с. 11-13.
9. Алиева А. Художественная обработка дерева. «Язычы». Баку. 1983. 27с.
10. Аскеров Н.С. Архитектурный орнамент Азербайджана. Баку. Изд-во АН Азерб.ССР, 1941, 46с.
11. Фатуллаев Ш.С. Архитектура Баку на рубеже XIX-XX вв. // ИАНА.- Сер.обществ. наук. 1961, №6, с.34-36.
12. Фатуллаев Ш.С., Магеррамов О.С. К истории развития интерьеров зданий Баку XIX-XX вв. Баку. Издательство НАНА, 2003, Сборник №1, с. 22-30.

UOT 539.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕЙСМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ, ДЕЙСТВУЮЩЕЙ НА ЦИЛИНДРИЧЕСКУЮ ОБОЛОЧКУ С УЧЕТОМ СИЛ СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТА
Гусейнов Б.М. научный сотрудник Азербайджанский НИИ Строительства и Архитектуры

DETERMINATION OF SEISMIC LOADING ACTING ON CYLINDRICAL SHELL WITH THE ACCOUNT OF FORCE RESISTANCE SOIL
Huseynov B.M. Azerbaijan Research Institute of Construction and Architecture

SEYSMİK YÜKLƏMƏNİN VƏ QRUNTUN HƏRƏKƏTİNİN ƏKSİNƏ İSTİQAMƏTLƏNMİŞ MÜQAVİMƏT REAKSİYASININ GÜCÜNÜN TƏYİN EDİLMƏSİ
Hüseynov B.M. Azərbaycan İnşaat və Memarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu

Аннотация: В работе дана методика определения сейсмической нагрузки и силы реакции сопротивления грунта, направленных против движение.

Получены уравнения движения цилиндрических оболочек смещенной форме относительно функции перемещенные напряженное при сейсмических воздействиях с учетом сил сопротивления на основе принципа Даламбера.

Инерционные силы ($-M \ddot{w}_B$) по существу известная и она относится к категории известных действующих сил, когда аналитической выражения сейсмической импульса задано. В работе этот импульс принят в виде обобщения известных импульсов К. З. Завриева, И. Корчинского и Берлаге.

Сил сопротивления найдены на основе гипотеза Фойгта о пропорциональности сил внутреннего трения скорости деформации.

Решения дифференциальных уравнений движения оболочное производится в виде разделения переменных.

Получены дифференциальные уравнение относительно времени и дифференциальные уравнения цилиндрических оболочек под действием сейсмических нагрузках.

В основу решения положен динамический метод расчета сейсмостойкости тонкостенных цилиндрических оболочек. Определены сейсмические нагрузки с учетом сил сопротивления грунта с введением известных коэффициентов $K_s, \eta_{mn}, \beta_{mn}(t)$. Решения задач обобщены в единой форме сейсмического импульса.

Даются примеры расчета на основе известно формы сейсмического импульса К. Заврева.

Ключевые слова: Сейсмостойкость, силы реакции, грунт, частота и форма свободных колебаний, цилиндрическая оболочка.

Summary: The paper provides a technique for determining the seismic load and the reaction force of soil resistance directed against motion. The solution is based on a dynamic method for calculating seismic resistance of thin-walled cylindrical shells. Seismic loads are determined taking into account the forces of soil resistance with the introduction of known coefficients $K_s, \eta_{mn}, \beta_{mn}(t)$. Solutions to problems are summarized in a single form of seismic impulse. Examples of calculations for various known forms of a seismic pulse are given.

Keywords: Seismic resistance, reaction forces, soil, frequency and form of free oscillations, cylindrical shell

Xülasə: İşdə seysmik yükləmənin və qruntun hərəkətinin əksinə istiqamətlənmiş müqavimət reaksiyasının gücünün təyin edilməsi metodu verilmişdir.

Dalamber prinsipi əsasında seysmik təsir zamanı müqavimət gücü nəzərə alınmaqla yerdəyişmə, dəyişən gərginlik funksiyalara nisbətən qarışıq formalı silindrik örtüklərin (qabıqların) hərəkət səviyyəsi (tənliyi) alınmışdır.

İnersiya qüvvələri ($-M \ddot{w}_B$) məlumdur və o verildiyi zaman seysmiki implusların analitik ifadəsi qüvvədə olan mövcud güc kateqoriyasına aiddir. İşdə bu implus K. Z. Zavriyevin, İ.Korçinskinin və Berlagenin mövcud impluslarının ümumiləşdirilmiş formasında qəbul edilmişdir.

Müqavimət qüvvəsi Foyqtun deformasiya sürətinin daxili sürtünmə qüvvəsinin bərabərliyi haqqında hipotezə əsasən tapılmışdır.

Örtüklərin (Qabıqların) hərəkətinin diferensial tənliyi həlli dəyişkən hərəkətinin ayrılması şəklində aparılır.

Zamana nisbətən diferensial tənliklər və silindrik qabıqların seysmik yüklənməsinin təsiri altında diferensial tənlikləri alınmışdır.

Məsələnin həllinin əsasında nazikdivarlı silindrik qabıqların zəlzələyə davamlılığının hesablanması dinamik üsulu qoyulmuşdur. Məlum əmsalların $K_s, \eta_{mn}, \beta_{mn}(t)$ daxil edilməsi ilə qruntun müqavimət qüvvəsi nəzərə alınmaqla seysmik yüklənmələr təyin edilmişdir. Məsələnin həlli vahid seysmik implus formasında ümumiləşdirilmişdir.

Hesablama nümunələri K.Z.Zavriyevin mövcud seysmik implus formasına əsasən verilir.

Açar sözlər: Zəlzələyədavamlılıq, reaksiyanın gücü, qrunt, sərbəst titrəmələrin tezliyi və forması, silindrik qabıq.

Во время землетрясений происходят беспорядочные смещения и колебания поверхности земной коры, которые в общем случае можно разложить на горизонтальные и вертикальные. Эти смещения и колебания передаются непосредственно фундаменту сооружения, а через него и самому сооружению, вызывая в нем добавочные нагрузки-инерционные силы, которые необходимо учитывать при расчетах.

Инерционные силы сооружения зависят как от смещений и колебаний фундамента, так и от смещений сооружения и его фундамента. [7].

Уравнения движения цилиндрических оболочек в смещенной форме относительно функции перемещения и напряжения при сейсмических воздействиях с учетом сил сопротивления, используя принцип Даламбера имеют вид [6]:

$$D \Delta^2 w - \frac{1}{R} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + P^* + M \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = S(x, y, t); \quad (1)$$

$$\frac{1}{Eh} \Delta^2 \varphi + \frac{1}{R} \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} = 0$$

Здесь D и Eh – жесткости цилиндрических оболочек при изгибе и сжатии;

$R = P^*(x, y, t) + M \frac{\partial^2 w}{\partial t^2}$ – сила реакции сооружения, направленная против движения.

В зависимости от жесткости сооружения принято различать два метода сейсмостойкости - статический и динамический.

В работе принят динамический метод.

Расчет в этом варианте заключается в исследованиях цилиндрических оболочек при кинематических возмущениях их фундаментов. Перемещение любой точки

оболочки складывается из перемещения от смещения фундамента и вследствие перемещений цилиндрических оболочек.

$$w = w + w_b \quad (2)$$

Инерционная сила, приложенная в средней поверхности оболочки будет иметь вид:

$$J = -M(\ddot{w} + \ddot{w}_B) \quad (3)$$

Тогда сейсмическая нагрузка, действующая на оболочку примет вид:

$$S(x, y, t) = -M \ddot{w}_B(t) - \frac{q(x, y)}{g} \ddot{w}_B(t) \quad (4)$$

Поскольку инерционная сила $(-M \ddot{w}_B)$, по существу, величина заданная, то она может быть переведена к категории известных действующих сил. Это обстоятельство позволяет расчет на вынужденные смещения заменить расчетом на заданные сил $(-M \ddot{w}_B)$ при начальных условиях задачи [7].

Сила сопротивления зависят от различных причин, трудно поддающихся теоретической обработке, ее аналитическое определение затруднительно.

Известны различные гипотезы, как правило, учитывающие преимущественно влияние того или иного вида сопротивления. Простейшей гипотезой является гипотеза Фойгта о пропорциональности сил внутреннего трения скорости деформации $\dot{w}_B(t)$, рассматривается сила сопротивления, пропорциональная скорости:

$$P^*(x, y, t) = M\beta w(t) \quad (5)$$

Здесь β - коэффициент внутреннего трения в $\frac{1}{сек}$.

Во время землетрясения распределенная нагрузка $S(x, y, t)$ в общем случае состоит из нагрузок следующих видов:

а) активная заданная нагрузка $q(x, y, t)$;

б) сила инерции $M \frac{\partial^2 w}{\partial t^2}$;

с) сила сопротивления движению: $P^*(x, y, t) = M \beta \frac{\partial w}{\partial t}$

Тогда внешняя общая нагрузка будет равна

$$S(x, y, t) = q(x, y, t) - M \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - M \beta \frac{\partial w}{\partial t} \quad (6)$$

Дифференциальные уравнения свободных колебаний получим из (1), полагая $q(x, y, t) = 0$.

Решения дифференциальных уравнений (1) примем в виде разделения переменных:

$$W = \sum_m \sum_n T_{mn}(t) W_{mn}(x, y); \quad \varphi = \sum_m \sum_n \Phi_{mn}(t) W_{mn}(x, y) \quad (7)$$

следовательно, внешняя нагрузка $S(x, y, t)$ тоже разлагается в ряды Фурье

$$S(x, y, t) = \sum_m \sum_n q_{mn}(t) W_{mn}(x, y) \quad (8)$$

Здесь $q_{mn}(t)$ – коэффициенты рядов Фурье и определяется следующим образом.

$$q_{mn}(t) = \frac{1}{\iint W_{mn}^2 dx dy} \iint S(x, y, t) W_{mn}(x, y) dx dy$$

$W_{mn}(x, y)$ – собственная форма свободных колебаний цилиндрических оболочек.

Подставляя решение (7) в дифференциальное уравнения (1), и учитывая (8), получим следующее уравнение:

Относительно времени t :

$$\ddot{T}_{mn}(t) + 2\alpha\dot{T}_{mn}(t) + \omega_{mn}^2 T_{mn}(t) = \frac{q_{mn}(t)}{M} \quad (9)$$

Где $2\alpha = \beta$; $2\alpha\dot{T}_{mn}(t) + \omega_{mn}^2 T_{mn}(t) = \bar{\omega}_{mn}^2 T_{mn}(t)$.

Решение задачи зависит от соотношения между α и ω . Имеется три случая:

- 1) $\omega > \alpha$. Нетрудно видеть, что колебание периодическое, и следовательно, свободные затухающие колебания можно условно назвать юридическими или затухающе юридическими.
- 2) $\alpha > \omega$. В этом случае движение не будет колебательным. Отклоненная масса оболочки будет постепенно приближаться к своему исходному положению. Такое движение называется аperiodическим.
- 3) $\omega = \alpha$. Движение также аperiodическое.

Случаем $\alpha \geq \omega$ пользуемся, чтобы избежать колебаний.

В дальнейшем рассматриваются затухающие периодические колебание ($\omega > \alpha$).

Относительно координат x и y .

$$D\Delta^2 w - \frac{1}{R} \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} - \bar{\omega}_{mn}^2 w = q_{mn} \quad (10)$$

$$\frac{1}{Eh} \Delta^2 \varphi + \frac{1}{R} \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} = 0$$

Где $\bar{\omega}_{mn}^2 = \omega_{mn}^2 - \alpha^2$, α – коэффициент затухания упругих волн в грунте $\frac{1}{sek}$;

Решение уравнения (9) относительно времени имеет вид:

$$T_{mn}(t) = e^{-\alpha t} (A \sin \bar{\omega} t + B \cos \bar{\omega} t) + \tilde{T}_{mn}(t)$$

Здесь $\tilde{T}_{mn}(t)$ – частное решение уравнения (9), соответствующее правой части (9).

Из полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Сила сопротивления уменьшает частоту свободных колебаний;
2. Частота свободных колебаний не зависит от амплитуды;
3. Размахи колебаний, вес, время уменьшаются и колебания затухают;

Как видно из выражения правой части (1), частные решения зависят от уравнения сейсмического импульса $w_B(t)$. Уравнение движения грунта верхнего слоя земной коры, принимаем в следующей обобщенной форме [3,6]:

$$W_B(t) = a_0 e^{-\alpha t} Q(t) \sin \omega t \quad (11)$$

Здесь: α – коэффициент затухание упругих волн в грунте $\frac{1}{sek}$;

Коэффициенты затухания упругих волн в различных грунтах приведены в табличной форме [4]. Используя значения различных параметров затухания колебаний в грунте, можно вычислить значения α следующим образом:

$$\alpha = \frac{\delta \bar{\omega}}{2\pi \sqrt{1 + \frac{\delta^2}{4\pi^2}}} \approx \frac{\delta \bar{\omega}}{2\pi}$$

Декремент колебаний δ и частота колебаний $\bar{\omega}$ в зависимости от грунтов и пород приведены в работе [4,5].

Находим скорость и ускорение движения грунта верхней поверхности земли следующим образом:

$$\dot{W}_B(\beta) = a_0 \omega e^{-\alpha t} [P_0(t) \sin \omega t + \varphi_0(t) \cos \omega t] \quad (12)$$

$$\ddot{W}_B(\beta) = a_0 \omega^2 e^{-\alpha t} [P(t) \sin \omega t + \varphi(t) \cos \omega t] \quad (13)$$

Где приняты следующие обозначения

$$P_0(t) = \frac{\alpha}{\omega} Q(t) + \frac{1}{\omega} Q'(t); \quad \varphi_0(t) = Q(t)$$

$$P(t) = \left(1 - \frac{\alpha^2}{\omega^2}\right) Q(t) - \frac{2\alpha}{\omega^2} Q'(t)$$

$$\varphi(t) = -\frac{2\alpha}{\omega} Q(t) + \frac{2}{\omega} Q'(t)$$

Решение задачи разделяется на две части.

В первом случае $\alpha = 0$, т.е. сила сопротивления отсутствует и требуется определить значение сейсмической нагрузки.

Во втором случае $\alpha \neq 0$ и требуется определить значение силы сопротивления.

Рассмотрим их в отдельности.

Частное решение уравнения (9), соответствующее случаю, когда $\alpha \neq 0$ находим в следующей последовательности

$$P^*(x, y, t) = q(x, y) 2\alpha \dot{w}(t)$$

В этом случае уравнение (9) относительно времени имеет вид:

$$\frac{\partial^2 T_R(t)}{\partial t^2} + 2\alpha \frac{\partial T_R(t)}{\partial t} + \bar{\omega}^2 T_R(t) = \frac{q_{Rmn}(t)}{M} \quad (14)$$

$$\text{Где } q_{Rmn}(t) = \frac{1}{\iint W_{mn}^2 dx dy} \iint \frac{q}{g} 2\alpha \dot{w}_B(t) W_{mn} dx dy ;$$

$\dot{w}_B(t)$ имеем вид (12).

Частное решение $T_{Rmn}(t)$ принимаем в виде

$$T_{Rmn}(t) = K_s \eta_{mn} \frac{\alpha}{\omega} q e^{-\alpha t} [P_{01} \sin \bar{\omega} t + \varphi_{01} \cos \bar{\omega} t] \quad (15)$$

В общем случае задачи полином P_{01} и φ_{01} принимаются в зависимости от степеней полиномов $P_0(t)$ и $\varphi_0(t)$ т.е. от $Q(t)$, что являются полиномами второй степени:

$$P_{01}(t) = At^2 + Bt + C \quad (16)$$

$$\varphi_{01}(t) = A_1 t^2 + B_1 t + C_1$$

Проверяем удовлетворит ли частное решение (15) дифференциальное уравнение относительно времени (14). Поэтому, подставляя (15) в (14), получим следующие равенства, предварительно находя скорость $\dot{T}_R(t)$ и ускорение используя $\ddot{T}_R(t)$ решения (15)

$$\dot{T}_R(t) = K_s \eta_{mn} q \frac{\alpha}{\omega} e^{-\alpha t} [\bar{P}_{01} \sin \bar{\omega} t + \bar{\varphi}_{01} \cos \bar{\omega} t]$$

$$\ddot{T}_R(t) = K_s \eta_{mn} q \frac{\alpha}{\omega} e^{-\alpha t} [\bar{P}_{20} \sin \bar{\omega} t + \bar{\varphi}_{20} \cos \bar{\omega} t]$$

Здесь полиномы имеют следующий вид:

$$\bar{P}_{01} = -\alpha P_{01}(t) + P'_{01}(t) - \omega \varphi_{01};$$

$$\bar{\varphi}_{01} = -\alpha \varphi_{01}(t) + \varphi'_{01}(t) + \omega P_{01};$$

Определив выражения \bar{P}_{01} и $\bar{\varphi}_{01}$, легко находим:

$$\begin{aligned} P_{02}(t) &= (\alpha^2 - \omega^2)\bar{P}_{01} - 2\alpha P'_{01}(t) + 2\alpha\omega\varphi'_{01}(t) - 2\omega\varphi_{01}(t) + P''_{01}(t); \\ \varphi_{02}(t) &= (\alpha^2 - \omega^2)\bar{\varphi}_{01} - 2\alpha\varphi'_{01}(t) - 2\alpha\omega P'_{01}(t) - 2\omega P_{01}(t) + \varphi''_{01}(t); \end{aligned}$$

Таким образом, путем постановки $\dot{T}_R(t)$ и $\dot{\varphi}_R(t)$ с учетом правой части (14), для определения коэффициентов полиномов (16), получим следующие уравнения:

$$\begin{aligned} P_{20}(t) + 2\alpha P_{01}(t) + \bar{\omega}_{mn}^2 P_{01}(t) &= P_0(t) \\ \varphi_{20}(t) + 2\alpha\varphi_{01}(t) + \bar{\omega}_{mn}^2\varphi_{01}(t) &= \varphi_0(t) \end{aligned} \quad (17)$$

Совместно решив, систему алгебраических уравнений относительно коэффициентов полинома (10), находим частное решение уравнения (9), а затем значение силы сопротивления.

$$q_R(m, n, t) = K_s q \frac{\alpha}{\omega} e^{-\alpha t} \sum_m \sum_n \eta_{mn} \beta_{Rmn}(t) W_{mn}(x, y) \quad (18)$$

Здесь K_s – коэффициент сейсмичности, определяем в AzDTN 2.16-1.

η_{mn} – коэффициент, зависящий от формы свободных колебаний;

$$P_{Rmn}(t) = [P_{02}(t)\sin\bar{\omega}t + \varphi_{02}(t)\cos\bar{\omega}t] \quad (19)$$

Во втором случаи задачи, когда $\alpha = 0$, сила сопротивления отсутствует, определяется значение сейсмической силы аналогично первому случаю.

$$q_s(x, y, t) = -M\ddot{w}_B(t)$$

В этом случае решение задачи упрощается и дифференциальное уравнение относительно времени (9) принимает вид.

$$\frac{\partial^2 T_s(t)}{\partial t^2} + \omega^2 T_s(t) = \frac{q_{cmn}(t)}{M} \quad (20)$$

$$\text{Где } q_{cmn}(t) = \frac{1}{\int \int W_{mn}^2 dx dy} \int \int \frac{q}{g} \ddot{w}_B(t) W_{mn} dx dy ;$$

$\ddot{w}_B(t)$ имеем вид (13).

Частное решение уравнения (20) принимается в зависимости от правой части в следующем виде:

$$T_{cmn}(t) = K_s \eta_{mn} q e^{-\alpha t} [P_1(t)\sin\omega t + \varphi_1(t)\cos\omega t] \quad (21)$$

Ранее было принято:

$$\begin{aligned} P(t) &= \left(1 - \frac{\alpha^2}{\omega^2}\right) Q(t) - \frac{2\alpha}{\omega^2} Q'(t) + \frac{Q''(t)}{\omega^2} \\ \varphi(t) &= -\frac{2\alpha}{\omega} Q(t) + \frac{2}{\omega} Q'(t) \end{aligned}$$

Сейчас надо проверить при каких условиях решение в виде (21) удовлетворяет уравнение (20), предварительно приняв полиномы $P_1(t)$ и $\varphi_1(t)$ в виде:

$$P_1(t) = A^* t^2 + B^* t + C^* \quad (22)$$

$$\varphi_1(t) = A_1^* t^2 + B_1^* t + C_1^*$$

Вторую производную $\ddot{T}_{cmn}(t)$ находим в следующем виде:

$$\ddot{T}_{cmn}(t) = K_s \eta_{mn} q e^{-\alpha t} [P_2(t)\sin\omega t + \varphi_2(t)\cos\omega t]$$

Здесь:

$$P_2(t) = (\alpha^2 - \omega^2)P_1(t) - 2\alpha P_1'(t) + 2\alpha\omega\varphi_1'(t) - 2\omega\varphi_1(t) + P_1''(t) \quad (23)$$

$$\varphi_2(t) = (\alpha^2 - \omega^2)\varphi_1(t) - 2\alpha\varphi_1'(t) + 2\alpha\omega P_1'(t) - 2\omega P_1(t) + \varphi_1''(t)$$

Подставляя $\ddot{T}_{cmn}(t)$ в уравнение (20), получим следующие системы алгебраических уравнений относительно коэффициентов полиномов (22):

$$P_2(t) + \omega^2 P_1(t) = P(t) \quad (24)$$

$$\varphi_2(t) + \omega^2 \varphi_1(t) = \varphi(t)$$

Как видно, методика решения задач при определении значения сейсмических нагрузок и сил сопротивления одинаковы, разница в том, что отличаются исходные данные.

Сейсмическая нагрузка получит следующее значение.

$$q_{smn}(t) = K_s \eta_{mn} q e^{-\alpha t} \sum_m \sum_n \eta_{mn} \beta_{smn}(t) W_{mn}(x, y) \quad (25)$$

Здесь:

$$\beta_{smn}(t) = [P_2(t) \sin \omega t + \varphi_2(t) \cos \omega t] \quad (26)$$

Суммарная нагрузка (6), действующая на оболочку примет вид:

$$S(x, y, t) = q(x, y) + K_s \eta_{mn} q_{(x,y)} e^{-\alpha t} \sum_m \sum_n \eta_{mn} (\beta_{smn}(t) + \frac{\alpha}{\omega} \beta_{Rmn}(t)) W_{mn}(x, y)$$

В практических расчетах вместо $\beta_{smn}(t)$ и $\beta_{Rmn}(t)$ вводятся их максимальные значения от времени, т.е. $\beta_{smn}(t_0) \approx \max \beta_{smn}$ и $\beta_{Rmn}(t_0) \approx \max \beta_{Rmn}$.

Таким образом, решение задач сейсмостойкости цилиндрических оболочек не зависит от времени [1,2].

Суммарная сейсмическая нагрузка (6), действующая на оболочку находится следующим образом:

$$S(x, y, t) = q(x, y) \left[1 + K_s e^{-\alpha t} \sum_m \sum_n \eta_{mn} (\beta_{cmn}(t) - \frac{\alpha}{\omega} \beta_{Rmn}(t)) W_{mn}(x, y) \right] \quad (27)$$

Здесь коэффициенты $K_s, \eta_{mn}, \beta_{cmn} + \beta_{Rmn}$ приняты в соответствии со строительными нормами [2], и имеют следующие значения:

$$K_s = \frac{a_0 \bar{\omega}^2}{g}, \quad \eta_{mn} = \frac{\int \int W_{mn}(x, y) dx dy}{\int \int W_{mn}^2(x, y) dx dy}$$

$$\beta_{Rmn}(t_0) = [P_{02}(t_0) \sin \bar{\omega} t + \varphi_{02}(t_0) \cos \bar{\omega} t]$$

$$\beta_{cmn}(t_0) = [P_2(t_0) \sin \bar{\omega} t + \varphi_2(t_0) \cos \bar{\omega} t]$$

В зависимости от условий закрепления краев оболочки подбирается форма свободных колебаний $W_{mn}(x, y)$.

Сейсмический импульс в виде (11) обобщает следующие известные формулы:

а) $W_B(t) = a_0 \sin \omega t$ (Импульс К.З. Завриева)

$$\text{При } e^{-\alpha t} = 1 \text{ и } Q(t) = 1$$

б) $W_B(t) = a_0 e^{-\alpha t} \sin \omega t$ (Импульс И.Л. Корчинского)

При $Q(t) = 1$

с) $W_B(t) = a_0 t e^{-\alpha t} \sin \omega t$ (Импульс Берлаге)

При $Q(t) = 1$

д) $W_B(t) = a_0 t^2 e^{-\alpha t} \sin \omega t$ (Предложенный вариант)

При $Q(t) = t^2$

Следует отметить, что сейсмические импульсы а и в не удовлетворяют начальные условия ($w = 0$; $\dot{w} = 0$).

Пример расчета.

Рассмотрим шарнирно – опертую по всему контуру цилиндрическую оболочку под действием сейсмической нагрузки.

Собственная форма свободных колебаний будет иметь вид:

$$W_{mn}(x, y) = \sin \lambda_m x \sin \mu_n y \quad (28)$$

Где $\lambda_m = \frac{m\pi}{a}$; $\mu_n = \frac{n\pi}{b}$, а и b размеры оболочки в плане.

Тогда коэффициент $\eta_{mn} = \frac{16}{mn\pi^2}$;

Уравнения свободных колебаний цилиндрических оболочек примет вид (10), полагая в нем $q_{mn} = 0$

Решения принимается в виде (7), и частота свободных колебаний определяется следующим образом [6].

$$\bar{\omega}_{mn}^2 = D \Delta_{mn}^2 + Eh \frac{\lambda_m^4}{\Delta_{mn}^2} \quad (29)$$

K_s - зависит от сейсмической бальности районов и принимает следующие значения:

Сейсмическая бальность районов	7	8	9	10
K_s	0,125	0,25	0,5	1.0

Коэффициенты $\beta_{cmn} + \beta_{Rmn}$ определяются для простейшего импульса:
 $W_B(t) = a_0 \sin \bar{\omega} t$; $\alpha = 0$

Сейсмическая нагрузка при $\alpha = 0$ принимает вид:

$$S(x, y, t) = q(x, y) \left[1 + K_s \sum_m \sum_n \eta_{mn} \beta_{cmn} W_{mn}(x, y) \right] \quad (30)$$

β_{cmn} определяется следующим образом.

По принятому уравнению сейсмического импульса находим:

$P(t) = 1$; $\varphi(t) = 0$ при $Q(t) = 1$; $\alpha = 0$ из уравнения (22) находим:

$$P_1(t) = C; \varphi_1(t) = 0$$

Использував решения (23), вычисляем:

$$P_2(t) = -\omega^2 C; \varphi_2(t) = 0$$

Таким образом используя равенства (24), определяются решения:

$$C(-\omega^2 + \omega_{mn}^2) = 1 \text{ и } C = \frac{1}{\omega_{mn}^2 - \omega^2}$$

$$P_2(t) = \frac{\omega^2}{\omega^2 - \omega_{mn}^2} = \frac{1}{1 - \frac{\omega_{mn}^2}{\omega^2}} = K_d$$

$$\beta_{cmn}(t) = K_d \sin \omega t; \max \sin \omega t = 1 \quad \beta_{cmn}(t) = K_d$$

Решение сводится к известной методике расчета динамических задач.

Сейсмическая нагрузка (30) в рассмотренном примере равняется

$$S(x, y) = q(x, y) \left[1 + K_s \sum_m \sum_n \eta_{mn} K_d W_{mn}(x, y) \right] \quad (31)$$

В заключение, расчет цилиндрических оболочек на действие сейсмической нагрузки сводится к решению дифференциальных уравнений под действием статической нагрузки (31).

$$D \Delta^2 w - \frac{1}{R} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} = S(x, y) \quad (32)$$

$$\frac{1}{Eh} \Delta^2 \varphi - \frac{1}{R} \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} = 0$$

Решение дифференциального уравнения (32) не представляет трудностей и его решения даны в работе [6].

Заключения.

1. На основании динамического метода сейсмостойкости пологих оболочек найдены значения сейсмической нагрузки, действующей на оболочку в виде двойных тригонометрических рядов.
2. Построено решение задачи относительно времени, при универсальной форме сейсмического импульса, который позволяет уточнить известные решения, имеющиеся в технической литературе.
3. Дается методика определения коэффициента затухания упругих волн в различных грунтах, что позволяет решать ряд практических задач.
4. Определены частоты свободных колебаний пологих оболочек при шарнирном опирании их по всему контуру.

Литература.

1. Поляков С.В. Сейсмостойкие конструкции зданий (Основы теории сейсмостойкости), М., Высшая школа, 1983, 304 стр.
2. AzDTN 2.3-1*, Seysmik rayonlarda tikinti, Bakı 2010-cu il 33 səh.
3. Seyfullayev X.Q., Cəbrayilova G.X. Çoxmərtəbəli karkas binaların zəlzələyə davamlılıq məsələləri, "Azərbaycanda İnşaat və Memarlıq" elmi praktiki jurnalın, №1, Bakı 2014, səh. 14-22.
4. Красников И.Д. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений из грунтовых материалов. М. 1981 г. 325 стр.
5. Справочник проектировщика. Динамический расчет зданий и сооружений. М, 1984 450 стр.
6. Seyfullayev X.Q., Cəbrayilova G. X. Nazikdivarlı dəmir-beton fəza konstruksiyaları. Dərslik, Bakı 2009, 779 səh.
7. Киселев В.А. Строительная механика спец курс М. Стройиздат, 1964, 331 стр.

UOT 539.3

**MƏSAMƏLİ LÖVHƏNİN ŞİSMƏDƏN DAYANIQLIQ
QABİLİYYƏTİNİN İTİRLMƏSİ HAQQINDA***t.e.d., prof. Gülgəzli Ə.S. Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti**Əfəndiyev O.Y. Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti***О ПОТЕРИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОТ РАЗБУХАНИЯ
ПОРИСТОЙ ПЛОСТИНКИ***д.т.н., проф. Гулгезли А.С. Азербайджанский Государственный Университет
Нефти и Промышленности**Эфендиев О.Я. Азербайджанский Университет Архитектуры и Строительства***ABOUT LOSS OF BEARING ABILITY FROM EXPELLING A POROUS PLATE***doc. of tech. sciences, prof. Gulgezli E.S. Azerbaijan State Oil and Industry University**Efendiev O.Y. Azerbaijan University of Architecture and Construction*

Xülasə: Məqalədə iki tərəfdən oynaqlı bərkidilmiş məsaməli materialdan olan lövhənin istidən genişlənməyə dayanıqlığını itirməsi məsələsinə baxılmışdır. Sübut olunmuşdur ki, böhran temperaturu lövhənin mexaniki xassələrindən asılı olmayıb onun həndəsi ölçülərindən və istidəngenişlənmə əmsalından asılıdır. Böhran temperaturu lövhənin nisbi qalınlığının kvadratı ilə düz, istidəngenişlənmə əmsalı ilə tərs mütənasibdir.

Açar sözlər: Lövhə, nazik divarlı, gərginlik, deformasiya, böhran temperaturu, variasiya prinsipi, funksional.

Аннотация: В статье рассматривается задача о выпучивании от температурного расширения, тонкостенной плиты из пористого материала, шарнирно закрепленной с двух сторон. Доказано, что критическая температура выпучивания не зависит от механических характеристик материала пластинки и определяется его геометрическими размерами. Критическая температура выпучивания прямо пропорционально квадрату относительной толщины и обратно пропорционально коэффициенту температурного расширения.

Ключевые слова: Пластина, тонкостенный, напряжение, деформация, критическая температура, вариационный принцип, функционал.

Summary: The article deals with the problem of buckling from thermal expansion of a thin-walled plate of porous material, hinged on both sides. It is proved that the critical temperature of buckling does not depend on the mechanical characteristics of the material of the plate and is determined by its geometric dimensions. The critical temperature of buckling is directly proportional to the square of the relative thickness and inversely proportional to the coefficient of thermal expansion.

Key words: Plate, thin-walled, tension, deformation, critical temperature, variational principle, functional.

Ümumi halda istənilən konstruksiya elementinin dayanıqlıq qabiliyyətinin itirilməsi dedikdə ya onun xarici qüvvələrin təsirindən dağılması, ya dayanıqlı tarazlığını itirilməsi, ya da ölçülərinin dəyişməsi hesabına sərtliyini dəyişməsi nəzərdə tutulur.

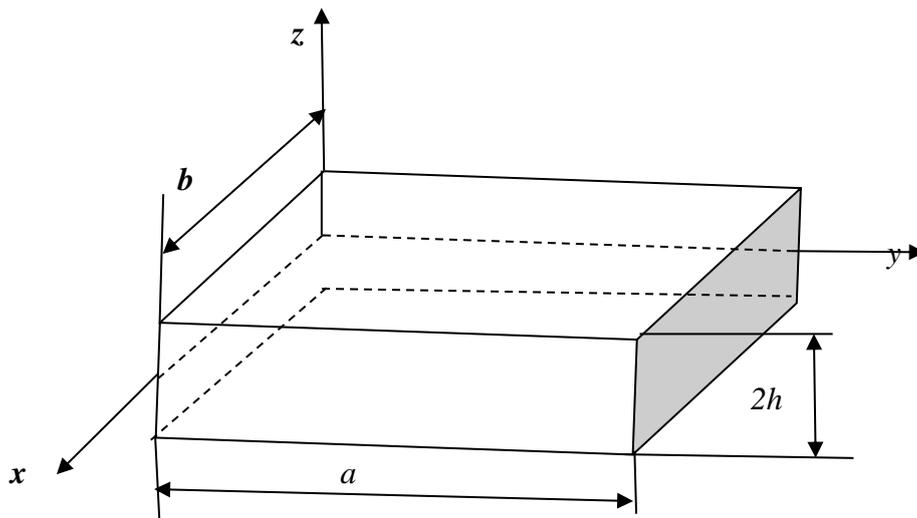
Yeni konstruksiya materiallarının sayının artması ilə əlaqədar mürəkkəb mikrostruktura malik konstruksiya elementlərinin dayanıqlığa hesabının analizi problemi daha aktual olmuşdur. Xüsusi halda son onilliklərdə metal və polimer köpüklərindən hazırlanmış məsaməli materialların tətbiqi geniş vüsət almışdır [1–3]. Köpük dedikdə bərk metal və ya polimerdən ibarət, yuvalara malik struktur və bu yuvalara dolmuş qazlardan ibarət cisimlər nəzərdə tutulur. Metal və ya polimer köpüklərin əsas xarakteristikası ondan ibarətdir ki, onlar çox böyük

möhkəmliyə malik olurlar. Belə materialların 80, 90 hətta 98%-i boşluqlardan ibarət olurlar. Məsaməli materiallardan hazırlanmış konstruksiya müasir aerokosmik və avtomobil sənayələrində geniş istifadə olunur. Son zamanlar tikintidə köpüklü betonlar da geniş tətbiq olunurlar. Bunun səbəbi aşağıdakılardır: kiçik xüsusi çəki, yüksək möhkəmlik, enerjini udmaq imkanı, istilik və səsi pis keçirmək imkanı və s.

Məsələnin qoyuluşu. Fərz edək ki, məsaməli materialdan hazırlanmış hər hansı nazikdivarlı lövhə istidən genişlənməyə çalışır. Hesab edəcəyik ki, lövhənin qalınlığı onun digər ölçülərindən çox kiçikdir. Bu nazikdivarlı konstruksiya elementi elə bir çərçivədə yerləşir ki, çərçivənin istidən genişlənmə əmsalı konstruksiya elementinin istidən genişlənmə əmsalından çox kiçikdir. Konstruksiya elementinin temperaturu hər hansı səbəbdən dəyişərsə o öz çərçivəsinə nəzərən daha sürətlə genişlənməyə başlayır ki, bunun da nəticəsində temperatur gərginlikləri yaranır. Belə halda yaranan temperatur gərginliyi sıxıcı olduğundan onun təsiri altında nazikdivarlı konstruksiya elementi öz dayanıqlığını itirir. Bu isə üçölçülü konstruksiya elementinin öz aparıcılıq qabiliyyətini itirməsi deməkdir.

Məlumdur ki, nazikdivarlı konstruksiya elementi öz dayanıqlığını itirərkən deformasiyalar sonlu olur. Ona görə də dayanıqlığa hesabat zamanı hökmən həndəsi qeyri-xəttilik nəzərə alınmalıdır. Həndəsi qeyri-xəttiliyin nəzərə alınması isə öz növbəsində çox böyük riyazi çətinliklərə gətirib çıxarır. Ona görə də dayanıqlıq məsələlərinin həllinə bir qayda olaraq təqribi hesablama üsullarından biri tətbiq olunur. Belə effektiv təqribi hesablama üsullarından biri variyasiya üsuludur. Qoyulan məsələnin həlli üçün biz, Eyler tənlikləri, cismin həndəsi qeyri-xəttiliyi nəzərə alınmaqla tarazlıq tənliklərini, həndəsi münasibətləri və sərhəd şərtlərini verən funksionardan istifadə edəcəyik.

Məsələnin həlli. Hesab edəcəyik ki, üçölçülü lövhə düzbucaqlı şəklindədir. Lövhənin uzunluğunu a , enini b , layın qalınlığını $2h$ ilə işarə edək. $2h/a \ll 1, 2h/b \ll 1$ şərtləri ödənilir. Koordinat sistemini elə seçək ki, onun başlanğıcı lövhənin orta müstəvisi üzərində yerləşsin, x oxu uzunluq, y oxu en, z oxu qalınlıq boyu yönəlsin və $-h \leq z \leq h$ (şəkil 1).



Şəkil 1. Dekart kordinat sisteminin seçilməsi.

Deformasiya tenzorunun komponentlərini ε_{xx} , ε_{xy} ... gərginlik tenzorunun komponentlərini isə σ_{xx} , σ_{xy} ... ilə işarə edək. Konstruksiya elementi nazikdivarlı olduğundan hesab edəcəyik ki, Kirxoff-Ləv hipotezi ödənilir, yəni

$$\tilde{\varepsilon}_{zx} = \tilde{\varepsilon}_{zy} = \tilde{\varepsilon}_{zz} = 0;$$

Burada \sim uyğun kəmiyyətin cari nöqtəyə, tilsiz kəmiyyətin isə orta müstəviyə aid olduğu deməkdir.

z dəyişəni kiçik intervalda dəyişdiyindən deformasiya tenzorunun komponentlərini z -ə görə Teylor sırasına ayıraraq xətti həddlərlə kifayətlənək, başqa sözlə qəbul edəcəyik ki,

$$\left. \begin{aligned} \tilde{\varepsilon}_{xx} &= \varepsilon_{xx} + z\kappa_{xx} \\ \tilde{\varepsilon}_{yy} &= \varepsilon_{yy} + z\kappa_{yy} \\ \tilde{\varepsilon}_{xy} &= \varepsilon_{xy} + z\kappa_{xy} \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Ancaq z oxu istiqamətindəki qeyri-xəttiliyi nəzərə alsaq deformasiya tenzoru ilə yerdəyişmə vektorunun komponentləri arasındakı əlaqə aşağıdakı kimi olur [4].

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon_{xx} &= \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 \\ \varepsilon_{yy} &= \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial y} \right)^2 \\ \varepsilon_{xy} &= \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial w}{\partial y} \right) \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

$$\kappa_{xx} = -\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}; \kappa_{yy} = -\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}; \kappa_{xy} = -\frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} \quad (3)$$

Burada u, v, w - lövhənin orta müstəvisindəki yerdəyişmə vektorunun uyğun olaraq x, y, z istiqamətlərindəki komponentləri, ε_{xx} ; ε_{yy} ; ε_{xy} ; κ_{xx} ; κ_{yy} ; κ_{xy} – deformasiya və əyilmələrdir. Deformasiya tenzorunun komponentləri elastiki və ancaq temperatur hesabına yaranan həcmi hissələrdən ibarətdirlər, ona görə də Huk qanunu aşağıdakı kimi olur.

$$\left. \begin{aligned} \tilde{\varepsilon}_{xx} &= \frac{1}{E_g} \cdot (\tilde{\sigma}_{xx} - \nu_g \tilde{\sigma}_{yy}) + \frac{1}{3} s \\ \tilde{\varepsilon}_{yy} &= \frac{1}{E_g} (\tilde{\sigma}_{yy} - \nu_g \tilde{\sigma}_{xx}) + \frac{1}{2} s \\ \tilde{\varepsilon}_{xy} &= 0; \tilde{\varepsilon}_{xz} = 0 \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Burada $S = \alpha \cdot T$ -temperatur hesabına yaranan həcm şişməsi α -istidən genişlənmə əmsalı, T -temperaturun dəyişməsidir. E_g , ν_g -uyğun olaraq gətirilmiş Yung modulu, gətirilmiş Puasson əmsalıdır və aşağıdakı kimi təyin olunurlar:

$$E_g = \frac{m_s E_s + m_m E_m}{M}; \quad \nu_g = \frac{m_s \nu_s + m_m \nu_m}{M}$$

Burada m_s və m_m – uyğun olaraq skelet və məsamələrdəki mayenin kütlələri, $M = m_s + m_m$; E_s və E_m – Yung modulları; ν_s və ν_m – Puasson əmsallarıdır.

Fərz edək ki, $x=0$ və $x=a$ - da lövhə oynaqlı birləşdirilmişdir. Onda sərhəd şərtləri aşağıdakı kimi olur.

$$\left. \begin{aligned} w(0) = w(a) = 0 \\ \frac{\partial^2 w(0)}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 w(a)}{\partial x^2} = 0 \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Bu bərabərliklərin birincisi uclarda yerdəyişmələrin, ikincisi isə əyici momentlərin sıfıra bərabər olduqlarını göstərir. Fiziki təsəvvür və sərhəd şərtlərindən görünür ki, x və y oxları istiqamətində yerdəyişmələr sıfıra bərabər olacaqlar. z oxu istiqamətindəki yerdəyişmə üçün isə aşağıdakı aproksimasiyanı qəbul etmək olar.

$$w = f(T) \cdot \sin \frac{n\pi x}{a} \quad (7)$$

Burada $f(T)$ -temperatur dəyişməsinin naməlum funksiyasıdır $n=1,2,\dots$

(7)-ni (2) və (3)-də yerinə yazsaq alarıq:

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon_{xx} &= \frac{1}{2} \left(f \frac{n\pi}{a} \right)^2 \cos^2 \frac{n\pi x}{a} \\ \kappa_{xx} &= f \left(\frac{n\pi}{a} \right)^2 \sin \frac{n\pi x}{a} \\ \varepsilon_{xx} = \varepsilon_{xy} = 0; \quad \kappa_{yy} = \kappa_{xy} = 0 \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

Gərginliklərin z -ə görə ayrılışı aşağıdakı kimi olur.

$$\tilde{\sigma}_{xx} = \frac{1}{2h} N_{xx} + \frac{3z}{2h^3} M_{xx} \quad \tilde{\sigma}_{yy} = \tilde{\sigma}_{xy} = 0 \quad (9)$$

burada

$$N_{xx} = \int_{-n}^n \tilde{\sigma}_{xx} dz; \quad M_{xx} = \int_{-n}^n z \cdot \tilde{\sigma}_{xx} dz \quad (9)$$

(5) və (8)-i (9)-da nəzərə alsaq

$$\left. \begin{aligned} N_{xx} &= \frac{nE(1-\nu)}{(1+\nu)(1-2\nu)} \cdot \left(\frac{f n \pi}{a} \right)^2 \cos^2 \frac{n\pi x}{a} - \frac{2hE(1-\nu)}{(1+\nu)(1-2\nu)} \cdot \frac{s}{3} \\ M_{xx} &= \frac{2hE(1-\nu)}{3 \cdot (1+\nu)(1-2\nu)}; \quad \kappa_{xx} = \frac{2h^2E(1-\nu)}{3(1+\nu)(1-2\nu)} \cdot f \left(\frac{n\pi}{a} \right)^2 \sin \frac{n\pi x}{a} \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

Aşağıdakı işarələməni apararaq:

$$N = \frac{2hE(1-\nu)}{(1+\nu)(1-2\nu)}$$

Onda (11) bərabərlikləri

$$\left. \begin{aligned} N_{xx} &= \frac{1}{2} N \left(f \frac{n\pi}{a} \right)^2 \cos^2 \frac{n\pi x}{a} - \frac{1}{3} NS \\ M_{xx} &= \frac{1}{3} h^2 N f \left(\frac{n\pi}{a} \right)^2 \sin \frac{n\pi x}{a} \end{aligned} \right\} \quad (12)$$

şəklinə düşər.

Baxılan məsələ üçün variyasiya tənliyi aşağıdakı kimidir[5].

$$\int_0^a \left(\dot{N}_{xx} \delta \varepsilon_{xx} + \dot{M}_{xx} \delta \kappa_{xx} + N_{xx} \frac{\partial \dot{w}}{\partial x} \delta \frac{\partial \dot{w}}{\partial x} \right) dx = 0 \quad (13)$$

(13) bərabərliyində kəmiyyətlərin üstündəki nöqtə temperatur dəyişməsi T -yə görə törəməni göstərir. Variyasiya olunan kəmiyyətlər deformasiya və yerdəyişmələrin T -yə görə törəmələridirlər. (8) və (12)-ni (13)-də yerinə yazsaq alarıq:

$$\int_0^a \left(\frac{3}{2} f^2 \cdot \dot{f} \left(\frac{n\pi}{a} \right)^4 \cos^4 \frac{n\pi x}{a} \delta \dot{f} + \frac{n^2}{n} \dot{f} \left(\frac{n\pi}{a} \right)^4 \sin^2 \frac{n\pi x}{a} \delta \dot{f} - \frac{1}{3} (f \cdot s) \cdot \cos^2 \frac{n\pi x}{a} \cdot \delta \dot{f} - \frac{\dot{q}}{N} \sin \frac{n\pi x}{a} \delta \dot{f} \right) dx \quad (14)$$

(14)-ə daxil olan inteqralları açsaq

$$\int_0^a \cos^4 \frac{n\pi x}{a} dx = \frac{3}{8}a; \quad \int_0^a \cos^2 \frac{n\pi x}{a} dx = \frac{1}{2}a$$

$$\int_0^a \sin^2 \frac{n\pi x}{a} dx = \frac{1}{2}a; \quad \int_0^a \sin \frac{n\pi x}{a} dx = \begin{cases} 0 & n = 2k \\ \frac{2a}{(2k+1)\pi} & n = 2k + 1 \end{cases}$$

İnteqralların ifadələrini (13)-də nəzərə alsaq

$$\left(\frac{9}{16} f^2 \cdot \dot{f} \left(\frac{h\pi}{a} \right)^4 + \frac{1}{6} h^2 \dot{f} \left(\frac{n\pi}{a} \right)^4 - \frac{1}{6} (f \cdot s)^\circ \left(\frac{n\pi}{a} \right)^2 \right) \delta f = 0 \quad (15)$$

olar. $\delta \dot{f}$ -in ixtiyari olmasından

$$\frac{9}{16} f^2 \cdot \dot{f} \left(\frac{n\pi}{a} \right)^4 + \frac{1}{6} h^2 \dot{f} \left(\frac{n\pi}{a} \right)^4 - \frac{1}{6} \left(\frac{n\pi}{a} \right)^2 \cdot (f \cdot s)^\circ = 0 \quad (16)$$

olar. (16) -nı T -yə görə inteqrallasaq alarıq

$$\frac{3}{16} f^3 \left(\frac{n\pi}{a} \right)^4 + \frac{1}{6} h^2 f \left(\frac{n\pi}{a} \right)^4 - \frac{1}{6} \left(\frac{n\pi}{a} \right)^2 \cdot f \cdot s = 0 \quad (17)$$

(17)-dən

$$f \left[\frac{3}{8} f^2 \left(\frac{n\pi}{a} \right)^2 + \frac{1}{3} h^2 \left(\frac{n\pi}{a} \right)^2 - \frac{1}{3} s \right] = 0 \quad (18)$$

(18)-dən

$$f \equiv 0 \quad (19)$$

və

$$9 \cdot f^2 \left(\frac{n\pi}{a} \right)^2 + 8h^2 \left(\frac{n\pi}{a} \right)^2 - 8s = 0 \quad (20)$$

(20)-dən

$$s = h^2 \left(\frac{n\pi}{a} \right)^2 + \frac{9}{8} f^2 \left(\frac{n\pi}{a} \right)^2 \quad (21)$$

Aşağıdakı kimi ölçüsüz kəmiyyətləri qəbul edək:

$$\gamma = \frac{h}{a}; \quad c = \frac{f}{a} \quad (22)$$

onda

$$s = \gamma^2 (n\pi)^2 + \frac{9}{8} (n\pi)^2 \cdot c^2 \quad (23)$$

s -in c -dən (23) asılılığının qrafiki şəkil 2-də göstərilmişdir. Şəkil 2-dəki A nöqtəsi şişmənin böhran qiymətinə uyğun gəlir və aşağıdakı şərtədən tapılır.

$$\frac{ds}{dc} = 0 \quad (24)$$

(23)-ü (24)-də yerinə yazsaq alarıq

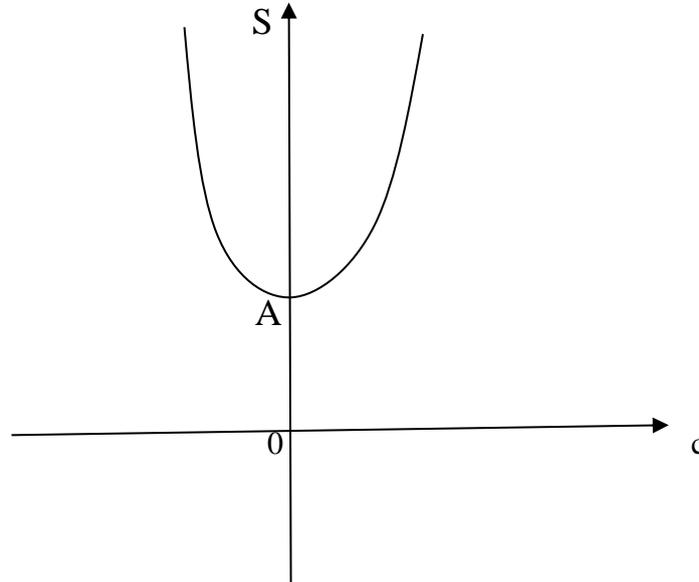
$$\frac{ds}{dc} = \frac{9}{4} (n\pi)^2 c = 0$$

buradan $c=0$. Onda (23) – dən $s = \gamma^2 (n\pi)^2$

$s = \alpha \cdot T$ olduğunu nəzərə alsaq

$$T_b = \frac{\gamma^2 (n\pi)^2}{\alpha} \quad (25)$$

Beləliklə, lövhənin öz dayanıqlığını itirdikdən sonra yaranan dalğaların sayının tək və cüt olmasından asılı olmayaraq böyük n -lər üçün dayanıqlığın itirilməsi zəruri olan temperatur dəyişməsinin böhran qiyməti (25) düsturu ilə tapılır.



Şəkil 2. Şişmənin c ölçüsüz kəmiyyətindən asılılığı.

Nəticələr

1. Sübut olunmuşdur ki, böhran temperaturu təbəqələrin mexaniki xassələrindən asılı olmayıb onun həndəsi ölçülərindən və istidəngenişlənmə əmsalından asılıdır.
2. Böhran temperaturları təbəqələrin nisbi qalınlıqlarının kvadratı ilə düz, istidəngenişlənmə əmsalı ilə tərs mütənəsidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyatlar

1. Cellular solids: structure and Gibson L.J., Ashby M.F. properties, 2nd ed. Cambridge Solid State Science Series. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 532 p.
2. Ashby M.F., Evans A.G., Fleck N.A., Gibson L.J., Hutchinson J.W., Wadley H.N.G. Metal foams: a design guide. Boston: Butterworth-Heinemann, 2000. 251 p.
3. Handbook of cellular metals. Production, Processing, Applications / Degischer H.P., Kriszt B. (Eds.). Weinheim: Wiley-VCH, 2002. 398 p.
4. Амензаде Ю.А. Теория упругости. М. Высшая школа. 1976. 273 с.
5. A. Gulgezli, O. Efendiev. Variational principle for determining the stress-strain state of porous bodies. International journal of current research, Vol 9, Issue 10, pp 59603-59607, October, 2017

УДК 338.45;69

**РОЛЬ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ АЗЕРБАЙДЖАНА***др. ф. по экономике Нуриев Э. С. Азербайджанский НИИ Строительства и Архитектуры***AZƏRBAYCANIN SOSIAL-İQTİSADI İNKİŞAFINDA
ƏSASLI TİKİNTİNİN ROLU***iqt. üzrə f.d. Nuriyev E.S. Azərbaycan İnşaat və Memarlıq ETİ***THE ROLE OF CAPITAL CONSTRUCTION IN THE SOCIO-ECONOMIC
DEVELOPMENT OF AZERBAIJAN***Nuriyev E.S. Azerbaijan Scientific-Research Institute of Construction and Architecture*

Аннотация: Дан анализ строительства и его материально-технической базы за годы независимости республики, инвестиций в основной капитал по видам собственности и их структура, развития отдельных отраслей экономики, использование внутренних и иностранных капитальных вложений в строительстве важнейших объектов промышленного, сельскохозяйственного, транспортного, социального и культурно-бытового назначения, в реализации принятых государственных программ.

Ключевые слова: контракт века, инвестиции в основной капитал, рыночные отношения, инвестиционный бум.

Xülasə: Müstəqillik illərində tikinti və onun maddi-texniki bazası, əsas kapitalla yönəldilmiş investisiyaların mülkiyyət növləri üzrə həcmi və strukturu, iqtisadiyyatın müəyyən sahələri üzrə inkişafı, daxili və xarici kapitalın sənaye, kənd təsərrüfatı, sosial və mədəni-məişət obyektlərinin tikintisində istifadəsi, qəbul edilmiş dövlət proqramının həyata keçirilməsinin təhlili verilmişdir.

Açar sözlər: Əsrin müqaviləsi, əsas kapitalla yönəldilmiş investisiyalar, bazar iqtisadiyyatı, investisiya bumu.

Summary: Given the analysis of construction and its material- technical base during the years of independence, property types and structure of investments in fixed capital, the development of certain sectors of the economy, scope of use of domestic and foreign capital for the construction of industrial, agricultural, social and cultural facilities, implementation of the adopted state program.

Key words: contract of the century, investments in fixed capital, market economy, investment boom.

18 октября 2016-го года Азербайджанский народ отметил 25-летие своей независимости. Это знаменительное событие безусловно превратился в грандиозный праздник для народа Азербайджана и его друзей. Несмотря не на какие препятствия, начиная со второй половины 1993 года в итоге дальневидной, решительной, справедливой политики общенациональной лидера Гейдар Алиева было обеспечено будущее развитие нашей страны.

Сегодня Азербайджан является одной из стран, занимающих благодаря высоким темпам экономического развития уникальное положение в мире. Высокая оценка международными структурами осуществляемых в стране реформ, динамичный рост увеличение внутреннего валового продукта, успехи, достигнутые частным сектором, свидетельствует о том, что республика вступила в новый этап своего развития.

Безусловно, в достижении социально-экономических показателей республики ключевая роль отводится капитальному строительству.

Строительство, являясь одним из важнейших отраслей экономики, оказывает решающее влияние на развитие и размещение производительных сил, созданию производственного потенциала страны и обеспечивает неуклонное повышение уровня жизни населения. Формируя совместно с машиностроением основные фонды и производственные мощности всех отраслей экономики строительство играет неопределимую роль в совершенствовании народнохозяйственных пропорций, выравнивании технико-экономического и социального уровня развития отраслей и экономических районов страны, в обеспечении воспроизводства и охраны окружающей среды и в развитии экономической интеграции. Строительство способствует внедрению достижений научно-технического прогресса в экономике в значительной степени определяя темпы его технического обновления.

Говоря о роли строительства в развитии экономики республики за годы независимости необходимо остановиться на постсоветском периоде.

Как известно, распад СССР привел к дестабилизации экономики всех бывших республик Союза. Исторический опыт еще раз свидетельствует о том, что переход от одной общественно-экономической формации к другой все время отличался внутривластной нестабильностью в странах.

Несмотря на это, в период распада Советского Союза Азербайджан одним из первых объявил о своей независимости и был в числе государств постсоветского периода который имел положительный экономический баланс (+ сальдо). Однако, имеющийся большой научно-технический, экономический и производственный потенциал был полностью разрушен известными событиями в 1990-1992 годах в республике.

Это конечно крайне отрицательно сказалось на развитии экономики республики, в том числе, в одной из ключевых отраслей - строительстве. В эти годы в отрасли царил хаос, были прерваны межотраслевые связи, предприятия материально-технической базы строительства и промышленности строительных материалов работали крайне низким коэффициентом полезного действия. Все это привело, к резкому сокращению инвестиций, создался дефицит финансовых средств, как у самих предприятий отрасли, так и у государства. С другой стороны переход к рыночным отношениям противоречил коллективной советской психологии, проходил очень болезненно, и с этой точки зрения потребовалось время для перестройки мировоззрения людей.

Благодаря принятым эффективным организационно-экономическим и техническим мерам, в республике удалось с 1995 года приостановить спад экономики и были проделаны первые положительные шаги.

Правительство республики, анализируя сложившееся положение в экономике, приняло разумное и далеко идущее решение о развитии нефтяной промышленности республики. Подписанное в 04.02.1994 Президентом Азербайджана Гейдаром Алиевым распоряжение «Об ускорении и разработке морских нефтяных и газовых месторождений в Азербайджане», а также заключение 20 сентября 1994-года «Контракт Века» стало мощным толчком в создании широких экспортных возможностей в формировании источников финансирования инвестиций. Следует отметить, что увеличение инвестиционного спроса в этот период явилось одной из важнейших черт восстановительного роста экономики. Проведенный анализ показывает, что начиная с 1995 года наблюдается тенденция роста инвестиций в экономику республики.

Анализ показывает, что инвестиции в основной капитал в 1996-2000 гг. по сравнению с 1991-1995 увеличились-5,2 раза, в 2001-2005 гг. по сравнению 1996-2000 гг.-3,9 раза, а 2006-2010 гг. по сравнению 2001-2005 гг. -2,3 раза. Необходимо отметить, что за 2001-2010 гг. по сравнению с предшествующим десятилетним периодом 1991-2010 гг. инвестиции в основной капитал увеличились почти в 16 раз.

Как видно из табл. №1 2017 году по сравнению с 2003 годом инвестиции в основной капитал увеличились 6 раз.

**Инвестиции в основной капитал по видам собственности в
Азербайджанской Республике.(млрд.\$ США)**

Таблица №1

Показатели	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2003-2017	Темпы роста: 2017 /2003
Инвестиции в основной капитал.	0,3	3,8	17,2	48,3	160,0	6 раза
В том числе:						
Государственные	0,2	1,4	2,5	25,1	76,8	11,4 раза
Негосударственные	0,1	2,4	14,7	23,2	83,2	3,4 раза

После заключения нефтяного «Контракта Века» и осуществления экономических реформ, создания необходимых условий для функционирования рыночных отношений, обеспечения стабильности национальной экономики и благоприятного климата для развития частного сектора, Азербайджан стал наиболее привлекательным государством южного Кавказа для иностранных инвестиций. Следует особо отметить, что начиная с 1996 года и в последующие 10-12 лет инвестиционного бума львиная доля иностранных инвестиций в стране приходилась преимущественно в нефтегазодобывающую и транспортную отрасли. После приобретения независимости только за 2003-2017 в экономику республики было вложено инвестиций более 160 млрд. долларов США.

Экономический анализ показывает что, достигнув пика в начале нового тысячелетия инвестиционная кривая, начиная с 2003 года начала смещаться из топливно-энергетического комплекса в направлении не нефтяного сектора. Причем, с каждым годом доля внутренних инвестиций все заметней превалировала в совокупном объеме вложений, а окончательное доминирование этой тенденции пришлось на 2008 год. Достаточно отметить, что если в 2003 году в общем объеме средств, вкладываемых на развитие экономики республики, удельный вес иностранных инвестиций составлял 75,2%, а внутренних инвестиций – 24,8%, то в 2010 году иностранные инвестиции сократились, и эти показатели соответственно составили -25,0% и -75,0 % . В 2017 году в составе инвестиций, вложенных в основной капитал если удельный вес внутренних инвестиций составило 48,5 %, то иностранных инвестиций – 51,5%. Это ещё раз подтверждает интерес иностранных инвесторов к экономике Азербайджана.

Позитивные изменения произошли в структуре инвестиций в основной капитал по отраслям экономики. Как видно, из табл. №2, в 2010 году по сравнению с 2000 годом в структуре инвестиций удельный вес сельского хозяйства, лесного хозяйства, рыболовства возрос с 0,7 до 4,6%, образования с 0,4 до 1,2%, транспорта с 4,6 до 24,6%, оказания услуг в других отраслях с 5,9 до 12,9%.

Вместе с тем удельный вес промышленности увеличился с 42,5% (2010 г) до 61,2% (2017 г). Это связано в первую очередь увеличением инвестиций в нефтяной, химической и перерабатывающей отраслях.

Значительные средства были направлены на развитие строительной индустрии. Если за 1991-2000 гг. на развитие базы отрасли было направлено 23,2 млн. долларов, то последующие годы (2003-2017) 744 млн. долларов.

Структура инвестиций в основной капитал по отраслям экономики Азербайджана (%)

Таблица № 2

Отрасли	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2017 г.
Всего	100	100	100	100
Промышленность	69,2	72,4	42,5	61,2
Сельское и лесное хозяйство, рыболовство	0,7	0,7	4,6	3,2
Образование	0,4	0,7	1,2	5,4
Строительство	0,3	0,8	1,5	1,6
Транспорт и складское хозяйство	4,6	9,0	24,6	10,6
Связь	4,6	2,6	1,5	1,0
Жилищное строительство	11,3	9,3	9,5	5,6
Оказание населению медицинских услуг	3,0	0,3	1,7	1,2
Оказание услуг в других отраслях	5,9	4,2	12,9	10,2

Таким образом если 2003 году на развитии строительства и его материально – технической базы было вложено 12,5 млн. долларов, то 2017 году - 1523 млн. долларов. Введены в действие мощности 500 тыс. тонн в год по производству цемента сухим способом на действующем Карадагском цементном заводе, строительство цементных заводов в г. Баку поселке Кызылдаш, а также в Казахском районе, каждая мощность 1 млн. тонн, где имеются минерально-сырьевые ресурсы для производства продукции, мощности по производству железобетонных изделий, арматуры, деревянных блоков, водонепроницаемые цементные плиты «аквапанель» (для внутренних и внешних поверхностей), акустические плиты «АМФ», сухие полы на гипсо-волоконистой основе для жилых и промышленных зданий, по производству гипсокартона, механизированы ряд процессов отделочных работ и т.д.

Используя созданные благоприятные инвестиционные условия внутренние и иностранные инвесторы, сыграли важную роль в развитии строительного комплекса страны. В результате значительного обновления парка строительной техники, применения эффективных новых высокопроизводительных машин и механизмов, а также прогрессивных материалов и конструкций, значительно возрос технический уровень строительства. В результате этого, в структуре основных средств строительства произошли качественные изменения. Полностью обновлено парк строительных машин и техники.

По данным Госкомстата республики на 01.01.2017 г. на строительных площадках республики функционировало более 8,0 тыс. строительных машин и механизмов. В настоящее время на строительных участках работают новые, высокопроизводительные машины и механизмы зарубежного производства. Все это позволило повысить производительность труда в строительстве и уровень зарплаты в 2017 г. по сравнению с 2003 г. более, чем в 3 раза.

В настоящее время капитальное строительство является одним из ключевых отраслей экономики страны. На 01.01.2018 года на долю строительства приходится 8,0%

всего валового внутреннего продукта производимого в республике. Здесь трудятся более 104,0 тыс. человек, функционируют более 1700 подрядных и специализированных строительно-монтажных организаций, собственными силами которых выполнен объем работ в сумме более 8,0 млрд. долларов. В стране действует 77 научно-исследовательских и проектных организаций, в которых работают более 3 тыс. человек.

Достиженные успехи в экономике Азербайджана после обретения независимости вошли в историю государства как важный этап социально-экономического развития.

В 2006 году в истории Азербайджанского народа произошло величественное событие - пуск в эксплуатацию основного экспортного трубопровода Баку – Тбилиси - Джейхан имени Гейдара Алиева. С помощью этого трубопровода Каспийское «черное золото» достигло берегов Средиземного моря, поступила на мировые рынки. В последующем был осуществлен важный газовый проект Баку – Тбилиси – Эрзурум. Этим Азербайджан добился осуществления основного этапа своей нефтяной стратегии.

В начале 2007 года был подписан пакет соглашений между Азербайджаном, Грузией и Турцией по реализации проекта железной дороги Баку – Тбилиси – Карс. Этот проект межконтинентального значения свяжет Европу и Азию через Южный Кавказ. «Железный Шелковый путь» строится благодаря усилиям этих трех государств. Проект предусматривает строительство новой 105 километровой магистрали, при этом 29 км будет построена в Грузии до границы Турции, а 76 км в Турции. Стоимость строительства турецкого участка оценивается 380 млн. турецких лир.

Необходимо отметить, что основную часть финансирования проекта взяла на себя Азербайджанская сторона. На строительство и реконструкцию грузинского участка железной дороги Азербайджан выделил Грузии льготный кредит в размере 200 млн. долларов. Будет реконструирован 183 километровой участок Ахалкалаки – Магабда – Тбилиси. Строительство осуществляет азербайджанская компания «Азериншаат Сервис». В целом общая стоимость проекта превышает 600 млн. долларов. По данным министерства транспорта Азербайджана, в первый год по железной дороге планируется перевозить до 1 млн. пассажиров, перевоз 3 млн. тон груза, а в последующие три года – 5 млн. тон груза. Открытие железнодорожного сообщения состоялось 30 октября на 2017 г.

Особо хочется отметить, развитие транспортного сектора страны. За годы независимости, инвестиции в эту отрасль превысили 5 млрд. долларов. Только за последние 5 лет в г. Баку на развитие транспортной системы вложено более 3,5 млрд. долларов. Введено в действие основных фондов на 3,0 млрд. долларов. Построено 9 дорожных мостов протяженностью 6,5 км; 13 подземных переходов длиной 0,65 км, 2 туннеля – 0,8км. Завершена строительство действующей дороги Баку-Губа-Россия.

03 ноября 2010 года на берегу Каспийского моря в Алятах был заложен фундамент новому международному морскому торговому порту в г. Баку, первая очередь которого введено в действие 2017 г.

Ставший составной частью стратегии нашей страны по превращению в важный транспортный и логический центр региона. Порт охватывает территорию 117 гектаров и имеет 12 причалов. Грузоперевалочная способность порта составляет 15 миллионов тонн, в том числе 100 тысяч контейнеров в год. Общая протяженность причалов-примерно 2100 метров. А протяженность опорной стены железобетонной конструкции, являющейся одним из самых последних инженерных новшеств, составляет 1777 метров.

На сооружение столь грандиозного объекта затрачено немало средств и вложено много усилий.

Все это осуществляется в свете большой государственной комплексной программы о развитии транспортной системы страны до 2022 года.

Сегодня активное наступление на широком фронте строительства свидетельствует о прочном социально – экономическом положении страны, ее регионов.

В обеспечении роста масштабов капитального строительства важную роль сыграли разработка и принятие в стране более двадцати госпрограмм, в которых предусматривалось ускоренное развитие и коренное изменение структуры экономики. Принятые Указом Президента Азербайджана 11.02.2004-ом, 14.04.2009-ом и 27.02.2014 годах Госпрограмм по «Социально-экономическому развитию регионов Азербайджана в 2004-2008, 2009-2013, 2014-2018 гг.» сыграли значительной роль в концентрации сил на узловых проблемах социально-экономического развития, обеспечения сбалансированности производства, совершенствования отраслевой и территориальной структуры экономики, в комплексной оценки природных и социально-экономических предпосылок перспективного развития производительных сил и на этой основе осуществления долгосрочного прогноза динамики экономики республики.

За 1993-2017 гг. обеспечено строительство сотни новых объектов, имеющих важное значение для экономики страны. Построены и сданы в эксплуатацию Международный Аэровокзальный Комплекс имени Гейдар Алиева в аэропорту Бина, Нефтепровод Дюбенди-Баку, Сангачальский терминал, Еникендская Гидроэлектростанция, Бурильная установка «Гуртулуш», «Парогенераторный комплекс» при заводе Этилен-Полиэтилен в г.Сумгаите, Паро-газотурбинная электростанция на Северной ГРЭС, административные здания Национального и Международного банков, деловой центр «ISR Plaza», гостиница «Park-Hyatt» в г.Баку, Олимпийские спортивные комплексы в городах Баку, Нахичевань, Гянджа, Губа, Шеки и др.

В 2009 году в Азербайджане был заложен фундамент ряда грандиозных проектов. За пределами г. Баку (п. Гюздек-Гарадагский район) был заложен фундамент нового крупного цементного завода, мощностью 2,0 млн. тонн цемента в год, финансируемого зарубежными инвесторами. С вводом этого завода вкупе с продукцией завода «Карадаг цемент» мощность которого после модернизации составил 1,3 млн.тонн в год, покрывается внутренняя потребность республики в цементе. Введено в действие новый завод по утилизации бытовых отходов (г.Баку поселок Балаханы), который способствует значительному улучшению экологической ситуации в г.Баку.

В истекшем году сдана в эксплуатацию определенная часть Сумгаитского технопарка, где ведутся грандиозные строительно-монтажные работы. Этот технопарк имеет огромное значение для того, чтобы г.Сумгаит стал на самом деле современным промышленным городом. Если учесть, что здесь будут сооружены, по меньшей мере, 10 крупных заводов, то, наверное, объем инвестиций будет измеряться сотнями млн. долларов. Это говорит о том, что объем инвестиций, вкладываемых в Азербайджан как по линии государства, так и по линии иностранных и местных компаний растет. Все это будет иметь очень большое значение для развития ненефтяного сектора Азербайджана. В конце 2010 г. был принят в эксплуатацию водопровод Огуз-Габала-Баку - один из крупнейших инфраструктурных проектов в Азербайджане. Протяженность магистрального водопровода составляет 262 километров, диаметр-2000 миллиметров,

водопрopusкная способность-5 кубометров в секунду, водопровод самотечный, с давлением. Водопровод проходит через территорию 8-ми районов республики, 55-ти километровый участок водопровода, где давление превышает 20 атмосфер, включая речные и дорожные переходы, построен из стальных труб. Вдоль водопровода на ширине 25 метров создана санитарно-охранная зона. Качество воды, подаваемой по водопроводу Огуз-Габала-Баку полностью соответствует всем требованиям Всемирной Организации Здравоохранения и превышает качественные показатели воды, подаваемой во многие крупные города мира. Прокладка этого важного водопровода позволит в целом подавать в г. Баку 15,2 кубометров воды в секунду. Вследствие чего, 85% населения г. Баку бесперебойно снабжается чистой родниковой водой, а 25% по графику.

В регионах республики, в городах, поселках, а также в отдаленных селах страны, исходя из сырьевых ресурсов и трудоспособного населения были построены мини производства по выпуску сельхозпродукции, товаров ежедневного потребления и объекты сферы услуг. В свете этой программы осуществлялась активная работа по развитию туризма и строительству спортивных комплексов. На побережье Каспийского моря строятся туристические комплексы, гостиницы и другие объекты отдыха. Так не далеко от г. Баку (22 км) на берегу моря начато строительство крупного туристического комплекса, отвечающего мировым стандартам.

В строительство этого комплекса предусматривается вложить инвестиции более 1,0 миллиарда долларов. Учитывая большой поток отдыхающих на лечение не только из республики и стран СНГ, г. Нафталан превратился в международную курортную зону.

Значительная работа проводится по строительству спортивных сооружений. Построено и сдано в эксплуатацию административное здание национального Олимпийского Комитета, два олимпийских комплекса в г. Баку, каждое на 1000 мест, намечено построить более 30 олимпийских комплексов в регионах республики, из них уже 13 (Нахичевань, Гянджа, Шеки, Агдам, Шемаха и др.) введены в действие.

Важной проблемой является экология. Улучшение экологической ситуации в республике- одно из приоритетных направлений государственной политики. В связи с этим правительство осуществляет комплекс мер по улучшению экологической ситуации в стране. Реанимируются загрязненные нефтью территории Апшеронского ареала, ведется работа по формированию новых промышленных зон с целью размещения в них современных производств. С этой целью низкорентабельные и неблагоприятные с точки зрения экологии предприятия такие, как Бакинский комбинат асбоцементных и керамических изделий, Кишлинский машиностроительный и ламповые заводы, предприятия «Азэлектросвет», «Улдуз » и другие выведены за черту г. Баку.

Как известно Азербайджан живет и трудится в условиях войны с Арменией. В результате военных действий не только Нагорный Карабах, но и 7(семь) близлежащих районов вокруг Карабаха оккупированы вооруженными формированиями Армении. Вследствие военных действий нанесен значительный ущерб приграничным районам Азербайджана. Вынужденные переселенцы и беженцы от оккупированных территорий были временно размещены в палаточных лагерях, сборных деревянных домах, а также в железнодорожных вагонах, предназначенных для перевозки грузов.

В связи с этим за прошедшие годы было принято и реализовано несколько постановлений правительства и госпрограмм, направленных на улучшение жилищных, культурно – бытовых условий беженцев.

Указом Президента Азербайджанской Республики от 06 декабря 1999 года был создан «Фонд Социального Развития Вынужденных Переселенцев». Этим фондом за счет средств Нефтяного фонда построено и сдано в эксплуатацию 60 поселков. Введено в действие жилых домов общей площадью – более 1,0 млн. м², школ – на 10 тыс. уч. мест, детских садов – 1500 мест, больниц – на 110 коек. Восстановлены подземные коммуникации: водопроводные линии, канализация, насосные станции, проведена газификация поселков, пробурено необходимое количество субартезианских колодцев.

Как известно энергетическая безопасность - важнейшая составная часть национальной безопасности, во многом зависящая от надежности электроснабжения потребителей. И безусловно электроэнергия является самым удобным и экологически чистым энергоносителем. В результате осуществления нефтяной стратегии Азербайджан стал ведущим в регионе по производству и потреблению электроэнергии. За последние 10 лет на развитие этой отрасли было направлено 2,8 млрд. долларов, из них 81% или 2,25 млрд. долларов было израсходовано только за последние 5 лет. Проводится активная работа по строительству новых электростанций и модернизации действующих, введено в действие 5 модульных электростанций, общей мощностью более 450 мвт, в Губинском районе электростанции в 105 мвт, а также гидро-ветряных электростанций в других регионах республики. Намечено строительство ЛЭП Ширван, Имишли-Парсабад, ввод в действие Сангачальской модульной электростанции, парогазовой установки в г. Сумгаите, мощностью 517 мвт, реконструкция Азербайджанской ГЭС.

Осуществление этих мер позволило республике превратиться из страны-импортера в страну-экспортера электроэнергии.

Необходимо отметить, что в 2003 году, Азербайджан был страной, импортировавшей газ. Наша собственная добыча не обеспечивала потребность республики и можно сказать что, половину потребляемого газа мы получали из-за рубежа. Только в 2006 году, Азербайджан покупал за рубежом, 4,5 млрд. куб. м. газа и платил за это большие средства. Учитывая увеличение цены на газ более чем в два раза (с 110 долларов до 230 долларов), республика вынуждена была мобилизовать свои внутренние резервы и обеспечить свои потребности газом. Сегодня, Азербайджан полностью обеспечивает себя электроэнергией, нефтью и газом.

Азербайджан очень успешно интегрируется в мировую экономику, — все международные финансовые структуры высоко оценивают проводимую в Азербайджане работу в области экономического развития.

Анализ показывает что, проводимые в Азербайджане серьезные социально-экономические реформы позволили всесторонне развивать экономику республики. Благодаря принятым мерам, в республике, являющейся составной частью мировой экономики, за последние кризисные годы, удалось защитить экономические интересы страны. За эти годы социальное положение населения Азербайджана еще более улучшилось. Были реализованы все намеченные инфраструктурные проекты и социальные программы.

Необходимо отметить, что от эффективной, безопасной, оперативной и стабильной работы строителей во многом зависит социально-экономическое благополучие его граждан. В связи с этим, большое значение представляет реализация социальных программ.

За последние 15 лет (2003-2017 гг.) независимости республики по всем источникам финансирования введено в действие общая площадь жилья около 28,0 млн.кв.м. Если, 1991-2000 гг. введено в действие 9,7 млн.кв.м, то последующие 10 лет (2001-2010 г.) 14,2 млн.кв.м, а 2011-2017гг. (за 7лет) 15 млн.кв.м жилья или в среднем за год 2,1 млн.кв.м. общей площади жилья.

Наряду со строительством жилья за последние 15 лет построено, восстановлено и введено в действие более 3000 общеобразовательных школ, 106 больниц, более 200 дошкольных учреждений и множество социальных объектов приходится на последнее десятилетие, построены и отремонтированы 59 учреждений здравоохранения.

Следует особо отметить, что созданный в республике Государственный Нефтяной Фонд играет исключительную роль в стабильном исполнении доходов Государственной бюджета. Несмотря на изменчивость цен на нефть на мировом рынке манатные трансферы из Нефтяного Фонда в Госбюджет позволяют полностью обеспечить, предусмотренные бюджетом финансовые обязательства. Это в первую очередь, полностью выплачивать пенсии, стипендии, социальные пособия, заработную плату, финансировать важнейшие программы, а также завершить инвестиционные проекты реализация которых началось в предыдущие годы, осуществить принятые программы дальнейшего развития экономики страны.

В результате осуществления грандиозных государственных программ и проектов значительно увеличились валютные резервы республики. Если в 2003 г. валютные резервы республики составляли 2 млрд. долларов, то на 01.01.2018 года они составили – 42 млрд. долларов или увеличились более 20 раз. За 9 месяцев 2018 года они увеличились на 3 млрд. долларов и составили 45 млрд. долларов.

Азербайджан входит в число самых динамично развивающихся стран в мировом масштабе. Это еще раз является свидетельством ускоренного и динамичного развития экономики республики. Все это позволяет нам сохранять макроэкономическую стабильность, своевременно реализовывать все социальные программы и инфраструктурные проекты в стране. Инвестиционные проекты, которые будут реализованы в предстоящие годы, послужат дальнейшему всестороннему социально-экономическому развитию республики.

Выводы и предложения

В ближайшей перспективе развитие строительства и его материально-технической базы будет осуществляться в свете госпрограмм, принятых за последние годы.

Исходя из основных направлений НТП и с учетом мирового опыта, отрасль будет развиваться в нижеследующем направлении:

- Повышение эффективности инвестиций в основной капитал предусматривается на широком внедрении достижений научно-технического (НТП) и социального прогресса, обеспечивающих коренное повышение качества строительной продукции, сокращение трудоемкости и продолжительности строительства, а также его сметной стоимости. Решению этих главных задач в предстоящие годы должны быть подчинены развитие строительной науки и проектирования, совершенствование технологии, организация строительного производства и управления, а также развитие отраслей материально-технической базы строительства, обеспечивающих его эффективными конструкциями, материалами и средствами механизации;

- Генеральным направлением в НТП в строительстве в предстоящие годы является его последовательная индустриализация, превращение строительного производства в непрерывный комплексно-механизированный процесс сборки и монтажа зданий и сооружений, их технического оснащения из готовых строительных конструкций и деталей, а также узлов технологического и инженерного оборудования заводского изготовления;

- Другая важная группа факторов, влияющих на изменение характера и структуры строительства определяется, прежде всего, коренными социальными задачами долгосрочного развития. На составе и стоимости строительной продукции существенно скажутся требования, обусловленные решением градостроительных проблем и выполнением обширной программы в регионах, преобразования городов и сельских населенных пунктов, рационального использования территорий и подземного пространства городов для размещения транспортных коммуникаций и предприятий сферы обслуживания, осуществлением комплекса мероприятий по охране и восстановлению природной среды;

- Учитывая тенденции научно-технического (НТП) и социального прогресса, строительное проектирование должно обеспечить коренное повышение эффективности, долговечности и надежности зданий и сооружений, улучшение их эксплуатационных свойств и снижение веса, трудоемкости возведения, создать благоприятные условия экономически обоснованной индустриализации строительства. Совершенствование проектных решений жилых зданий и повышение технического уровня жилищного строительства позволит создать наиболее благоприятные условия для проживания людей и обеспечению высокого уровня благоустройства. В перспективе в проектных решениях общественных и жилых зданий должно найти широкое применение монолитный железобетон и монолитный бетон каркасного типа;

- На среднесрочную перспективу инвестиционная политика будет нацелена на стимулирование капиталовложений, прежде всего в промышленный сектор. В этих целях в республике разрабатывается ряд новых законодательных актов, призванных обеспечить устойчивое развитие промышленности, создание новых промышленных парков повышение ее конкурентоспособности, улучшение механизма господдержки и стимулирование развития промкомплекса в перспективе.

Вместе с тем, взят курс на снижение зависимости от нефтяного сектора, в целом обеспечение ее устойчивости и максимального использования имеющегося немалого потенциала в других отраслях. Правительством разработана комплекс мер по развитию экспортных возможностей ненефтяного сектора и поддержку производства в микро и малом предпринимательстве.

- В транспортном строительстве технический прогресс предъявляет высокие требования к развитию постоянных устройств всей транспортной системы в связи с увеличением скоростей движения, совершенствованием подвижного состава и резким повышением грузоподъемности, особенно в части строительства скоростных автомагистралей с усовершенствованными капитальными типами покрытий и обустройством дорог зданиями и сооружениями, необходимыми для их эксплуатации. В соответствии с планом регионального развития Большого Баку и долгосрочным планом развития метрополитена, его сеть будет состоять из 5 линий-2 действующих и 3

дополнительных. Число станций достигнет 76-ти, а протяженность путей 119 км. То есть, будут построено 53 новых станций и 84,3 км линий метро;

- Развитие сельскохозяйственного строительства будет направлено на создание зданий и помещений, способствующих повышению продуктивности животноводства, ликвидации потерь урожая при транспортировке, хранении и переработке сельхозпродукции, на обеспечение выпуска продукции на промышленной основе путем создания агропромышленных комплексов;

- Совершенствование строительной продукции, вне зависимости от его назначения и отраслевой принадлежности, должно учитывать необходимость экономии земель. В этой связи, особое значение приобретает оптимальное проектирование генеральных планов, комплексная застройка производственных и гражданских объектов на основе повышения средней этажности зданий и совмещения с сооружениями, увеличение пропускной способности инженерных сооружений и транспортных коммуникаций;

- Повышение уровня индустриализации и механизации строительно-монтажных работ предусматривает необходимость улучшения структуры парка машин и механизмов, и оснащение строительного производства высокопроизводительными машинами, а также механизированным универсальным инструментом и средствами малой механизации;

- Изменение продукции строительства в перспективе будет сопровождаться качественными сдвигами уровня и структуры материальных ресурсов. Широкое применение получают облегченные типы конструкций повышенной прочности, огнестойкости и звукоизоляционной способности для зданий с увеличенными пролетами и высотой на основе эффективных марок проката черных металлов, стали, алюминия, легкого железобетона, клееной и модифицированной древесины и пластмасс; изоляционные и отделочные материалы на базе синтетического сырья, лаки и красители высокого качества, обеспечивающие защиту конструкций от воздействия агрессивных сред.

Эти важнейшие тенденции НТП позволят в перспективе обеспечить рост объемов строительно-монтажных работ в республике в 1,5-2 раза.

Литература

1. AR Dövlət Statistika Komitəsi “Azərbaycanda tikinti”, 2018
2. AR Dövlət Statistika Komitəsi “Azərbaycanın regionları”, 2017
3. AR Dövlət Statistika Komitəsi “Qurtuluşdan tərəqqiyə”, 2018
4. Nuriyev E.S., Allahverdiyev Z.M. “Müstəqil Azərbaycanda tikinti :25 il misilsiz inkişaf yolu”, 2016
5. Azərbaycan Respublikası regionlarının 2004-2008, 2009-2013, 2014-2018 –ci illərdə sosial- iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramlarının təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanları.

UOT 005.94**ELMI –TEKNİKİ İNKİŞAFDA YENİLİKLƏRİN
KOMMERSİYALASDIRILMASI YOLLARI***dosent Şirinova N.S. Azərbaycan-İnşaat və Memarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu***ПУТИ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ НОВИЗНЫ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ***доцент Ширинова Н.С. Азербайджанский НИИ Строительства и Архитектуры***THE WAYS OF COMMERCIALIZATION OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC
AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT***phd. of econ.s. Shirinova N. Azerbaijan Scientific-Research Institute of Construction and Architecture*

Xülasə: Məqalədə elmi-texniki inkişafda yeniliklərin kommersiyalaşdırılması yolları inkişaf etmiş dövlətlərin təcrübəsi nəzərə alınmaqla təhlil olunub. Respublika elminin inkişafı üçün elmi-texniki yeniliklərin tətbiqi yolları təklif olunur.

Açar sözlər: elmi-texniki inkişaf, yeniliklər, innovasiya prosesləri, intellektual potensial, intellektual məhsullar, kommersiyalaşdırma.

Аннотация: В статье рассмотрены пути коммерциализации новизны в научно-техническом развитии, с учетом практики развитых стран в этой области. Предложены рекомендации пути внедрения научно-технической новизны для развития науки.

Ключевые слова: Научно-техническое развития, инновационные процессы, интеллектуальный потенциал, интеллектуальные продукты, коммерциализация.

Summary: The article deals with the ways of commercialization of innovations in scientific and technological development, taking into account experience of developed countries in this field.

The ways of applying scientific and technological innovations for the development of Republican science are offered.

Key words: Scientific and technological development, innovations, innovation processes, intellectual potential, intellectual products, commercialization.

Müasir dövrdə ölkənin iqtisadi inkişafı və onun müdafiə qüdrəti yeni elmi biliklərə əsaslanan iqtisadiyyatdan asılıdır, yəni iqtisadi inkişafda həlledici rola malik olan innovasiya prosesləri təkcə istehsalat sahələrinə deyil, cəmiyyətin bütün sahələrinə təsir edərək köklü dəyişikliklərə səbəb olur, ən əsası isə millətlərin maddi-mənəvi inkişafı üçün güclü təkandır.

İnnovasiya proseslərinin reallaşdırılması elmi yenilik, investisiya və innovasiya ilə əlaqədar olduğu üçün elmi yenilik- yeni ideyaları, investisiya- kapital bazarını, innovasiya isə yeniliyin rəqabət bazarını formalaşdırır. Bu proseslərin reallaşmasında əsas aparıcı qüvvə isə innovasiya potensialıdır, yəni yeni texnologiya və texnikaların mənimsənilməsi, elmi-tədqiqatların nəticələrini tətbiqi, yeni texnoloji sistemləri yaradılması və s. işləri yerinə yetirən kadrlardır. Bu kadrlar da hər bir dövlətin milli sərvəti olan insan kapitalıdır.

Hal-hazırda dünya iqtisadiyyatının durumunu qiymətləndirən Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyev cənabları Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasındakı çıxışında demişdir: insan kapitalı inkişaf etmiş ölkələrin hazırki durumunu müəyyən edən amildir. Belə ölkələr təbii resurslar hesabına deyil, intellektual potensiala, yeni texnologiyaların yaradılması və tətbiqinə görə inkişaf edirlər.

Həqiqətən də, zəngin təbii sərvətləri olmayan Yaponiya, Cənubi Koreya kimi dövlətlərin sosial-iqtisadi inkişafını təmin edən onların malik olduqları elmi – texniki potensiallarıdır (*elmi-texniki baza, kadrlar, maddi və maliyyə təchizatı, informasiya təminatı və s.*)

Ölkələrinin əsas kapitalının intellektual potensiallarından ibarət olduğunu qəbul edən belə dövlətlərin sosial-iqtisadi inkişafını təmin edən onların malik olduğu intellektual potensiallarının yaradıcı əməyinin məhsulu olan elmi-texniki yeniliklərdir.

Tədqiqatçı alimlərin araşdırmaları göstərir ki, elmi-texniki yeniliyin yaratdığı gəliri heç bir vasitə ilə əldə etmək mümkün deyildir.

Hal-hazırda inkişaf etmiş dövlətlərin iqtisadiyyatının inkişafında innovasiya fəaliyyəti əsas rol oynayır. Bu da istehsalın texniki və texnoloji bazasının genişlənməsini, müasirləşməsini, rəqabətə davamlı məhsulların istehsalını və ixracını təmin edir.

Innovasiya fəaliyyətini reallaşdıran isə intellektual potensiallardır. İntellektual potensialın yaradıcı əməyinin nəticəsi olan innovasiyaların reallaşması isə elmə ayrılan vəsaitdən asılıdır, çünki ideyanın yaranmasından məhsulun bazara çıxarılmasına qədər keçən bir dövr küllü miqdarda vəsait tələb edir. Müasir dünyanın inkişaf etmiş dövlətlərində elmə ayrılan vəsaitin ümumi daxili məhsuldakı göstəricisi ölkə iqtisadiyyatının inkişafını əks etdirən əsas göstərici hesab olunur və ümumi daxili məhsulun artma göstəricisinin 60-90 % -ni yeni texnologiyaların tətbiqi təşkil edir. Belə ölkələrdə elmə vəsait ayrılarkən elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin reklamı üçün ümumi vəsaitin ~ 10 %-i nəzərdə tutulur.

Hal-hazırda, inkişaf etmiş dövlətlərdə iqtisadiyyatın inkişafının əsas amili elmə ayrılan vəsaitin göstəricisidir ki, bu da ~ 3 % təşkil edir. Azərbaycanca üzrə bu göstərici isə ~ 0,2% təşkil edir. Elmə ayrılan vəsaitin artımı ümumi iqtisadiyyatın inkişafı deməkdir. İqtisadiyyatın inkişafını isə elmi kadrların intellektual yaradıcılıqlarının nəticələri olan innovativ məhsullar təmin edir.

2016-cı il üçün respublika üzrə yerinə yetirilmiş elmi-tədqiqat və işləmələrin dəyəri 124,7 milyon manat olmuşdur ki, bunun da 85,3 milyon manatı büdcə vəsaitidir. Büdcə vəsaiti hesabına yerinə yetirilmiş işlərdən alınmış nəticələr respublikanın iqtisadi sahələrində tətbiq olunur, o cümlədən tikinti-quraşdırma işlərində.

2016-cı ildə AZİMETİ-də sifarişçilərin vəsaiti əsasında 278,4 min man. dəyərində elmi-tədqiqat və araşdırma işləri yerinə yetirilmişdir ki, bu işlərdə əvvəlki illərdə büdcə vəsaiti hesabına yerinə yetirilmiş işlərin nəticələri tətbiq olunub.

Elmə ayrılan vəsaitin artımı ümumi iqtisadiyyatın inkişafı deməkdir. Dünya iqtisadiyyatında baş verən proseslər sübut edir ki, yeni innovativ məhsullar iqtisadiyyatın inkişafının əsas amilidir. Buna görə də, təyinatından asılı olaraq belə məhsulları istehsal edən müəssisələrə inkişaf etmiş dövlətlər müxtəlif iqtisadi və stimullaşdırıcı üsullarla kömək edirlər.

“Rusiyanın elmi-tədqiqatlar” və “Elmi-texniki işlər üzrə kiçik müəssisələrin inkişafına yardım” fondları vasitəsilə büdcə vəsaiti hesabına müqavilə əsasında elmi-texniki sahədə innovasiya sahibkarlığının inkişafı üçün, həm elmi-tədqiqat, həm də təcrübü-konstruktor işləri yerinə yetirilir.

Biliklərin iqtisadiyyatını - bu günün həqiqəti, sabahın istiqaməti və gələcək inkişafın iqtisadi modeli hesab edən Ukrayna dövləti zəngin elmi-texniki potensialdan səmərəli istifadə üçün bir çox tədbirləri, kompleks Proqramları, qanunverici aktları təsdiqləyib.

Ukraynada elmi-texniki potensialın inkişafı üçün qəbul olunmuş Qanunlarda ilk növbədə, innovasiya proseslərinin reallaşdırılması üçün səmərəli idarəetmə formalarının təşkili nəzərdə tutulub: vençur investisiyalar və korporativ vençur investisiyalar, elmi-tədqiqatların və eksperimental işləmələrin nəticələrinin kommersionlaşdırılması prosesinin dövlət tərəfindən stimullaşdırılması və s.

Ümumiyyətlə, inkişaf etmiş dövlətlərdə hökumət qurumları innovasiyaların tətbiqini dəstəkləyir və stimullaşdırıcı tədbirlər Planı işləyib hazırlayırlar və Planda qarşıya qoyulmuş ən ümdə məsələ innovasiyaların tətbiqinin reallaşdırılmasıdır, yəni dövlət qurumlarının ayırdıqları vəsaitlər hesabına aparılmış elmi -tədqiqatların son məhsulu olan yeniliklərin mülkiyyət formasından asılı olmayaraq tətbiqini reallaşdıran müəssisələrə müxtəlif forma və üsullar vasitəsi ilə stimullaşdırıcı güzəştlər tətbiq olunur və nəticələrin kommersiyalaşdırılmasına xidmət edən qanunverici sənədlər işlənib hazırlanır.

Belə ki, belə dövlətlərin yeni texnologiyaların istehsala tətbiqinə yönəldilmiş siyasətinin əsasını texnologiyaların kommersiyalaşdırılması və ya innovasiya infrastrukturalarının yaradılmasını və inkişafını stimullaşdıran qanunverici norma və aktları təşkil edir.

Hətta ABŞ-nin elmi texniki təcrübi-konstruktor işlərinə dair Proqramında göstərilir ki, bu gün bizim dövlətimizin qaşısında duran ən mühüm məsələ elmi işlərin aparılması üçün elmin inteqrasiyasını təşkil etməkdir, çünki elmsiz inkişaf olmadığına görə, istehsalat prosesləri birbaşa dövlət müəssisələrində yerinə yetirilmiş elmi işlərin nəticələrindən asılı olacaqdır.

Bu proqramın reallaşması üçün isə 1980- cı ildə ABŞ-da elmi - tədqiqat insitutlarının, ali məktəblərin və s. dövlət müəssisələrinin nəzdində innovasiyaların kommersiyalaşdırılmasına dair qanun qəbul edildi. Hal-hazırda dünyanın inkişaf etmiş dövlətlərində xüsusi təşkilatlar (*dövlət agentlikləri*) yeni texnologiyaların kommersiyalaşdırılmasını həyata keçirir.

Məs: ABŞ-nin Milli elm fondu, ABŞ-nin Ticarət Nazirliyi nəzdində texnologiyalar üzrə inzibati idarə;

İngiltərədə Böyük Britaniya texnoloji qrupu;

Finlandiyada Milli Texnoloji Agentlik;

Almaniyada və Fransada Patentlərdən istifadə üzrə Agentliklər;

Yaponiyada texnoloji yeniliklər Mərkəzi.

ABŞ-nin Milli Texniki İnformasiya Xidmətinə (*1998-ci ildə qəbul edilmiş Qanunun xüsusi maddəsi ilə*) Yaponiyanın texnika sahəsində fəaliyyətini və nailiyyətlərini izləmək, xüsusi əhəmiyyətli informasiyaları tərcümə etmək həvalə olunub (*büdcə vəsaiti hesabına*).

Almaniyanın təhsil və elm nazirliyi innovasiya fəaliyyətini stimullaşdırmaq məqsədi ilə yaranan yeni innovasiya infrastrukturalarının kadrlara olan tələbatını təmin etmək üçün büdcədən maliyyələşdirilən xüsusi informasiya, məsləhət, texnoloji və s. mərkəzlər yaradıb.

Hal-hazırda, Rusiyanın dövlət qurumları tərəfindən maliyyələşdirilən Milli analitik – informasiya mərkəzləri elmi-texniki potesialın və innovasiyaların monitorinqi, elmi yeniliklərin kommersiyalaşdırılmasına dair məsləhətlərin verilməsi, informasiyaların ötürülməsi və s. xidmətləri göstərir.

Belarusiyada İnnovasiya və Texnologiyaların ötürülməsi mərkəzləri, Kazaxstanda Texnoparklar fəaliyyət göstərir.

İnkişaf etmiş dövlətlərin, əsasən Avropa ölkələrinin dövlət müəssisələrində yerinə yetirilən elmi-tədqiqat işlərinin kommersiyalaşdırılması üzrə təcrübəsi göstərir ki, elmi nəticələrin kommersiyalaşdırılmasının ən düzgün yolu müvafiq dövlət qanunlarının işlənib hazırlanmasıdır.

Belə ki, 2002 - ci ildə Almaniya hökuməti büdcə vəsaiti hesabına yerinə yetirilən tədqiqatlara müəlliflik hüququnu institutlara verdi, lakin elmi yeniliklərin tətbiqindən alınan gəlirlərin “tədqiqatçı-müəssisə-patentin alınması üçün cavabdeh olan qurum” arasında bölünməsinə qanuniləşdirdi.

Avropanın Avstriya, Belçika, Fransa, Finlandiya, İspaniya, İngiltərə kimi dövlətlərində büdcə vəsaiti hesabına yerinə yetirilən elmi işlərin nəticələri tədqiqatçı təşkilatın intellektual mülkiyyəti hesab olunur.

Fransada isə alınan gəlirin bir hissəsinin elmi yeniliklərin kommersiyalaşdırılmasına, cavan kadrların təkmilləşdirilməsinə yönəldilməsi qanun ilə tənzimlənir və alınan gəlirin xərclənməsinin hesabı tələb olunur.

Dövlət və korporativ səviyyələrdə yeniliklərin kommersiyalaşdırılması “texnologiyaların” ötürülməsi yolu ilə həyata keçirilir.

Korporativ səviyyədə texnologiyaların ötürülməsi prosesi elmi yeniliklərin, yəni tədqiqatlardan alınan nəticələrin müəssisəyə (*yenilikləri mənimsəyən, istehsal edən, bazara çıxaran*) ötürülməsi prosesidir.

Dövlət səviyyəsində elmi yeniliklərin tədqiqatçılardan istehsalata ötürülməsi prosesi zamanı dövlət bir çox stimullaşdırıcı tədbirlər (*dotasiya, vergi güzəştləri, innovasiya bölmələri yaradır və s.*) tətbiq edir ki, elmi-texniki və istehsal potensialını kiçik və orta müəssisələrdə birləşdirsin.

Elmi-tədqiqatlar və işləmələr sahəsindən texnologiyaların istehsalata ötürülməsi prosesini-informasiyaların ötürülməsi, texnologiyaların ötürülməsi, kadrların köçürülməsi, yeni müəssisələrin dəstəklənməsi, yaradılması və s. proseslər təşkil edir.

Ümumiyyətlə, müasir innovasiya prosesləri mürəkkəb struktura malikdir, yəni elmi-texniki, iqtisadi, texnoloji məlumatların emalını tələb edir ki, bunun üçün də informasiya texnologiyalarından istifadəni zəruriləşdirir. İlk növbədə elmi yeniliyin verdiyi sosial və iqtisadi səmərənin geniş ictimaiyyətə çatdırılmasında, hər an yeniləşən məlumatların vahid bir bazada toplanmasında və ümumiyyətlə, iqtisadiyyatın bütün sahələrində informasiya texnologiyalarından istifadə olunur.

Hətta inkişaf etmiş dövlətlər elmi-texniki yeniliklərin geniş şəkildə informasiya vasitələri ilə şərhini dövlətin elmi-texniki siyasəti hesab edirlər, çünki elmi yeniliyin verdiyi səmərəni, heç bir iqtisadi sahədə əldə etmək mümkün deyildir. Dünyada baş verən proseslər sübut edir ki, müasir dünyanın inkişafı elmi biliklərin istehsalı ilə bağlıdır.

Azərbaycan Respublikasının gələcək inkişafı üçün elmtutumlu sahələr üzrə innovasiya zonalarının (*texnoparkların*) yaradılmasına dair layihələrinin həyata keçirilməsində aparıcı qüvvə ölkənin intellektual potensialıdır, yəni xarici cihaz və avadanlıqların, texnologiyaların və uzun illər ərzində respublikanın elmi müəssisələrinin əldə etdikləri yeniliklərin tətbiqini reallaşdıran məhz ölkənin elmi potensialı olan kadrlardır.

Hal-hazırda respublika iqtisadiyyatının aparıcı sahəsi olan tikinti kompleksində aparılan tikinti-quraşdırma, təmir-bərpa və layihələndirmə işlərində istər xarici dövlətlərin, istərsə də respublikanın elmi potensialının məhsulları olan elmi yeniliklər tətbiq olunur; yəni neft və qaz kəmərlərinin, neft terminallarının və zavodlarının, ictimai və yaşayış binalarının, hidrotexniki qurğuların, metro stansiyalarının, körpülərin, dəmir və avtomobil yollarının və s. tikintisində tətbiq olunan tikinti və inşaat materialları və məmulatları elmi-texniki potensialın yaradıcı əməyinin məhsullarıdır.

Azərbaycan Respublikası üzrə 2016 -cı ildə əsas kapitalla yönəldilmiş investisiyalarda tikintiyə ayrılmış investisiyalar ~ 18 % təşkil etmişdir və yerinə yetirilmiş tikinti işlərinin dəyəri isə 7660,4 milyon manat olmuşdur. Bu işləri yerinə yetirən işçilərin sayı 96,7 min nəfər, yəni ölkə iqtisadiyyatında işləyən işçilərin ~ 7,2% - dir. Tikinti-quraşdırma və təmir-bərpa işlərində innovativ elmi yeniliklərin tətbiqini və tikinti sahəsinin aparıcı sahələrdən biri

olduğunu nəzərə alaraq memarlıq və inşaat elmi üzrə axtarışların davam etdirilməsinin zəruriliyi aktuallaşır.

İnsanların bütün həyatlarının müxtəlif təyinatlı bina və qurğularla bağlı olduğunu nəzərə alsaq, belə tikililərdə elmi yeniliklərin tətbiqi daha da aktuallaşır. Dövlət Statistika Komitəsinin göstəricilərinə əsasən demək olar ki, respublikada yerinə yetirilən tikinti-quraşdırma, təmir-bərpa işlərində beynəlxalq standartlara uyğun materiallardan istifadə olunur.

Respublika elminin inkişafı üçün ilk növbədə elmi-texniki yeniliklərin tətbiqini təşkil etmək və inkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsindən yararlanaraq, ölkəmizdə də bəzi istiqamətlərdə qanunların qəbulu və yeni mərkəzlərin yaradılması iqtisadiyyatın inkişafına xidmət edir.

Nəticələr

- 1.Elmi yeniliklərin aprobeşiyamı həyata keçirən qurumlara (*tədqiqat təşkilatlarına, sənaye firmalarına, kiçik biznes qruplarına*) intellektual mülkiyyətçi hüququnun verilməsi yolu ilə maliyyələşdirmə mexanizmi;
- 2.Dövlət -özəl əməkdaşlığı yolu ilə tədqiqatların kommersionlaşdırılması sahəsində yeni innovasiya siyasətinin formalaşdırılması;
- 3.Innovasiya infrastrukturunun əsas elementlərindən biri olan texnologiyaların ötürülməsi mərkəzlərinin dövlət müəssisələri kimi yaradılması.
- 4.Respublika üzrə tikinti işlərinə yönəldilmiş investisiyaların cüzi bir hissəsindən (0,25 ~ 0,5%) istifadə etməklə “inşaat və memarlıqda elm” fondunun yaradılması.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

- 1.Миндели А.Е. и Заварухин В.П. «Международные аспекты Российской инновационной политики»,Москва 2001
- 2.Т.Ю.Шемякина «Инновационный процесс:регулирование и управление», из-во «Флинта»,Москва,2007
- 3.Под редакцией д.э.н.,С.Д.Ильенковой «Инновационный менеджмент», из-во «Юнити - Дана», Москва, 2007
- 4.Журналы об инновационной деятельности(РФ), Инновации (2010-2015)
- 5.AR-nin sosial-iqtisadi göstəriciləri, Bakı, 2017